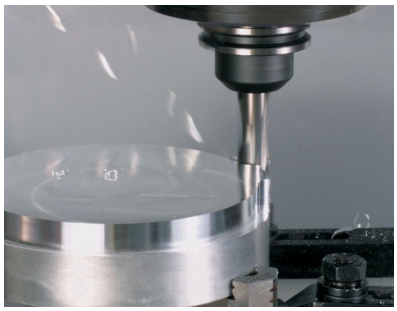


Вертикальна серія

Керівництво з технічного обслуговування



96-0139 ред. M
СІЧЕНЬ 2006

HAAS AUTOMATION INC.
2800 STURGIS ROAD OXNARD, CA 93030
ТЕЛ. **888-817-4227** ФАКС. **805-278-8561**
www.HaasCNC.com

Зміст

Список використовуваних скорочень....1

1. Усунення несправностей....2
1.1 Загальна експлуатація верстата....3
Верстат не вмикається....3
Вібрація....4
Точність....5
Якість обробки....6
Теплове розширення....6
1.2 Шпиндель....8
Не обертається....8
Шум....8
Перегрів....9
Альтернативна програма обкатки шпинделя....10
Втрата обертів / низький крутний момент....11
Привід шпинделя....11
Векторний привід....11
Орієнтація....13
Інструменти застрягають у конусі....13
Перевірка подачі масла до шпинделя....14
1.3 Серводвигуни / кулькові гвинти....15
Не працюють....15
Шум....15
Точність / Люфт....16
Вібрація....20
Перегрів....20
Динамічна похибка....20
Відмова приводу / перевантаження по струму....20
Кулькові гвинти - зовнішній огляд....21
Очищення....22
1.4 Автоматичний пристрій зміни інструменту....23
Відхилення....23
Відмова....25
Блок-схема відновлення бічного пристрою зміни інструментів....26
Поломка....27
Шум під час роботи....27
Орієнтація шпинделя....28
1.5 Коробка передач і двигун шпинделя....30
Шум....30
Не перемикаються передачі....30
Сигнал про помилку «низький тиск»....31
1.6 Охолоджуюча рідина наскрізного охолодження шпинделя....31
Перелив охолоджуючої рідини....31
Низький рівень охолоджуючої рідини....32
Відмова попередньої зарядки....32
1.7 Транспортер видалення стружки....33
1.8 Гідравлічний балансир....34
Тиск вершини переміщення....34
Усунення несправностей....34

Витоки....36
Механічна діагностика....36
1.9 Лінійні шкали....37
1.10 Пристрій автоматичної зміни супутників....37
Пристрій автоматичної зміни супутників (фрезерно-свердлильний центр - ФСЦ)....39
1.11 Пошук і усунення несправностей - електрична частина....43
Сигнали про помилку, електрична частина....43
Діагностика клавіатури....45
Випробувальна таблиця ЕЛТ....46
Збереження інформації верстата....46

2. Сигнали про помилки....47

3. Технічне обслуговування....82
3.1 Зняття / установка кришок головки....82
3.2 Вузол поршня розтискання інструменту (ПРИ)....83
Зняття поршня розтискання інструменту шпинделя з конусом 40....83
Установка поршня розтиску інструменту шпинделя з конусом 40....84
Налаштування попередньої зарядки....85
Регулювання вимикача поршня розтискання інструменту (П.Р.І.)....86
Налаштування висоти П.Р.І....89
Регулювальні шайби....90
Зняття поршня розтискача інструменту шпинделя з конусом 50....91
Розбирання поршня розтиску інструменту....92
Збирання поршня розтиску інструменту....92
Встановлення поршня розтискача інструменту шпинделя з конусом 50....93
Регулювання виштовхування інструменту....95
3.3 Вузол ремінного приводу....97
Зняття ременя....97
Встановлення ременя....98
Регулювання натягу....98
3.4 Вузол шпинделя....100
Зняття картриджа шпинделя....100
Встановлення картриджа шпинделя....101
Заміна співвісного шпинделя....102
Зняття картриджа шпинделя 30K....103
Встановлення картриджа шпинделя....105
Заміна тяги - конус 40....107
Заміна тяги - співвісний привід....108
Заміна тяги - конус 50....109
Регулювання нахилу шпинделя....109
3.5 Орієнтація шпинделя....110
3.6 Налаштування параметра 64 (Зсув зміни інструменту)....111
3.7 Двигун і трансмісія шпинделя....112
Зняття двигуна....112
Встановлення (прямий привід)....113
Встановлення співвісного приводу....113
Попереднє складання підйомника....114
Зняття трансмісії....116
Встановлення трансмісії....117
Заміна трансмісії та двигуна - конус 50....119
3.8 Зняття / установка двигуна осі....121
Зняття двигуна осі X....121
Заміна двигуна осі X, серія GR....122

Зняття двигуна осі X 123
Заміна двигуна осі Y серії GR 125
Зняття двигуна осі Z 126
Заміна двигуна осі Z серії GR 128
Заміна муфти 129
3.9 Зняття та встановлення кулькового гвинта 130
Зняття кулькового гвинта осі X 130
Заміна кулькового гвинта осі X MDC-500 133
Зняття кулькового гвинта осі Y 135
Заміна кулькового гвинта осі Y MDC-500 138
Кульковий гвинт осі Z 139
Заміна кулькового гвинта осі Z MDC-500 142
Кулькові гвинти фрезерного верстата «Міні» 143
Компенсація кулькового гвинта 143
3.10 Зняття та встановлення підшипника ковзання 144
Зняття підшипника ковзання осі X 144
Зняття підшипника ковзання осі Y 145
Зняття підшипника ковзання осі Z 146
3.11 Автоматичний пристрій зміни інструментів 149
Заміна корпусу супорта 150
Заміна роликового болта 150
Автоматичний пристрій зміни інструментів (АУСІ), юстування 151
Регулювання ходу човника 152
Заміна вилки екстрактора 152
Заміна рухомого кожуха 153
Зняття двигуна човника 153
Встановлення двигуна човника 154
Зняття двигуна револьверної головки 155
Заміна мальтійської зірки 156
Заміна опускної дверцята АУСІ 157
3.12 Поворотний магазин бічного пристрою зміни інструментів, конус 40 158
Зняття та встановлення поворотного магазину конус 40 158
Зняття та встановлення поворотного магазину, конус 50 159
Зняття / установка вузла АУСІ 160
Юстування АУСІ для конуса 40 і 50 161
Налаштування орієнтації шпинделя 165
Зняття та встановлення подвійного коромисла 165
Зняття та встановлення гнізда бічного пристрою зміни інструменту (конус 40) 167
Зняття та встановлення гнізда бічного пристрою зміни інструменту (конус 50) 168
Регулювання повзуна гнізда інструменту 169
Зняття / установка безконтактного перемикача 169
Налаштування параметра 64 171
Зміщення пристрою зміни інструментів із серводвигуном 172
3.13 Розрахунок зміщення сітки 174
3.14 Заміна огорожі 175
Заміна дверей 175
Заміна вікна 177
Регулювання тубусів екранів 178
3.15 Зняття та заміна автоматичних дверей 179
Заміна двигуна 179
Заміна муфти 180
Заміна та регулювання ланцюга 181
Налаштуйте параметри 182

3.16 Гідравлічний балансир 183
Заміна гідравлічного бака 183
Заміна гідроциліндра 185
3.17 Система охолодження через шпиндель (TSC) - регулювання 189
Регулювання регулятора попереднього заряджання 189
Заповнення системи СОШ 189
Перевірка тиску насоса 190
Перевірка реле тиску охолоджуючої рідини 190
3.18 Схема маслопроводів / ліній подачі повітря 192
3.19 Блок-схема системи охолодження через шпиндель 193
3.20 Пристрій автоматичної зміни супутників (УАСС) 194
Заміна супутника 194
Заміна напрямної затискача супутника 195
Заміна центрувального пальця 196
Заміна направляючого штифта 197
Супутники УАСС 198
Пристрій автоматичної зміни супутників фрезерно-свердлильного центру 199
3.21 Обслуговування регулятора подачі повітря 203

4. Електротехнічне обслуговування 205
4.1 Соленоїди 205
Вузол повітряного соленоїда 205
Вузол повітряного соленоїда поршня розтискання інструменту 206
Повітряний соленоїд системи змащення шпинделя 207
4.2 Регулювання напруги мережі 209
Електричні з'єднання 210
Порядок встановлення зовнішнього трансформатора 480V 212
4.3 Заміна запобіжника 213
Запобіжник перенапруги 213
Запобіжники схеми управління сервоприводу 215
4.4 Заміна плат 216
Мікропроцесор, MOCON (MOTIF) і відео / клавіатура 216
Схема управління сервоприводу 217
Заміна батареї плати 218
Плата вводу-виводу 21
Блок живлення та низьковольтне джерело живлення 219
ПЛАТА RS-232 21
Послідовний інтерфейс RS-232 221
Перешкоди в лінії RS-232 221
4.5. Передня панель 222
Заміна вузла ELT 22
Заміна блоку РКД 223
Заміна маховика ручного переміщення 224
Заміна вимикача 224
Заміна датчика навантаження шпинделя 225
Заміна допоміжної клавіатури 225
Послідовний інтерфейс клавіатури (KBIF) 226
4.6 Заміна датчика положення шпинделя 227

5. Довідкова інформація 229
5.1 Пристрій зміни інструменту 229
Змащення пристрою зміни інструменту 230
Двигун виходу/втягування човника 230
Двигун повороту револьверної головки 230
Бічний пристрій зміни інструменту 230

5.2 Затиск/розтиск інструменту 23
Затискач/розтискач інструменту Повітряні соленоїди 231
Датчики затиску/розтиску інструменту 231
Вимикач віддаленого розтискання інструменту 23
5.3 Робота шпинделя 231
Програма прогріву шпинделя 23
Програма обкатки шпинделя 232
Орієнтація шпинделя 232
Швидкісний шпиндель 15K 232
Повторне юстування осей A, B 233
5.4 Шафа управління 234
5.5 Серводвигуни колекторні / безщіткові 235
Датчики положення серводвигунів 235
Підсилювачі серводвигуна 235
5.6 Пристрій введення-виведення 236
5.7 Двошвидкісна зубчаста передача 236
Змащення коробки передач 236
Повітряні соленоїди коробки передач 236
Датчики коробки передач 236
Порядок перемикання передач 237
5.8 Підвісний пульт управління 237
Маховик ручного переміщення 237
Вимикачі живлення (вкл/викл) 237
Датчик навантаження шпинделя 237
Вимикач аварійної зупинки 237
Пристрій звукової сигналізації клавіатури 238
5.9 Вузол мікропроцесора 238
Плата мікропроцесора (68ECO30) 23
Батарея живлення пам'яті 239
Відео, клавіатура, дисковод 239
Плата інтерфейсу двигуна MOTIF (інтерфейс двигуна) (додатково) 239
Контролер двигуна (MOCON) - безщітковий 239
5.10 Вузол приводу шпинделя 240
Векторний привід Haas 240
5.11 Блок резисторів 240
Резистор регенератора приводу шпинделя 240
Резистор регенератора сервоприводу 240
Датчик перегріву 240
5.12 Вузол блоку живлення 241
Головний автоматичний вимикач CB1 241
Головний контактор K1 241
Низьковольтне джерело живлення 241
Плата живлення (PSUP) 241
Вторинний автоматичний вимикач 241
Пусковий низьковольтний трансформатор для ланцюгів управління (T5) 242
5.13 Вузол силового трансформатора (T1) 242
З'єднання первинної обмотки до T1 24
Відводи вибору напруги 243
З'єднання вторинної обмотки до T1 243
Додатковий трансформатор 480V 60Hz 243
Додатковий трансформатор 480V 50Hz 243
5.14 Запобіжники 243

5.15 Інтерфейс незайнятих кодів M користувача 244
Реле функцій M 244
Дискретний вхід M-FIN (кінець команд коду M)....244
Увімкнення та вимкнення функцій M 245
Проводка реле 245
5.16 Система змащення 245
Датчики низького рівня масла і низького тиску в системі змащення....245
5.17 Вимикачі 246
Вимикач увімкнення/вимкнення лампи....246
Датчик відкривання дверей 246
Кінцеві вимикачі 246
5.18 Тиск СОШ....24
5.19 Двигун з гальмом осі Z 249
5.20 Гідравлічний балансир 249
5.21 Діагностичні дані....24
5.22 Дискретні входи / виходи 250
Дискретні входи / виходи для п'яти осей....253
5.23 Рівняння руху 254
5.24 Формули....255

6. Параметри 256
Список параметрів 256
Компенсація кулькового гвинта....291
Електронна теплова компенсація....291
Теплова компенсація головки шпинделя....291

7. Технічне обслуговування 292

8. Плати, розташування кабелів і схеми плат....305

9. Перелік кабелів 324

10. Монтажні електросхеми 335

11. Складальні креслення 359

Цей посібник та весь його вміст захищені авторським правом, 2005 р., і не можуть бути відтворені без письмового дозволу Haas Automation, Inc.

СПИСОК ВИКОРИСТОВУВАНИХ СКОРОЧЕНЬ

AC	Змінний струм
AMP	Ампер
УАСС	Пристрій автоматичної зміни супутників
АЗД	Автоматичний завантажувач деталей
ASCII	Американський стандартний код обміну інформацією
АУСІ	Автоматичний пристрій зміни інструментів
ATC FWD	Прямий напрямок автоматичного пристрою зміни інструменту
ATC REV	Реверс автоматичного пристрою зміни інструменту
AWG	Американський сортамент дроту та проводів
BHCS	Гвинт з напівкруглою головкою
BT	Британська машинобудівна система (загальне значення)
САПР	Система автоматичного проектування
CAM	Система автоматизованого виробництва (Автоматизована механічна обробка)
CAT-5	Кабель категорії 5
CB	Автоматичний вимикач
КУБ.СМ.	Кубічний сантиметр
CCW	Проти годинникової стрілки
CFM	Кубічних футів на хвилину
ЧПУ	Числове програмне управління CNCR
SPINDLE	Шпиндель комбінованого виконання операцій з координатним переміщенням
CRC	Цифра контролю за допомогою циклічного надлишкового коду
ЕЛТ	Електронно-променева трубка
CT	Інструменти Катерпіллер
CTS	Готовність до прийому
CW	За годинниковою стрілкою
DB	Тяга
DC	Постійний струм
DGNOS	Діагностика
DHCP	Протокол динамічної конфігурації хоста
DIR	Каталог
ГЧПУ	Групове числове програмне управління
ДОС	Дискова операційна система
DTE	Термінальне обладнання
ENA CNVR	Enable Conveyor (Активація конвеєра)
EOB	Кінець блоку
EOF	Кінець файлу
СППЗУ	Стирається програмований ПЗУ Е-
STOP	Аварійна зупинка
FHCS	Гвинт з плоскою головкою
FT	Фут
FU	Запобіжник
FWD	Forward (Вперед)
GA	Калібр
ННВ	Болт з шестигранною головкою
Л/С	Кінська сила
HS	Горизонтальна серія обробних центрів
ID	Внутрішній діаметр
IGBT	Біполярний транзистор з ізольованим затвором
IN	Дюйм
ПЛАТА ВВОДА/ВИВОДА	Друкована плата вводу/виводу
ЛС	Локальна мережа
LB	Фунт
LED	Світлодіод
LO CLNT	НИЗЬКИЙ РІВЕНЬ ОХОЛОДЖУВАЛЬНОЇ РІДИНИ
LOW AIR PR	Низький тиск повітря
LVPS	Низьковольтне джерело живлення
МБ	Мегабайт (1 мільйон)
MCD RLY BRD	Релейна панель М-коду
MDI	Ручне введення даних
MEM	Пам'ять
M-FIN	Кінець команд коду М
MM	Міліметр
MOCON	Система управління двигуном
MOTIF	Інтерфейс двигуна
MSG	Повідомлення
MSHCP	Гвинт з метричною головкою під шестигранний ключ
НЗ	Числове програмне управління
НЗ	Нормально замкнутий
НР	Нормально розімкнутий
OD	Зовнішній діаметр
OPER	Оператор
P	Гніздо
PARAM	Параметр
PCB	Друкована плата
PGM	Програма
POR	Живлення при перезавантаженні
POSIT	Положення
PROG	Програма
PSI	Фунтів на квадратний дюйм
PST	Таблиця циклограми супутників
ШІМ	Широтно-імпульсна модуляція
ОЗУ	Оперативний запам'ятовуючий пристрій
RET	Зворотний
REV CNVR	Реверс конвеєра
RJH	Дистанційний маховик переміщення
RPDBDN	Опускання тяги поворотного пристрою
RPDBUP	Підйом тяги поворотного пристрою RPM Обертів за хвилину
RTS	Запит передавача
RXD	Прийом даних
S	Швидкість шпинделя
SDIST	Плата розподілу сервоприводів SFM Футів на хвилину по поверхні
SHCS	Гвинт з головкою під шестигранний ключ
SIO	Послідовний ввід/вивід
SKBIF	Плата послідовного інтерфейсу клавіатури
SMTC	Бічний пристрій зміни інструменту SP Шпиндель
T	Номер інструменту
TC	Пристрій зміни інструменту
TIR	Повне номінальне биття
TNC	Компенсація головки різця
TRP	Поршень розтискання інструменту
ЗБ	Задня бабка
TSC	Охолоджуюча рідина шпинделя
TXD	Передача даних
VDI	Verein Deutscher Ingenieure (асоціація німецьких інженерів)
VMC	Вертикальний обробний центр
WAN	Глобальна обчислювальна мережа

1. УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ

Цей розділ використовується при пошуку рішення відомої проблеми. Мета пропонованих рішень - забезпечити схему дій для індивідуального обслуговування обладнання з ЧПУ, дотримуючись якої можна, по-перше, знайти джерело несправності, і, по-друге, усунути її.

Поради щодо пошуку несправностей організовані в цьому розділі за частиною верстата з ЧПУ, де проявляються проблеми. (Наприклад, некруглість отворів при свердлінні буде описана під заголовком «Загальна експлуатація верстата - точність»).

Якщо проблема, що виникла, не знайдена під заголовком, де очікувалося її знайти, шукайте її під іншими можливими заголовками. Якщо проблема не знайдена, зв'яжіться з Haas Automation для отримання інформації.

ПЕРЕД ПОЧАТКОМ:

ОПИРАЙТЕСЯ НА ЗДОРОВИЙ ГЛУЗД

Багато несправностей легко усунути, якщо правильно оцінити ситуацію. Всі операції верстата складаються з програми, інструментів і оснащення. Всі три складові повинні бути вивчені до прийняття рішення про те, що одна з них є причиною відмови. Якщо при свердлінні отвору виникає вібрація через те, що розточувальна оправка має занадто великий виліт, не чекайте, що верстат сам усуне проблему. Якщо затискний патрон деформує деталь, точність верстата тут ні до чого. Не дивуйтеся зміщенню отвору, якщо не було засвердлено центровий отвір.

ПЕРШ ЗА ВСЕ ЗНАЙДІТЬ ПРОБЛЕМУ

Багато механіків починають розбирати верстат до того, як виявлять несправність, сподіваючись, що знайдуть її в процесі роботи. Більше половини всіх деталей, що повертаються нам по гарантії, знаходяться в робочому стані. Якщо шпиндель не обертається, пам'ятайте, що шпиндель пов'язаний з коробкою передач, пов'язаною з двигуном, керованим контролером, підключеним до плати вводу/виводу, керованої MOCON (система управління двигуном), яка керується процесором. Висновок такий: не замінюйте привід шпинделя, якщо лопнув ремінь. Спочатку знайдіть проблему, а не замінюйте все, що легко замінити.

НЕ НАМАГАЙТЕСЯ РЕМОНТУВАТИ СТАНОК НА ШВИДКО

У верстаті є сотні параметрів, проводів, вимикачів тощо, які можна змінити. Не починайте навмання змінювати деталі та параметри. Є ймовірність, що після заміни деталей ви не зможете правильно встановити їх або під час їх встановлення зламаєте щось інше. Припустимо, наприклад, що ви змінюєте плату процесора. Спочатку потрібно вивантажити всі параметри, від'єднати десяток роз'ємів, замінити плату, все підключити, завантажити, а якщо помилково зігнути один контакт, НІЧОГО НЕ ПРАЦЮВАТИМЕ. При роботі на верстаті завжди враховуйте ризик випадкового його пошкодження в будь-який час. Недорогий запобіжний захід - перевірити підозрілу частину перед її фізичною заміною. Чим менше робіт ви виконуєте на верстаті, тим краще.

1.1 ЕКСПЛУАТАЦІЯ СТАНКА

СТАНОК НЕ ВКЛЮЧАЄТЬСЯ

Неможливо увімкнути живлення верстата.

- Перевірте подачу напруги на верстат (див. «Електротехнічне обслуговування»).
- Перевірте головний автоматичний вимикач праворуч вгорі електрошафи; вимикач повинен бути в положенні «увімкнено».
- Перевірте запобіжники перенапруги (див. «Електротехнічне обслуговування»).
- Перевірте проводку до кнопки POWER OFF (вимк.) на передньому пульті управління.
- Перевірте проводку реле AUTO OFF (автоматичне вимкнення) до IOPCB (плата вводу/виводу).
- Перевірте з'єднання між трансформатором 24V і контактором K1.
- Перевірте IOPCB (плата вводу/виводу) (див. «Електротехнічне обслуговування»).
- Перевірте плату POWER (живлення) (див. «Електротехнічне обслуговування»).

Верстат вмикається і самовільно вимикається.

- Перевірте налаштування #1 і #2 для Auto OffTimer (таймер автовимкнення) або Off (вимкнення) на M30.
- Перевірте хронологію сигналів про помилку на зупинку за станом OVERVOLTAGE (зупинка через перенапругу) або OVERHEAT (зупинка через перегрів).
- Перевірте ланцюги живлення змінного струму на перебої живлення.
- Перевірте проводку до кнопки POWER OFF (вимк.) на передньому пульті управління.
- Перевірте з'єднання між трансформатором 24V і контактором K1.
- Перевірте IOPCB (плата вводу/виводу) (див. «Електротехнічне обслуговування»).
- Перевірте параметр 57 для Power Off (вимк.) при E-STOP (аварійна зупинка).
- Перевірте плату MOTIF (інтерфейс двигуна) або MOCON (система управління двигуном) (див. «Електротехнічне обслуговування»).

Верстат вмикається, клавіатура подає звуковий сигнал, але на ЕЛТ-дисплеї немає зображення.

- Перевірте з'єднання живлення до ЕЛТ від IOPCB (плата вводу/виводу). Перевірте зелений світлодіод POWER (живлення) спереду на ЕЛТ.
- Закрийте дверцята і виконайте повернення на нуль верстата (можливий дефект монітора).
- Перевірте відеокабель (760) від плати VIDEO до ЕЛТ.
- Перевірте світлову індикацію на процесорі.

Верстат вмикається, ЕЛТ працює, але клавіші клавіатури не працюють.

- Перевірте кабель клавіатури (700B) від плати VIDEO до KBIF (інтерфейс клавіатури).
- Перевірте допоміжну клавіатуру (див. «Електротехнічне обслуговування»).
- Перевірте плату KBIF (інтерфейс клавіатури) (див. «Електротехнічне обслуговування»).

Постійний стан аварійної зупинки (неможливо виконати скидання)

- Перевірте гідравлічний тиск балансира, реле падіння тиску і проводку.

ВІБРАЦІЯ

Оцінка вібрації залежить від її сприйняття різними людьми, що в неявних випадках заважає визначити, чи існує проблема взагалі. Оскільки серія VF використовує головку з коробкою передач, вона гучніша, ніж верстати з прямим приводом або система з ремінною передачею. В очевидних випадках проблемою стає пошук джерела проблеми, що теж непросто, оскільки обертаються відразу всі частини, а звук може чутися не там. Вібрацію також потрібно відрізнити від шуму, наприклад від зношеного підшипника. Ми будемо вважати, що вібрація - це те, що можна відчути, поклавши руку на кришку шпинделя. Для грубого визначення можна взяти індикатор з магнітним тримачем, встановити його на 10 дюймів між столом і корпусом шпиндельної бабки, після чого зняти показання. Показання більше .01 вказує на надмірну вібрацію. Два звичайних джерела шуму - це приводи шпинделя і осі. Багато скарг на вібрацію, точність і якість обробки можна приписати неправильним діям при механічній обробці, наприклад, неякісними або пошкодженими інструментами, з неправильною швидкістю або подачею, поганим кріпленням. Перш ніж робити висновки, що верстат не працює нормально, переконайтеся, що дотримуються всі правила механічної обробки. Ці симптоми не виникають самі по собі (наприклад, верстат, що має люфт, може сильно вібрувати, що призводить до зниження якості обробки поверхні). Щоб отримати повну картину проблеми, потрібно об'єднати всі ознаки.

Верстат вібрує під час переміщення осі за допомогою маховика ручної подачі

- Система управління HAAS використовує дуже високі прискорення. Ця вібрація під час переміщення свідчить про те, що серводвигуни намагаються швидко виконати команди маховика. Якщо це становить проблему, менше змінюйте положення ручки. Ви помітите, що вібрація більша при окремих клацаннях, ніж при швидкому обертанні ручки. Це нормально.

Верстат при різанні надмірно вібрує.

- Це складні обставини, тому що в них беруть участь умови механічної обробки. Взагалі кажучи, найменш жорстким елементом при різанні є інструмент, тому що він малий за розмірами. Будь-який ріжучий інструмент буде вібрувати при роботі на закритичних режимах. Щоб переконатися, що верстат не є джерелом проблеми, потрібно перевірити шпиндель і люфт валів, як описано в наступних розділах. Як тільки встановлено, що режим механічної обробки не є джерелом вібрації, верстат потрібно перевірити при роботі і при «різанні повітря». Переміщайте осі по одній, без обертання шпинделя, а потім обертайте шпиндель, не переміщуючи осей. Визначте, чи виходить вібрація від головки шпинделя або від осі. Визначте джерело вібрації відповідно до розділів «Шпиндель», «Серводвигуни/кулькові гвинти» та «Коробка передач і двигун шпинделя».

Перш ніж скаржитися на недостатню точність, переконайтеся, що дотримані прості рекомендації та заборони:

- Переконайтеся, що верстат був достатньо прогрітий перед різанням. Це усуне похибки позиціонування, викликані тепловим розширенням кулькових гвинтів (див. розділ «Теплове розширення»).
- **Ніколи** не використовуйте цанговий індикатор для лінійних вимірювань. Він вимірює кутові розміри і має похибку синуса/косинуса на великих розмірах.
- **Не довіряйте** магнітним тримачам для точних вимірювань. Сильний розгін/гальмування осі може викликати їх зміщення.
- **Не прикріплюйте** магнітні тримачі до штампованих панелей головки шпинделя або столу.
- **Не встановлюйте** магнітні тримачі на кулачках шпинделя.
- **Не перевіряйте** точність/повторюваність індикатором з великим вильотом.
- Переконайтеся, що контрольні індикатори і упори абсолютно жорсткі і встановлені на рівних оброблених поверхнях литих деталей корпусу (наприклад, на голівці шпинделя, на торці шпинделя або на столі).
- **Не використовуйте** прискорену подачу для досягнення положення при перевірці точності. Індикатор може отримати поштовх і дати неправильні показання. Для найкращого результату використовуйте подачу в потрібне положення зі швидкістю 5-10 дюймів на хвилину.
- Перевірте підозрювану похибку іншим індикатором або методом для контролю.
- Переконайтеся, що індикатор паралельний осі, що перевіряється, щоб уникнути тангенціальних похибок у показаннях.
- Центруйте висвердлювані отвори перед використанням свердел робочої довжини, якщо є сумніви в точності.
- Коли режим механічної обробки виключений як джерело проблеми, точно встановіть, що саме верстат робить неправильно.

Верстат не виконує круглі отвори.

- Переконайтеся, що верстат вирівняний (див. розділ «Установка»).
- Перевірте люфт (див. розділ «Серводвигуни/кулькові гвинти»).

Отвори в деталі не виконуються прямолінійно.

- Переконайтеся, що верстат вирівняний (див. розділ «Установка»).
- Перевірте перпендикулярність осі Z.

Некруглість отворів, що виконуються верстатом.

- Переконайтеся, що верстат вирівняний (див. розділ «Установка»).
- Перевірте нахил верстата (див. розділ «Регулювання нахилу шпинделя»).

Некруглість або зміщення отворів, що виконуються.

- Перевірте теплове розширення кулькових гвинтів (див. розділ «Теплове розширення»).
- Шпиндель не паралельний осі Z. Перевірте нахил шпинделя до столу і перпендикулярність осі Z циліндричним перевірочним кутником. Якщо є, використовуйте перевірочний стрижень шпинделя і зніміть показання положення шпинделя до осі Z.

Верстат зміщує отвори.

- Перевірте теплове розширення кулькових гвинтів (див. розділ «Теплове розширення»).
- Переконайтеся, що верстат вирівняний (див. розділ «Установка»).
- Перевірте люфт (розділ «Серводвигуни/кулькові гвинти»).
- Перевірте перпендикулярність осі X до осі Y.

Верстат залишає великі сходинки при використанні торцево-циліндричної фрези.

- Переконайтеся, що верстат вирівняний (див. розділ «Установка»).
- Перевірте нахил верстата (див. розділ «Регулювання нахилу шпинделя»).
- Діаметр фрези занадто великий для глибини різання.

Недотримання глибини розточування

- Перевірте теплове розширення кулькових гвинтів (див. розділ «Теплове розширення»).
- Перевірте гідравлічну систему балансира. Перевірте:
  - аномальний шум системи балансира,
  - витік масла (особливо у штуцерів на фільтрі зверху циліндра),
  - заїдання циліндра.

ЯКІСТЬ ОБРОБКИ

Погана якість обробки.

- Перевірте вібрацію коробки передач.
- Перевірте люфт (див. розділ «Точність/люфт»).
- Перевірте стан інструменту та шпинделя.
- Перевірте шпиндель
- Перевірте стан серводвигунів.
- Переконайтеся, що верстат вирівняний.

ТЕПЛОВЕ РОЗШИРЕННЯ

Можливе джерело похибок у точності та позиціонуванні — теплове розширення кулькових гвинтів. У міру прогрівання верстата кулькові гвинти розширюються по всіх трьох лінійних осях, що призводить до похибок у точності та позиціонуванні або неточності глибини свердління. Це вкрай важливо при роботах, що вимагають високої точності, при обробці багатьох деталей без зміни налаштувань або при обробці однієї деталі з різними налаштуваннями.

ПРИМІТКА: На верстатах, обладнаних ***лінійними шкалами***, теплове розширення не вплине на позиціонування верстата або точність. Однак, незважаючи на це, рекомендується, щоб верстат був прогрітий перед обробкою деталей.

ПРИМІТКА: Розширення кулькового гвинта завжди відбувається в напрямку ***від двигуна***.

ПЕРЕВІРТЕ ТЕПЛОВЕ РОЗШИРЕННЯ

Є багато способів знайти проблему. Нижче описано, як перевірити теплове розширення кулькового гвинта осі X в непрогрітому верстаті:

1. Встановіть верстат у початок координат. У режимі MDI (ручне введення даних) натисніть POSIT (позиції) і PAGE DOWN (наступна сторінка) до сторінки OPER (оператор).
2. Перемістіться до будь-якої точки зміщення на столі (наприклад, X-15.0"Y-8.0"). Виберіть вісь X і натисніть клавішу ORIGIN (початок координат), щоб обнулити її. Виберіть вісь Y і обнуліть її.
3. Натисніть клавішу OFSET (зсув), потім перейдіть вниз до G110 (або будь-якого невикористаного зсуву). Перемістіть курсор на X і двічі натисніть PART ZERO SET (встановлення нуля деталі). X0 і Y0 будуть задані в цьому положенні.
4. Введіть наступну програму. Вона почнеться в новому вихідному положенні, виконає прискорену подачу на 10 дюймів у напрямку по осі X, на останніх .25 дюймах виконає подачу зі швидкістю 10 дюйм/хв., а потім повторить рух по осі X.

   ```
   G00 G90 G110 X0 Y0; X10.0;
   G01 X10.25 F10. ;
   M99;
   ```

5. Щоб налаштувати індикатор, виконайте програму в режимі SINGLE BLOCK (один блок) і зупиніть її, коли X досягне 10.25". Встановіть магнітний тримач на столі, щоб наконечник індикатора торкався корпусу шпинделя по осі X, і обнуліть його.
6. Вийдіть з режиму SINGLE BLOCK (один блок) і виконуйте програму кілька хвилин. Знову увійдіть в режим SINGLE BLOCK (один блок), зупиніть програму, коли X досягне 10,25", і зніміть остаточні показання індикатора. Якщо причина в тепловому розширенні, індикатор покаже різницю в положеннях X.

ПРИМІТКА: Переконайтеся, що індикатор встановлений правильно, як описано в розділі «Точність». Помилка при установці - не рідкість, і часто помилково здається, що це теплове розширення.

7. При необхідності подібну програму можна написати для перевірки теплового розширення по осі Y і Z.

РІШЕННЯ

Оскільки існує багато змінних, які впливають на теплове розширення, наприклад, температура навколишнього повітря в цеху і швидкість подачі в програмі, важко дати одне рішення всіх проблем.

Проблеми теплового розширення можна усунути, виконуючи програму прогріву приблизно за 20 хвилин перед обробкою деталей на верстаті. Найбільш ефективним способом прогріву є виконання поточної програми на холостому ходу зі зміщенням положення по Z вище деталі або столу при «різанні повітря» шпинделем. Це дозволить кульковим гвинтам прогрітися до нормальної температури і стабілізуватися. Коли верстат досяг робочої температури, розширення кулькових гвинтів припиниться, якщо не давати їм охолонути. Програма прогріву повинна виконуватися кожен раз, коли верстат простоював.

КОМПЕНСАЦІЯ ТЕПЛОВОГО РОЗШИРЕННЯ

При нормальній експлуатації в оброблюваних деталях можуть розвиватися невеликі похибки через теплове розширення кулькових гвинтів. Кулькові гвинти виготовляються зі сталі, коефіцієнт розширення якої становить 11 мільйонних дюйма на градус Цельсія. Система управління Haas містить вбудовані функції для електронної корекції розширення кулькового гвинта. Ця компенсація працює шляхом оцінки нагріву гвинта на основі величини переміщення по довжині гвинта і вимірюється від двигуна. На фрезерному верстаті двигун осі X знаходиться зліва, двигун осі Y - в задній частині, а двигун осі Z - вгорі. Якщо потрібно, в налаштування можуть бути внесені корективи.
Користувач може налаштувати цю компенсацію до плюс/мінус 30% за допомогою налаштувань 158, 159 і 160. Якщо розмір деталі занадто великий, зменшіть величину компенсації для відповідної осі. Наприклад, збільшуючи величину в налаштуванні 158 «X Screw Thermal Comp%» (Величина теплової компенсації осі X %), можна збільшити величину теплової компенсації.

1.2 ШПИНДЕЛЬ

НЕ ОБЕРТАЄТЬСЯ

Шпиндель не обертається

- Якщо є сигнали про помилки, див. розділ «Сигнали про помилки».
- Переконайтеся, що шпиндель вільно обертається, коли верстат вимкнений.
- Якщо двигун обертається, але шпиндель не обертається, див. розділи «Вузол ремінного приводу» та «Двигун і трансмісія шпинделя».
- Дайте команду на обертання шпинделя при 1800 (об./хв.) і перевірте екран приводу шпинделя. Якщо на екрані блимає «bb», перевірте вимикач орієнтації шпинделя (розділ «Орієнтація шпинделя»). Якщо на приводі шпинделя не загоряється світлодіод RUN (виконання), перевірте команди вперед/назад з IOPCB (плати вводу/виводу) (розділ «Електротехнічне обслуговування»).
- Перевірте проводку аналогової команди швидкості з плати MOTIF (інтерфейс двигуна) на привід шпинделя (кабель 720).
- Якщо шпиндель все ще не обертається, замініть плату MOCON (див. «Електротехнічне обслуговування»).
- Якщо шпиндель як і раніше не обертається, замініть привід шпинделя («Електротехнічне обслуговування»).
- Перевірте обертання коробки передач (якщо є) або двигуна. Якщо двигун або коробка передач працюють нормально, перевірте приводний ремінь (розділ «Вузол ремінного приводу»).
- Зніміть приводний ремінь. Якщо шпиндель не обертається, його заклинило, і його потрібно замінити (розділ «Вузол шпинделя»).

ПРИМІТКА: Перед використанням нового шпинделя для заміни повинна бути встановлена причина попередньої відмови.

ШУМ

Часто шум, який приписують шпинделю, насправді належить двигуну/коробці передач або приводному ременю верстата. Встановіть джерела шуму таким чином:

Сильний шум із зони головки шпинделя.

На моделях VF-1 - 6 спочатку визначте, чи пов'язаний шум зі швидкістю обертання двигуна або шпинделя. Наприклад: якщо шум з'являється при 2000 об/хв на найвищій передачі, слухайте подібний шум при 500 об/хв на найнижчій передачі. Якщо зберігається той самий шум, проблема знаходиться в коробці передач. Якщо шум зникає, ймовірна проблема або з коробкою передач, або шпинделем, і необхідні подальші перевірки.

ПРИМІТКА: Передавальне число - 1:1,25 на найвищій передачі і 3,2:1 на найнижчій передачі.

- Зніміть кришки головки і перевірте натяг приводного ременя верстата (розділ «Регулювання натягу»).
  - Якщо шум зберігається, переверніть приводний ремінь на шківах. Якщо шум істотно відрізняється, причина відмови - ремінь. Замініть ремінь (розділ «Вузол ремінного приводу»).
  - Якщо шум не змінюється, зніміть ремінь і перейдіть до наступного кроку.

- Перевірте шківи на надмірне биття (більше 0,003" осьове або радіальне).
- Прогрійте двигун або коробку передач з від'єднаним приводним ременем. Якщо шум не зник, несправність знаходиться в коробці передач/двигуні. Якщо шум зник, перейдіть до наступного кроку.
- Перевірте кількість мастила, що подається до підшипників шпинделя (0,5-1,0 куб. см кожні дві години) для шпинделя з масляним туманом.
  - Якщо шпиндель не отримує мастило, усуньте несправність відповідно до схеми мастила і подачі повітря в кінці цього посібника і замініть шпиндель (розділ «Вузол шпинделя»).
  - Якщо шпиндель отримує мастило, замініть шпиндель (розділ «Вузол шпинделя»).

ПРИМІТКА: Haas Automation не задовольняє гарантійні запити щодо коробки передач або шпинделя без результатів аналізатора вібрації.

Перегрів

При розслідуванні скарг на перегрів повинен використовуватися температурний датчик, щоб точно перевірити температуру вгорі конічного отвору на кінці шпинделя. Температура, що відображається в «Діагностиці», не береться до уваги. Шпиндель верстата, який тривалий час працює на високій швидкості, буде набагато теплішим, ніж у верстата, який працює на нижчій швидкості.
Нові шпинделі зазвичай тепліші, ніж шпинделі, які вже були обкатані. Для виконання достовірної перевірки на новому шпинделі переконайтеся, що він нормально обкатаний.

Для обкатки шпинделя виконайте наступну програму (потрібно приблизно 6 годин):

```
N100 S300 M03
G04 P900.
M05
G04 P900.
N200 S1000 M03
G04 P900.
M05
G04 P900.
N300 S2000 M03
G04 P900.
M05
G04 P900.
G04 P900.
N400 S3000 M03
G04 P900.
M05
G04 P900.
G04 P900.
N500 S4000 M03
G04 P900.
M05
G04 P900.
G04 P900.
N600 S5000 M03
G04 P900.
M05
G04 P900.
G04 P900.
N700 S6000 M03
G04 P900.
M05
G04 P900.
G04 P900.
N800 S7500 M03
G04 P900.
M05
G04 P900.
G04 P900.
M99
```

ПРИМІТКА: Ця програма буде покроково змінювати швидкість шпинделя з 300 об./хв. до 7500 об./хв. через рівні проміжки часу, зупинить шпиндель і дасть йому охолонути до кімнатної температури, потім повторно увімкне його, щоб можна було контролювати температуру.

АЛБЕРНАТИВНА ПРОГРАМА ОБКАТКИ ШПИНДЕЛЯ

Виконайте програму #O02021 при тиску повітря на шпиндель 30 фунт/кв.дюйм (для всіх шпинделів). Програма виконується приблизно 2 години. Якщо можливо, запускайте її на ніч, змінивши M30 на M99, щоб вона могла повторюватися. Відрегулюйте корекцію швидкості шпинделя залежно від максимальної швидкості шпинделя верстата: задайте корекцію 50% для верстатів на 5,000 об./хв.; задайте 100% для верстатів на 7,500 і 10,000 об./хв.; задайте 150% для верстатів на 15,000 об./хв.

```
N100
S750M3
G04 P600.;
S2500M3;
G04 P600.;
S5000M3;
G04 P900.;
N200
M97      P1000
L15         M97
P2000       L15
M30;
N1000
S7500M3;
G04 P30.;
S500 M3;
G04 P150.;
M99;

N2000
S10000M3;
G04 P30.;
S500M3;
G04 P150.;
M99;
%
```

- Якщо в будь-який момент під час цієї процедури температура шпинделя перевищить 150 градусів (120 градусів для конуса 50), почніть процедуру спочатку, дотримуючись інструкцій, наведених нижче.

ПРИМІТКА: Після того, як програма обкатки виконана, виконайте **скидання** тиску повітря на **17 фунтів/кв.дюйм (20 фунтів/кв.дюйм** для шпинделів на 15 тис. обертів або **25 фунтів/кв.дюйм** для фрезерних верстатів «Міні», незалежно від швидкості шпинделя), перш ніж перевіряти температуру шпинделя.

Якщо шпиндель з якоїсь причини не пройшов цей тест, перевірте наступне:

- Перевірте правильність кількості мастила.

ПРИМІТКА: Надлишок мастила часто є причиною перегріву. Ретельно перевірте надходження масла.

- Перевірте натяг приводного ременя. Занадто туго натягнуті ремені спричинять нагрівання верхнього підшипника в корпусі шпинделя.
- Переконайтеся, що використовується необхідна олива (див. «Графік технічного обслуговування»).

ВТРАТА ОБЕРТІВ / НИЗЬКИЙ КРУТНИЙ МОМЕНТ

У більшості випадків втрата обертів або низький крутний момент пов'язані з неправильним вибором інструментів або режиму механічної обробки. Якщо шпиндель може зупинитися через режим обробки, буде спостерігатися погана якість обробки деталей, він буде сильно нагріватися і шуміти. До прийняття рішення про те, що джерело проблеми – це шпиндель або привід шпинделя, розберіть проблеми обробки.

ПРИВІД ШПИНДЕЛЯ

Низька напруга в мережі може перешкоджати нормальному прискоренню шпинделя. Якщо шпиндель довго прискорюється, сповільнюється або стабілізується на швидкості нижче швидкості за командою, при цьому датчик навантаження показує повне навантаження, привід шпинделя і двигун перевантажені. Високе навантаження, низька напруга або занадто високе прискорення/сповільнення можуть викликати цю проблему.

Якщо шпиндель часто прискорюється і сповільнюється, резистор регенеративного навантаження у верхній частині системи управління може нагрітися. Якщо цей резистор нагрівається вище 100^0 C, термостат генерує сигнал про помилку «overheat» (перегрів).

Якщо резистори навантаження регенератора не підключені або розімкнуті, це може призвести до сигналу про помилку «перенапруга». Перенапруга відбувається тому, що регенеративна енергія, що поглинається від двигуна при уповільненні, перетворюється приводом шпинделя в напругу. Якщо є ця проблема, можливі способи її усунення - це зниження швидкості уповільнення або зменшення частоти перемикань швидкості шпинделя.

ВЕКТОРНИЙ ПРИВІД

Щоб правильно діагностувати векторний привід, керуйтеся наступним:

- Які були сигнали про помилку?
- Коли відбуваються ці сигнали про помилку?
- Чи горить верхній індикатор відмови векторного приводу?
- Чи світиться індикатор відмови на будь-якому з сервопідсилювачів?
- Чи можливе скидання сигналу про помилку?
- Чи обертається двигун шпинделя?
- Чи обертається шпиндель вільно від руки?
- Чи були підтверджені параметри осі C?
- Яка вхідна напруга на блоці векторного приводу?
- Які вимірювання напруги на шині постійного струму? (від 320 VDC до 345 VDC) Чи збігається напруга на шині постійного струму, що відображається на сторінці діагностики, з виміряною напругою на шині постійного струму?

На всі ці питання потрібно відповісти. Напруга на шині постійного струму повинна бути між 320 VDC і 345 VDC при включеному живленні, але не на прогоні верстата. Якщо напруга не знаходиться в цьому діапазоні, за допомогою висновків на головному лінійному трансформаторі доможіться, щоб напруга була в нормі. Є ймовірність, що привід відмовив, але зниження напруги на шині може також бути викликано замиканням навантаження REGEN (навантаження регенератора) або підсилювача.

Якщо напруга на шині постійного струму нижче 50 VDC і ніколи не підвищується, виконайте кроки 1-6.

1. Чи світиться зелений світлодіод «POWER-ON» (живлення увімкнено) при увімкненому живленні верстата? Якщо не світиться, замініть вузол векторного приводу.
2. Вимкніть верстат. Від'єднайте навантаження REGEN (навантаження регенератора) (клеми 1 і 2 на блоці векторного приводу) і виміряйте опір між усіма проводами і заземленням шасі (розімкнуто) і між проводами. Опір повинен бути 8,6 Ом для верстатів з векторним приводом 20/15 і фрезерних верстатів HT10K, оснащених приводами 40/30. Вимірювання на всіх інших верстатах з приводами 40/30 повинні бути 6 Ом. В іншому випадку замініть навантаження REGEN (навантаження регенератора) або проводку.
3. Від'єднайте кабель 490 від клем 2 і 3 векторного приводу і від сервопідсилювачів. Встановіть мультиметр в діодний режим, підключіть червоний провід приладу до клеми +HV, а чорний - до клеми -HV кожного підсилювача. Прилад повинен показати відсутність ланцюга.

4. Змініть полярність виводів: підключіть червоний провід до клеми -HV, а чорний провід - до клеми +HV. Прилад повинен показати .7 ом в обох випадках. В іншому випадку замініть дефектний підсилювач.
5. Виміряйте опір між клемами 1 і 3 векторного приводу. Прилад повинен показати більше 100 kОм. Якщо ні, то векторний привід відмовив.
6. Якщо в кроці 2 зелений світлодіод POWER-ON (живлення увімкнено) горів, залиште обидва кабелі 490 (2 і 3) від'єднаними від приводу і увімкніть живлення верстата.
    a. Чи зросла напруга на шині постійного струму? Якщо ні, то векторний привід відмовив.
    b. Виміряйте напругу між клемами 1 і 3. Напруга повинна бути 300 VDC або більше. Якщо ні, то векторний привід відмовив.

    Якщо в пунктах «a» і «b» результати перевірки позитивні, значить несправні або підсилювачі, або навантаження регенератора.

Якщо відмова відбувається при прискоренні, або шпиндель прискорюється повільно, або шпиндель шумить, виконайте наступне:

7. Від'єднайте вихідні кабелі до двигуна шпинделя. Увімкніть верстат і натисніть <RE-SET> (скидання). Не давайте команди на обертання шпинделя. Вольтметром виміряйте напругу постійного струму між кожною фазою виходу (клеми 9, 10 і 11) до 320V RTN (клемма 3). Прилад повинен показати 165 VDC в кожному випадку, в іншому випадку одна з фаз відмовила.
8. Виміряйте опір між проводами двигуна від фази до фази і між кожною фазою і шасі. Прилад повинен показати .1 ом, між фазами і відсутність ланцюга між фазами і шасі.

Якщо відмова відбувається при уповільненні або прискоренні, коли шпиндель досягає встановленої швидкості, або якщо є сигнал про помилку по перенапрузі (119), зробіть наступне:

9. Від'єднайте резистори навантаження регенератора (клеми 1 і 2) і виміряйте опір від кожного дроту до заземлення шасі і між дротами. Прилад повинен показати відсутність ланцюга від дроту до заземлення і 6 Ом між дротами для верстатів з векторним приводом 40/30 і 8,6 Ом між дротами на верстатах з векторним приводом 20/15 і фрезерних верстатах HT10K.
10. Виміряйте опір від клеми 1 до клеми 3. Якщо опір менше ніж 100 кілоом, привід відмовив.
11. При відключеному навантаженні регенератора увімкніть живлення верстата і задайте швидкість шпинделя 700 об./хв. (300 об./хв. для токарних верстатів на найвищій передачі). Натисніть
    <RESET> (скидання) контролюючи напругу постійного струму між клемою 1 і клемою 3. Напруга повинна бути 330 VDC і потім миттєво впасти до менше ніж 50 VDC. В іншому випадку привід відмовив. Якщо напруга при скиданні нормальна, і можна скинути сигнал про помилку, потрібно замінити навантаження регенератора, навіть якщо опір в нормі.

ОРІЄНТАЦІЯ

Втрачається правильна орієнтація шпинделя.

Не векторний привід

- Перевірте кільце орієнтації на утруднене переміщення. Переконайтеся, що вал, на якому встановлено кільце, чистий і на ньому немає мастила та оливи.
- Перевірте кільце орієнтації на наявність тріщин біля болтових отворів або біля балансувальних отворів.
  - Якщо є тріщини, замініть кільце.
- Перевірте, чи фіксатор замка на коробці передач не пошкоджений і працює нормально, без заїдання. Замініть його, якщо він пошкоджений.

Векторний привід

- Перевірте хронологію сигналів про помилку. Шукайте сигнали про помилки Spindle Z Fault (відмова Z шпинделя) або Spindle Reference Missing (відсутній опорний сигнал шпинделя). Якщо є ці сигнали про помилку, то, можливо, несправний датчик положення шпинделя або порушено заземлення чи екранування.
- Перевірте параметри.
- Перевірте прослизання в точках контакту всіх компонентів між шпинделем і датчиком положення шпинделя.

ІНСТРУМЕНТИ ЗАСТРЕВАДТ В КОНУСЕ

Інструмент, що застряг у конусі, викликає перевантаження AUCI, що супроводжується ударом при висмикуванні різцетримача з конічного отвору шпинделя.

ПРИМІТКА: Ця проблема може виникнути при встановленні холодного інструменту в гарячий шпиндель (в результаті теплового розширення тримача різця в конусі шпинделя). Проблема може також виникнути через важкий режим фрезерування, фрезерування довгим інструментом або при різанні з сильною вібрацією. Це також є результатом теплового розширення. Якщо інструменти застрягають лише в цих ситуаціях, перевірте, чи для даного завдання обрано правильну техніку обробки, перевірте вибір подачі та швидкості для використовуваних інструментів і матеріалу. Якщо інструмент вивертається з екстрактора через те, що інструмент застрягає в конусі, то перемикач затиску не відрегульований або несправний.

ПРИМІТКА: У нормальних робочих умовах шпиндель може видавати слабке клацання при зміні інструменту. Це клацання не призводить до вигину поворотного магазину і не призводить до необхідності витягувати інструмент за допомогою киянки.

- Перевірте стан інструментів, переконайтеся, що конус інструменту відшліфований і не прокручувався. Перевірте, чи немає на конусі пошкоджень, викликаних попаданням стружки або необережним поводженням. Якщо ви підозрюєте, що причина в інструменті, спробуйте відтворити симптоми, використовуючи завідомо справний інструмент.
- Перевірте стан конуса шпинделя. Шукайте пошкодження, викликані попаданням стружки або використанням пошкодженого інструменту. Крім того, шукайте такі пошкодження, як глибокі борозни в конусі шпинделя, викликані ударом інструменту.
- Відтворіть режим різання, при якому виникає відхилення, але не виконуйте автоматичну зміну інструментів. Спробуйте звільнити інструмент за допомогою кнопки розтискання інструменту спереду на голівці шпинделя. Якщо інструмент заїдає, відхилення викликане не некоректним регулюванням AUCI, а є проблема в голівці шпинделя верстата.
- Переконайтеся, що шпиндель не перегрівається (140° або вище).

- Перевірте подачу повітря. При зміні інструменту допускається максимальне падіння тиску повітря 10 фунт/кв.дюйм.
- Перевірте регулювання висоти тяги.
- Чи перевищено відстань в 3,5" від ріжучої кромки інструменту до контрольної риски шпинделя?
- Чи використовується потрібний тяговий стрижень?

Ерозія тримача різця / шпинделя

Чи видно сліди ерозії на тримачі різця або на шпинделі?

Ерозія є наслідком поперечного переміщення тримача різця в шпинделі. Ерозія може залишати хвилястий малюнок на сполучених поверхнях і позначається на посадці та якості поверхні як тримача різця, так і шпинделя.

- При наявності слабкої ерозії переконайтеся, що для даного завдання обрана правильна техніка обробки, перевірте подачу і швидкість для використовуваних інструментів і матеріалу.
- Слабка ерозія та іржа можуть бути видалені з різцетримача полірувальною колодкою Scotchbrite та розчинником. Після використання полірувальної колодки ретельно очистіть спиртом різцетримач та конус шпинделя. Нанесіть тонкий шар рідкого масла на конус різцетримача. Змастіть тяговий стрижень.

ПЕРЕВІРКА ПОДАЧІ МАСЛА ДО ШПИНДЕЛЯ

Від'єднайте трубопровід повітря/масла до шпинделя на панелі повітря і масла (30K 30 конусний і 15K GR-Series (серія GR) відключаються на зворотньому клапані). Встановіть короткий відрізок шланга в канал на регуляторі і під'єднайте інший кінець до градуйованого циліндра. Знизьте параметри регулятора тиску повітря шпинделя до 0 фунт/кв.дюйм. Запрограмуйте повторюване переміщення осі верстата (НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ шпиндель) і запишіть кількість масла, яка буде витрачена. Програма повинна виконуватися чотири години. Обов'язково встановіть регулятор тиску повітря шпинделя на нормальний тиск.

Примітка: Використовуйте 5% або 25% прискорену подачу для переміщення осі. Переміщення осей з більшою швидкістю не вплине на результати.

Нижче вказані діапазони значень для кожного типу шпинделя:
40 конус (7,5K і 10K) від 1,5 до 2,5 куб.см. кожні чотири години
15K 40 конус - від 1,1 до 1,4 куб.см. кожні чотири години*. Для верстатів GR-Series див. примітки нижче.
50 конус від 1,7 до 2,1 куб.см. кожні 4 години
30K 30 конус*

* Насоси Airmatic (ці насоси відрізняються наявністю соленоїда зверху на насосі). Шпинделі 30 K 30 конус і серії GR 15K або вище використовують цей тип насоса.

30K 30 конус

Від'єднайте трубопровід повітря/масла на зворотньому клапані. Вручну подайте живлення на соленоїд 30 разів, по 2 секунди кожен раз.

Кожен імпульс від насоса видасть .01 куб.см.; після 30 імпульсів **на один інжектор** має зібратися 3 куб.см., шпиндель 30K має два інжектори.

GR-Series 15K

Від'єднайте трубопровід повітря/масла на зворотному клапані. Вручну подайте живлення на соленоїд 30 разів, по 2 секунди кожен раз.

Кожен імпульс від насоса видасть 0,2 куб.см, після 30 імпульсів має набратися 6 куб.см.

1.3 Серводвигуни / кулькові гвинти

Не працює

Всі проблеми, які викликані відмовою серводвигуна, повинні також викликати сигнал про помилку. Перевірте хронологію сигналів про помилку, щоб визначити причину проблеми, перш ніж вживати будь-яких заходів.

Серводвигун не працює.

- Перевірте силовий кабель від задньої електрошафи, щоб переконатися, що з'єднання надійне.
- Дефект або забруднення датчика положення (сигнал про помилку 139-142, 153-156, 165-168, 182-185). Замініть вузол двигуна на безщіткових верстатах, замініть датчик положення на щіткових верстатах.
- Обрив у двигуні (сигнали про помилку 139-142, 153-156, 182-185). Замініть вузол двигуна («Двигун осі, зняття / установка»).
- Двигун перегрівся, що призвело до пошкодження внутрішніх компонентів (сигнал про помилку 135-138, 176). Замініть вузол двигуна («Двигун осі, зняття / установка»).
- Обрив, замикання проводки або відсутній екран (сигнал про помилку 153-156, 175, 182-185).
- Пил у двигуні від щіток замкнув двигун (тільки VF-E) (сигнали про помилку 153-156, 175, 182-185). Замініть вузол двигуна («Двигун осі, зняття / установка»).
- Двигун перегрівся, внутрішні компоненти не пошкоджені. Спрацював сигнал про помилку OVERHEAT (перегрів). Після ретельної перевірки двигуна (НЕ РОЗБИРАТИ!), вживіть необхідних заходів для усунення проблеми та скидання сигналу про помилку, щоб відновити роботу. Якщо двигун все-таки вийшов з ладу, замініть вузол двигуна («Двигун осі, зняття/встановлення»).
- Перевірте муфту між серводвигуном і кульковим гвинтом на наявність пошкоджень або ослаблення. Замініть або відремонтуйте муфту («Двигун осі, зняття/встановлення»).
- Перевірте кульковий гвинт на наявність пошкоджень і, якщо необхідно, замініть (розділ «Кульковий гвинт, зняття та встановлення»).

ПРИМІТКА: Якщо відмовив кульковий гвинт, найчастіше це трапляється через відмову підшипника ковзання. При заміні кулькового гвинта на старому верстаті, завжди замінюйте підшипник ковзання одночасно з радіально-упорним підшипником ковзання (розділ «Підшипник ковзання, зняття та встановлення»).

Шум

Шум кулькового гвинта зазвичай викликається недостатньою змазкою і супроводжується нагріванням. Інші причини - неспіввісність, пошкодження підшипника ковзання або кулькової гайки. Перевірте хронологію сигналів про помилку верстата і шукайте перевантаження по струму осі і наступні сигнали про помилку.

ПРИМІТКА: Не замінюйте кулькові гвинти або підшипники ковзання без належних підстав, вони дуже довговічні і надійні. Переконайтеся, що скарги клієнта не викликані інструментом, програмою або проблемами кріплення.

Шум серводвигуна.

- Від'єднайте серводвигун від кулькового гвинта і обертайте його вручну. Якщо шум зберігається, замініть вузол двигуна (розділ «Двигун осі, зняття/встановлення»).
- Причиною шуму є щітки двигуна (тільки VF-E). Зніміть і огляньте щітки. Продуйте від щіткового пилу і огляньте якір.

Шум кулькового гвинта.

- Переконайтеся, що масло надходить до кулькового гвинта через систему змащення (див. схеми подачі повітря і масла). Шукайте засмічений дозуючий клапан.
- Перевірте підшипник ковзання на пошкодження.

ПРИМІТКА: Встановлений радіально-упорний підшипник має фіксований попередній натяг, і його неможливо регулювати.

- Проведіть вісь назад і вперед. Якщо підшипник ковзання пошкоджений, двигун стане дуже гарячим. Якщо це так, обертайте вісь від руки і намагайтеся відчути нерівномірність руху кулькового гвинта. Ослабте затискні гайки на обох кінцях кулькового гвинта. Якщо ознака зникає, замініть підшипник ковзання. Переконайтеся, що вал кулькового гвинта перевірили на пошкодження там, де встановлений підшипник ковзання.

  • Якщо шум зберігається, кульковий гвинт пошкоджений і повинен бути замінений. При заміні кулькового гвинта в старому верстаті, завжди замінюйте підшипник ковзання разом з встановленим радіально-упорним підшипником ковзання.

- Неосість в самому кульковому гвинті буде змушувати кульковий гвинт затягуватися і виробляти надмірний шум в крайніх положеннях переміщення. Кулькова гайка може нагрітися. Радіальна неспіввісність у скоби, де кріпиться кулькова гайка кулькового гвинта, проявляється в нагріванні кулькової гайки кулькового гвинта, шумі і утрудненому переміщенні кулькового гвинта по всій довжині. Неосіність в скобі, де кріпиться кулькова гайка, можна визначити за шумом і утрудненим переміщенням в крайніх положеннях переміщення кулькового гвинта. Кулькова гайка може нагріватися.

ПРИМІТКА: Скарги клієнта на шум кулькового гвинта не обов'язково свідчать про відмову гвинта. Гвинти різних виробників мають різний рівень шуму. Часто верстати мають два або більше різних гвинтів на одному верстаті. Якщо скарги стосуються одного гвинта осі, а не іншого, можливо, що гвинти просто отримані від різних виробників.

ТОЧНІСТЬ / ЛДФТ

Скарги на точність зазвичай пов'язані з інструментом, програмуванням або проблемами кріплення. Усуньте ці ймовірності перед роботою на верстаті.

Погана точність позиціонування столу фрезерного верстата.

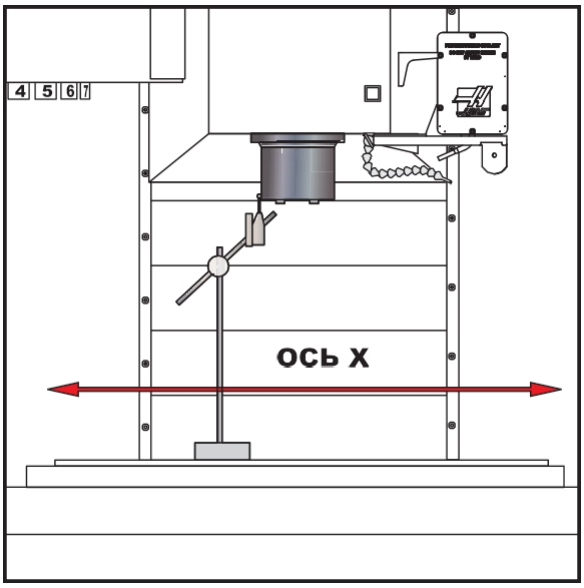
- Перевірте люфт у кульковому гвинті, як зазначено нижче:
- Перевірте параметри цієї осі
- Перевірте кріплення датчика положення на серводвигуні. Також переконайтеся, що шпонка на двигуні або кульковому гвинті знаходиться на місці, і муфта надійно закріплена (тільки для щіткових верстатів).

ПОДГОТОВКА -

Увімкніть вертикальний обробний центр. Зробіть повернення на нуль верстата і перемістіть стіл фрезерного верстата приблизно до центру його переміщення в напрямках X і Y. Також перемістіть головку шпинделя в приблизний центр переміщення осі Z.

ПЕРЕВІРКА ОСІ X:

1. Встановіть циферблатний індикатор і основу на столі фрезерного верстата, як показано на рис. 1-1.



Малюнок 1-1. Циферблатний індикатор у положенні перевірки осі X.

2. Встановіть циферблатний індикатор і параметр «Distance to go» (відстань проходу) на дисплеї в режимі ручного переміщення на нуль наступним чином:
   - •Обнуліть циферблатний індикатор.
   - • Натисніть кнопку MDI (ручне введення даних) на пульті управління.
   - • Натисніть кнопку HANDLE JOG (ручне переміщення) на пульті управління.

   Параметр «Distance to go» (відстань проходу) в нижньому правому куті повинен бути: X=0 Y=0Z=0
3. Встановіть швидкість подачі на .001 на пульті управління і виконайте подачу на .010 вперед (+) у напрямку X верстата. Перемістіться назад до нуля (0) на дисплеї. Циферблатний індикатор повинен показати (0) ± .0001.
4. Повторіть крок 3 в негативному (-) напрямку.

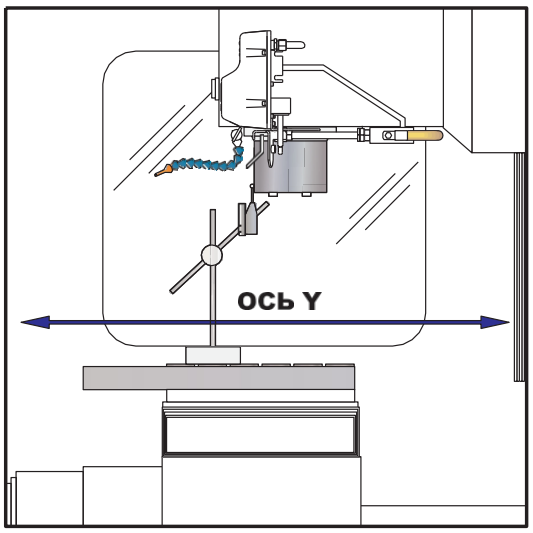
СУМАРНЕ ВІДХИЛЕННЯ МІЖ ЦИФЕРБЛАТНИМ ІНДИКАТОРОМ І ДИСПЛЕЄМ ПУЛЬТА КЕРУВАННЯ НЕ ПОВИННО ПЕРЕВИЩУВАТИ .0002.

При іншому способі перевірки люфту циферблатний індикатор встановлюється, як показано на рис. 1-1, і стіл фрезерного верстата штовхається вручну в обох напрямках. Циферблатний індикатор повинен повернутися на нуль після відпускання столу.

ПРИМІТКА: Щоб перевірити люфт цим методом, серводвигуни повинні бути увімкнені.

ПЕРЕВІРКА ОСІ Y:

1. Встановіть циферблатний індикатор і основу на столі фрезерного верстата, як показано на рис. 1-2.



Малюнок 1-2. Циферблатний індикатор у положенні перевірки осі Y.

2. Встановіть циферблатний індикатор і параметр «Distance to go» (відстань проходу) на дисплеї в режимі ручного переміщення на нуль наступним чином:
   •Обнуліть циферблатний індикатор.
   •Натисніть кнопку MDI (ручне введення даних) на пульті управління.
   •Натисніть кнопку HANDLE JOG (ручне переміщення) на пульті управління.
   Параметр «Distance to go» (відстань проходу) у нижньому правому куті дисплея повинен бути: X=0 Y=0 Z=0.
3. Встановіть швидкість переміщення .001 на пульті управління і виконайте ручне переміщення на .010 в позитивному напрямку (+) Y. Перемістіться назад до нуля (0) на дисплеї. Циферблатний індикатор повинен показати (0) ± .0001.
4. Повторіть крок 3 в негативному (-) напрямку.

СУМАРНЕ ВІДХИЛЕННЯ МІЖ ЦИФЕРБЛАТНИМ ІНДИКАТОРОМ І ДИСПЛЕЄМ ПУЛЬТА КЕРУВАННЯ НЕ ПОВИННО ПЕРЕВИЩУВАТИ .0002.

При іншому способі перевірки люфту циферблатний індикатор встановлюється, як показано на рис. 1-2, і стіл фрезерного верстата штовхається вручну в обох напрямках. Циферблатний індикатор повинен повернутися на нуль після відпускання столу.

ПРИМІТКА: Щоб перевірити люфт цим методом, серводвигуни повинні бути увімкнені.

ПЕРЕВІРКА ОСІ Z:

1. Встановіть циферблатний індикатор і основу на столі фрезерного верстата, як показано на рис. 1-3.
2. Вручну штовхніть вгору і вниз головку шпинделя, прислухаючись до глухого стуку. Крім того, стежте за швидкою зміною показань циферблатного індикатора. Наявність будь-якого з них вказує на можливий люфт.

ПРИМІТКА: Щоб перевірити люфт осі Z цим методом, серводвигуни повинні бути увімкнені.

ПРИМІТКА: Не приймайте відхилення за люфт в системі.

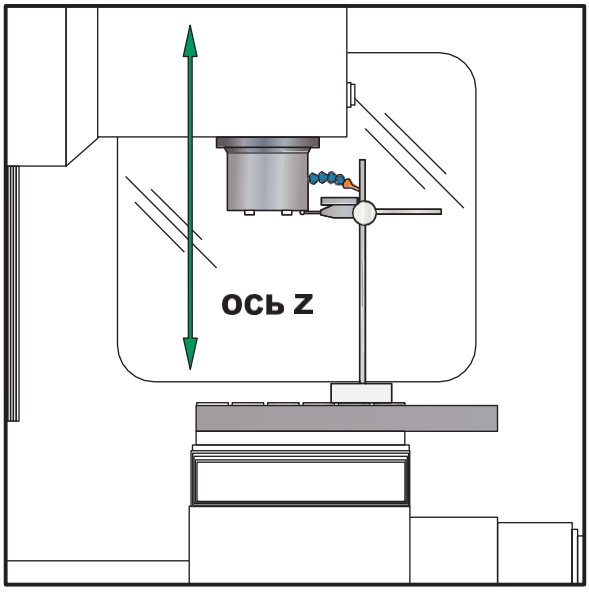


Рис. 1-3 Циферблатний індикатор у положенні перевірки осі Z.

Якщо в системі виявлено люфт, перевірте наступні можливі причини:

- Ослабте гвинт з головкою під торцевий ключ, що кріпить кулькову гайку до корпусу гайки. Затягніть гвинт, як описано в розділі «Механічне обслуговування».
- Ослабте гвинт з головкою під торцевий ключ, що кріпить корпус гайки до столу фрезерного верстата, головки шпинделя або супорта, залежно від осі. Затягніть гвинт, як описано в розділі «Механічне обслуговування».
- Ослабте затискну гайку на підшипнику ковзання. Затягніть гвинт з головкою під торцевий ключ на затискній гайці.
- Ослабте муфту двигуна. Затягніть, як описано в розділі «Механічне обслуговування».
- Пошкоджені або слабо затягнуті гнучкі пластини в муфті двигуна.

ПРИМІТКА: Муфта двигуна не підлягає ремонту на місці експлуатації і в разі несправності повинна замінюватися в зборі.

- Ослабте гвинт з головкою під торцевий ключ, що кріпить підшипник ковзання до корпусу двигуна. Затягніть його, як описано в розділі «Зняття та встановлення кулькового гвинта».
- Пошкоджені упорні підшипники в підшипнику ковзання. Замініть підшипник ковзання, як описано в розділі «Зняття та встановлення підшипника ковзання».
- Ослабте гвинт з головкою під торцевий ключ, що кріпить двигун осі до корпусу двигуна. Якщо виявлено, що гвинти SHCS ослаблені, огляньте двигун на наявність пошкоджень, і якщо таких не виявлено, затягніть, як зазначено в розділі «Зняття/встановлення двигуна осі». При виявленні пошкоджень замініть двигун.
- Неправильне значення компенсації люфту в параметрі верстата. Перевірте параметри 13, 27 і 41.
- Зношений кульковий гвинт.

ВІБРАЦІЯ

Надмірна вібрація серводвигуна.

- Замініть підозрілий серводвигун на завідомо справний привід і перевірте, чи є привід причиною проблеми. При необхідності замініть плату DRIVER (привід) (розділ «Електротехнічне обслуговування»).
- Перевірте всі параметри підозрілої осі на відповідність величинам параметрів при поставці верстата. Якщо є різниця, виправте їх і встановіть, чому вони змінилися.
- Несправність двигуна може викликати вібрацію, якщо в двигуні є обрив або коротке замикання. замикання. Коротке замикання зазвичай викликає сигнал про помилку GROUND FAULT (замикання на землю) або OVERCURRENT (перевантаження по струму), перевірте сигнали про помилку (ALARMS).
  Омметр, підключений до проводів двигуна, повинен показувати від 1 до 3 ом між проводами і більше 1 мегом від проводів до шасі. Якщо в двигуні обрив або замикання, замініть двигун.

ПЕРЕГРІВ

Перегрів серводвигуна.

- Якщо спрацьовує сигнал про помилку «перегрів двигуна» (OVERHEAT, сигнали про помилку 135-138), перевірте параметри і шукайте неправильне налаштування. Прапорці осі в параметрах 1, 15 або 29 можуть інвертувати комутатор перегріву (OVER TEMP NC).
- Якщо при дотику до двигуна відчувається, що він гарячий, двигун перевантажений. Перевірте технологічну послідовність користувача на перевантаження або важкий робочий цикл. Перевірте, чи не заїдає кульковий гвинт (розділ «Точність/люфт»). Якщо заїдає сам двигун, замініть його відповідно до розділу «Двигун осі, зняття/встановлення».

ДИНАМІЧНА ПОГРЕШНІСТЬ

НА ОДНІЙ АБО БІЛЬШЕ НЕРЕГУЛЬНО ВИНИКАЮТЬ СИГНАЛИ ПРО ПОМИЛКУ «FOLLOWING ERROR» (ДИНАМІЧНА ПОГРЕШНІСТЬ) (тільки верстати з колекторним двигуном) або «SERVO ERROR TOO LARGE» (перевищення похибки серводвигуна) (сигнал про помилку 103-106, 187).

- Перевірте напругу на шині постійного струму на сторінці #2 діагностики (тільки верстати з колекторним двигуном). Перевірте цю напругу на платах приводу в пульті управління. Якщо значення нижче, ніж рекомендована напруга, переключіть відвід трансформатора на найближчий відвід нижче за напругою, як описано в посібнику «Установка».
- Перевірте проводку двигуна на коротке замикання.
- Перевірте плату приводу («Електротехнічне обслуговування»).
- Перевірте серводвигун («Зняття-встановлення двигуна осі»).
- Перевірте датчик положення (тільки для верстатів з колекторним двигуном)

ВІДКЛЮЧЕННЯ ПРИВОДУ / ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ЗА СТРУМОМ

Перевантаження по струму двигуна осі Z

- Не скинуто сигнал про помилку
- Низький тиск балансира
- Перевірте параметри осі Z
- Перевірте заїдання кулькового гвинта.
- Перевірте замикання в двигуні або в кабелі
- Перевірте підсилювач (плата приводу на VF-E)

Тільки VF-6 з гальмом осі Z

- Перегорів запобіжник живлення гальма
- Перегорів трансформатор живлення гальма
- Перегорів випрямляч живлення гальма
- Защемлення проводки
- Відмова гальма

Кулькові гвинти - зовнішній огляд

Три основні причини відмови кулькового гвинта:
Втрата мастила
Забрудненн
я Відмова
верстата

Знос кулькових гайок і різьби гвинта зазвичай не є причиною за нормальних умов експлуатації.

Кожна з причин залишить сліди на самому кульковому гвинті.

Втрата мастила:

Система змащення верстата забезпечує плівку масла на компонентах кулькового гвинта для роботи без контакту металевих поверхонь. Якщо розвивається проблема з системою змащення, ця відмова прискорить знос всього іншого.

1. Сухий контакт металевих поверхонь після втрати мастила створить високу температуру в точках контакту. Кулькові гайки приваряться до доріжок кочення гайки через високу температуру і тиск попереднього натягу. При подальшому переміщенні кулькового гвинта місця зварювання руйнуються, зриваючи частинки матеріалу кульок і доріжок кочення. Це зменшення діаметра знижує попереднє натягнення, зменшуючи точність верстата.
   Кулькові гвинти з цим типом зносу, але без пошкодження поверхні гвинта, можуть бути відновлені в заводських умовах.
2. Друга причина зносу кулькових гвинтів - це втома матеріалу. Втома матеріалу зазвичай відбувається в кінці терміну служби кулькового гвинта. Ознаки втоми матеріалу: чорна, забруднена охолоджуюча рідина, піттінг поверхні гвинта, втрата попереднього натягу і лусочки металу на кульковому гвинті.
   Кулькові гвинти з втомою матеріалу не підлягають ремонту і вибраковуються.

Забруднення:

Забруднення мастила та/або систем охолодження верстата призводить до проблем з кульковими гвинтами. Перевірте стан машинного масла на різьбі кулькового гвинта.

1. Якщо машинне масло вологе і чисте, це вказує на нормальне функціонування системи змащення.
2. Якщо машинне масло лежить товстим і темним шаром, але частинок металу немає, термін роботи машинного масла закінчився і його потрібно замінити. Вся система повинна бути очищена від старого машинного масла.
3. Якщо машинне масло вологе і чорне, система змащення була забруднена частинками металу. Перевірте кулькові гвинти на знос.

Забруднення машинного масла та/або систем охолодження може бути викликане зносом кулькового гвинта або частинками металу, що потрапляють в систему через нещільно закриті або відкриті кришки направляючих. Перевірте всі кришки направляючих і ущільнення на наявність великих зазорів.

Відмова верстата:

Жорстка відмова верстата може викликати блокування кулькового гвинта. Статичне перевантаження, що виникає при відмові верстата, може викликати руйнування кульок гайки і вм'ятини на різьбовій поверхні. Обертання гайки від руки дозволяє визначити на дотик або за звуком перемелювання в зчленуванні.

1. Перевірте гвинт на прямолінійність.
2. Шукайте вм'ятини від кульок на кінцях гвинта. Ці вм'ятини будуть вірною ознакою жорсткої відмови верстата. Через раптову зупинку інерція столу переноситься прямо на кульки в гайці, і вони відбиваються на поверхні гвинта.

ОЧИЩЕННЯ

У більшості випадків ретельне очищення підозрілого кулькового гвинта вирішує проблему з «поганим гвинтом», включаючи скарги на шум.

1. Вручну перемістіть гайку до одного кінця гвинта.
2. Проведіть зовнішній огляд різьби. Шукайте лусочки металу, темне машинне масло або його товстий шар, забруднену охолоджуючу рідину: Див. вище **«Зовнішній огляд - Забруднення»**.
3. Для промивання гвинта використовуйте спирт або інші затверджені до застосування засоби для чищення.

УВАГА! Для очищення кулькових гвинтів або їх компонентів забороняється використовувати миючі засоби, рідини для знежирення або розчинники. Щоб уникнути корозії, забороняється використовувати засоби на водній основі.

---

4. Перемістіть гайку до іншого кінця її переміщення. Якщо на різьбі гвинта є лусочки металу, ймовірно, є проблеми із зносом.
5. Змастіть різьблення повторно перед поверненням верстата в експлуатацію.

Відхилення

Відхилення зазвичай викликається неспіввісністю АУСІ і іноді викликається пошкодженим або низької якості інструментом, пошкодженим конусом шпинделя, або пошкодженою тягою або недостатньою подачею повітря. Перед початком усунення несправності перевірте напрямок відхилення АУСІ. При зміні інструменту здається, що АУСІ, зсувається вниз.

- Перевірте тягові стрижні на різцетримачі - вони повинні відповідати інструменту і мати щільну посадку.
- Перевірте регулювання зміщення «Z» («Налаштування параметра 64»).

ПРИМІТКА: Якщо зміщення неправильне, може статися удар пристрою зміни інструментів, і буде необхідний ретельний огляд АУСІ.

- Перевірте регулювання зміщення «Z». Перевірте параметри 71, 72 і 143 на відповідність значенням, які вказані в документації, що поставляється разом з верстатом.
- Переконайтеся, що тримачі різців міцно утримуються на місці вилками екстрактора.
- Переконайтеся, що кульки тяги переміщаються вільно в отворах у тязі, коли натиснута кнопка розтискання інструменту. Якщо вони не переміщаються вільно, АУСІ буде зміщений вниз приблизно на 1/4" перед посадкою тримача різця в конус, що призведе до пошкодження роликових болтів на човнику АУСІ. Замініть тягу.
- Перевірте регулювання висоти тяги.
- При наявності системи охолоджуючої рідини шпинделя перевірте надмірний знос сопла подачі МОР.

Різетотримач, що застряг у конусі шпинделя, викликає зміщення АУСІ вгору при переміщенні головки шпинделя на відстань, задану в параметрі 71, що супроводжується ударом при висмикуванні різетотримача з конуса шпинделя.

ПРИМІТКА: Ця проблема може виникнути при встановленні холодного інструменту в гарячий шпиндель (в результаті теплового розширення тримача різця в конусі шпинделя). Вона може також статися при різанні з сильною вібрацією. Це також є результатом теплового розширення. Якщо заїдання відбувається тільки в таких ситуаціях, перевірте вашу процедуру, щоб переконатися, що використовуються правильні методи обробки. Якщо інструмент вивертається з екстрактора у зв'язку з тим, що інструмент застрягає в конусі, значить вимикач затиску не відрегульований або несправний.

- Перевірте стан інструменту клієнта, переконайтеся, що конус різцетримача відшліфований і не прокручувався. Перевірте, чи немає на конусі пошкоджень, викликаних попаданням стружки або необережним поводженням. Якщо ви підозрюєте, що причина в інструменті, спробуйте відтворити симптоми, використовуючи інший інструмент.
- Перевірте стан конуса шпинделя. Шукайте пошкодження, викликані попаданням стружки або використанням пошкодженого інструменту. Крім того, шукайте такі пошкодження, як глибокі борозни в конусі шпинделя, викликані відмовою інструментів. Див. розділ «Вузол шпинделя», де вказано порядок заміни картриджа шпинделя.

- Відтворіть режим різання, при якому виникає відхилення, але не виконуйте автоматичну зміну інструментів. Спробуйте звільнити інструмент за допомогою кнопки розтискання інструменту спереду на голівці шпинделя. Якщо інструмент застрягає, це відхилення не викликане некоректним регулюванням АУСІ, а причина полягає в шпинделі або поршні розтиску інструменту. Див. розділ «Вузол шпинделя» в посібнику «Механічне обслуговування», де вказано порядок заміни картриджа шпинделя.
- Перевірте тиск подачі повітря, він повинен бути 85 фунтів/кв.дюйм (мінімум). Падіння тиску повітря більш ніж на 10 фунтів/кв.дюйм при розтискуванні інструменту є допустимим. Падіння тиску повітря більше ніж на 10 фунтів/кв.дюйм викликане обмеженням трубопроводу подачі або трубопроводом подачі заниженого розміру. Використання швидкознімних муфт ((1) /4") може викликати таке обмеження. Пряме з'єднання повітряного шланга до штуцера може допомогти усунути проблему.

При зміні інструменту здається, що АУСІ зсувається вгору, клацання відсутні.

- Перевірте регулювання зміщення «Z» (розділ «Налаштування параметра 64»).

ПРИМІТКА: Якщо зміщення неправильне, може статися відмова пристрою зміни інструментів, і буде необхідний ретельний огляд АУСІ.

- Переконайтеся, що роликові болти на човнику АУСІ мають щільну посадку відносно призматичних напрямних на коромислі АУСІ. Якщо нижній правий роликовий болт нещільно сидить відносно призматичної напрямної, верхній правий болт, ймовірно, зігнутий. Для заміни роликових болтів див. наступний розділ («відмова АУСІ») або «Заміна роликового болта».

ПРИМІТКА: Зігнуті роликові болти - ознака іншої проблеми з АУСІ. Відремонтуйте зігнутий роликовий болт, а потім визначте проблему з АУСІ.

- Перевірте параметр 71 на відповідність значенням, які вказані в документації, що поставляється разом з верстатом.
- Переконайтеся, що кульки тяги вільно переміщаються в отворах у тязі, коли натиснута кнопка розтискання інструменту. Якщо вони не переміщаються вільно, АУСІ буде зміщений вниз приблизно на j" перед посадкою тримача різця в конусі, що призведе до пошкодження роликових болтів на човнику АУСІ. Замініть тягу.

Різець тримачі провертаються відносно вилки екстрактора при зміні інструменту.

- Перевірте юстування АУСІ по осях X і Y (розділ «Юстування автоматичного пристрою зміни інструментів»).

Різетотримачі обертаються у всіх гніздах АУСІ при поверненні човника АУСІ.

- АУСІ перекошено по осі «Y». Виконайте юстирування АУСІ (розділ «Юстирування автоматичного пристрою зміни інструментів»).

ПРИМІТКА: Спостерігайте за напрямком, в якому обертається тримач різця, тому що це буде напрямок, в якому повинна бути переміщена вісь «Y» АУСІ.

Тримачі різців обертаються тільки в деяких гніздах АУСІ, коли човник АУСІ втягується.

- Перевірте всі вилки екстрактора, щоб переконатися, що вони відцентровані в гнізді АУСІ. Також див. вище. При необхідності див. розділ «Заміна вилки екстрактора».

ПРИМІТКА: Якщо на АУСІ з'являються описані тут проблеми, кожна вилка екстрактора повинна бути перевірена і відцентрована, щоб виключити можливість юстування АУСІ по неправильно відцентрованій вилці.

Отказ

Найбільш звичайні відмови АУСІ вказані нижче:

При подачі команди на зміну інструменту човник врізається в шпиндель (різець-тримач знаходиться в гнізді, зверненому до головки шпинделя).

- Обертайте поворотний магазин до порожнього гнізда. Див. посібник з програмування та експлуатації, де описано правильний порядок дій.

ПРИМІТКА: Ця відмова є досить типовою і є результатом помилки оператора. Якщо АУСІ зупинено в середині циклу зміни інструменту, оператор повинен дати команду АУСІ перейти до порожнього гнізда, перш ніж верстат буде працювати правильно. Неодноразові відмови такого типу можуть пошкодити плату вводу/виводу, запобіжну фрикційну муфту і двигун човника в АУСІ.

При зміні інструменту шпиндель врізається у вершину різцетримача після повороту револьверної головки.

Коли головка шпинделя переміщається вниз над вершиною різцетримача при зміні інструменту, тяговий стрижень застрягне в отворі тяги шпинделя, притискаючи АУСІ вниз і ламаючи поворотний магазин. Також можливий вигин верхнього правого роликового болта на човнику АУСІ або повне його обламування. Різець не утримується правильно у вилці екстрактора, можливо тримається тільки в одній стороні екстрактора і під неправильним кутом.

- Перевірте всі вилки екстрактора на АУСІ.

При зміні інструменту шпиндель врізається у вершину тримача різця після повороту револьверної головки.

Кульки в тязі не переміщаються вільно, викликаючи зсув АУСІ вниз досить далеко, щоб зламати поворотний магазин. Також можливий вигин верхнього правого роликового болта на човнику АУСІ або повне його обламування.

- Переконайтеся, що кульки тяги переміщаються вільно в отворах в тязі, коли натиснута кнопка розтискання інструменту. Якщо відбувається ця відмова, перевірте всі вилки екстрактора на АУСІ на пошкодження і відремонтуйте тягу шпинделя.
- Перевірте висоту тяги, і при необхідності встановіть відповідно до відповідного розділу.

АУСІ нормально розміщує різцетримач в шпинделі, але інструмент випадає на стіл верстата при втягуванні човника.

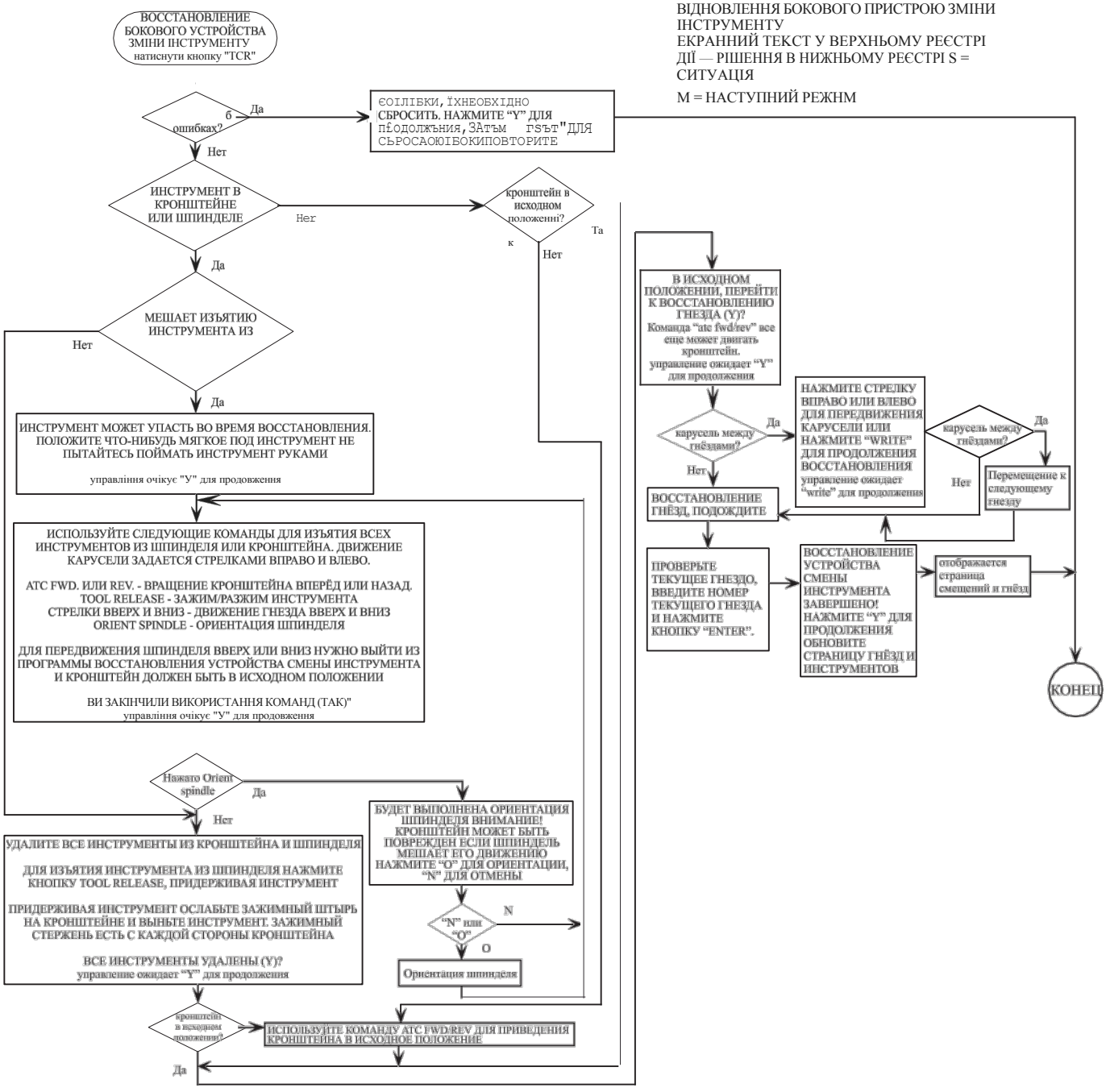
- Огляньте кульки і тарілчасті пружини в тязі. Див. відповідний розділ і замініть тягу.

Деталь або оправка на столі фрезерного верстата стикаються з довгим інструментом або з самим АУСІ при обробці на верстаті.

- Або перевстановіть інструменти, щоб не було перешкод, або запрограмуйте поворотний магазин, щоб він повертався, не зачіпаючи довгим інструментом за деталь (ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ ТІЛЬКИ ЯК КРАЙНІЙ ЗАХІД). УВАГА! Якщо поворотний магазин повинен бути запрограмований, щоб при повороті довгі інструменти не зачіпали за деталь, перш ніж може бути виконана зміна інструменту, має бути знову запрограмоване правильне положення поворотного магазину.

ПРИМІТКА: Якщо сталося таке зіткнення, ретельно огляньте АУСІ на наявність пошкоджень. Зверніть особливу увагу на вилку екстрактора, рухомі кожухи на поворотному магазині АУСІ та роликові болти на човнику АУСІ. Див. відповідний розділ, де описано процедуру заміни вилки екстрактора.

БЛОК-СХЕМА ВІДНОВЛЕННЯ БОКОВОГО ПРИСТРОЮ ЗМІНИ ІНСТРУМЕНТІВ.



Поломка

Поломка АУСІ викликається або дуже сильними і неодноразовими зіткненнями, або надмірним зносом сопла подачі МОР.

Човен АУСІ відламаний від пластини кріплення.

- Ретельно огляньте контактні майданчики на корпусі човника (там, де встановлені роликові болти) на наявність пошкоджень різьби або тріщин. Якщо будь-який з контактних майданчиків має тріщину, замініть корпус. Виконайте юстування пристрою зміни інструментів після ремонту верстата.

Вилки екстрактора АУСІ пошкоджені після поломки.

- Перевірте стан установчих отворів в поворотному магазині. Якщо різьба пошкоджена, вона повинна бути відновлена або замінений поворотний магазин. Див. відповідний розділ, де описана процедура заміни вилки екстрактора.

Шум під час роботи

Щоб локалізувати джерело шуму (шумів) в АУСІ, уважно спостерігайте за роботою АУСІ і шукайте наступне:

АУСІ шумить при переміщенні човника.

- Перевірте регулювання роликових болтів на АУСІ (розділ «Заміна роликового болта»). Незатягнуті роликові болти можуть змусити АУСІ видавати глухі стуки, коли човник отримує команду на переміщення. Заїдаючі роликові болти можуть викликати сильне перевантаження двигуна човника з ймовірністю пошкодження двигуна або плати вводу/виводу. У цьому випадку човник може також переміщатися занадто повільно.
- Перевірте пошкодження опускної дверцята на кришці АУСІ. Див. відповідний розділ, де описана процедура заміни опускної дверцята.
- Перевірте відсутність пластикових повзунів на засувці АУСІ. Див. розділ «Заміна опускної дверцята АУСІ», де описано процедуру заміни засувки.
- Переконайтеся, що направляючий штифт, встановлений на пластині кріплення, не зігнутий і не торкається кришки АУСІ при переміщенні. Див. розділ «Заміна опускної дверцята АУСІ», де описана процедура заміни направляючого штифта.
- Перевірте на наявність пошкоджень зубчасту передачу в двигуні човника. Якщо виявлено, що джерелом шуму є двигун, замініть двигун (розділ «Зняття двигуна човника»). НЕ СЛІД ремонтувати двигун або шукати джерело шуму в самому двигуні.
- Перевірте і переконайтеся, що мальтійський механізм на двигуні револьверної головки міцно встановлений і нормально відрегульований (розділ «Зняття двигуна човника»). Якщо мальтійський механізм встановлений неміцно, перевірте пошкодження мальтійської зірки. Будь-яка шорсткість в пазах вимагатиме її заміни (розділ «Заміна мальтійської зірки»).
- Перевірте регулювання мальтійського механізму щодо мальтійської зірки (розділ «Заміна мальтійської зірки»). Якщо посадка занадто слабка, поворотний магазин буде сильно вібрувати і видавати гучний дзвін при обертанні поворотного магазину. Якщо посадка занадто щільна, двигун револьверної головки буде працювати з перевантаженням, і переміщення поворотного магазину буде виглядати безладним.

ПРИМІТКА: Якщо двигун револьверної головки заїдає довгий час, двигун револьверної головки, мальтійська зірка і плата вводу/виводу можуть бути пошкоджені. Якщо регулювання мальтійської зірки здається тугим в деяких гніздах і вільним в інших, несправність слід шукати в мальтійській зірці. Перевірте концентричність зірки відносно корпусу підшипника на вузлі поворотного магазину. Якщо встановлено, що концентричність зірки в межах технічних вимог, але проблема зберігається, мальтійська зірка повинна бути замінена (розділ «Заміна мальтійської зірки»).

- Переконайтеся, що гвинти, які кріплять двигун револьверної головки до установчої плити, затягнуті (розділ «Зняття двигуна револьверної головки»).
- Переконайтеся, що гвинти, які кріплять установчу плиту двигуна до корпусу човника, затягнуті
- Перевірте надмірний шум у зубчастій передачі двигуна револьверної головки. Див. відповідний розділ, де описано процедуру заміни двигуна револьверної головки.

ПРИМІТКА: Якщо виявлено, що джерелом шуму є двигун, замініть вузол двигуна (двигун, установчу плиту, мальтійський механізм). **НЕ СЛІД** намагатися ремонтувати двигун або шукати джерело шуму в самому двигуні.

ОРІЄНТАЦІЯ ШПИНДЕЛЯ

При отриманні команди на орієнтацію шпинделя шпиндель повернеться в положення, встановлене параметром 257 (зсув орієнтації шпинделя).

Порушення орієнтації АУСІ до шпинделя. Неправильна орієнтація шпинделя викличе зіткнення АУСІ при переміщенні човника. Буде згенеровано сигнал про помилку 113.

- Перевірте орієнтацію шпинделя.

АУСІ не працює.

- У всіх випадках, коли не працює пристрій зміни інструментів, генерується сигнал про помилку, щоб вказати або проблему виходу/втягування човника, або проблему повороту револьверної головки. Ці сигнали про помилку виникають або при спробі зміни інструменту (ATC FWD -(АУСІ вперед)), або при виконанні операції ZERO RETURN (повернення на нуль) на верстаті AUTO ALL AXES (всі осі авто). Використовуйте відповідний сигнал про помилку, щоб вибрати одну з наступних проблем:

Човник АУСІ не рухається; човник отримує живлення (Дайте команду на зміну інструменту і перевірте подачу живлення на двигун човника).

- Від'єднайте коромисло запобіжної фрикційної муфти від човника АУСІ та переконайтеся, що човник може рухатися вільно. В іншому випадку див. відповідний розділ, де описано регулювання човника.
- Дайте команду на зміну інструменту з від'єднаним човником.

• Якщо човник виконує цикл, перевірте запобіжну фрикційну муфту на АУСІ. Див. розділ «Встановлення човника», де описано заміну запобіжної фрикційної муфти.

ПРИМІТКА: Запобіжна фрикційна муфта повинна рухати човник із зусиллям певної величини, але не таким, щоб човник не міг прослизати, якщо його стримувати рукою. Якщо запобіжну фрикційну муфту заклинило, замініть її. Її неможливо відновити на місці експлуатації.

• Якщо човник АУСІ не виконує цикл, відмовив двигун і його потрібно замінити. Поверніть двигун від руки і спробуйте визначити заїдання в зубчастій передачі двигуна.

ПРИМІТКА: У двигуні використовується велика величина зниження передачі, його важко провернути від руки.

Човник АУСІ не рухається; човник не отримує живлення.

- Дайте команду на зміну інструменту, перевірте, чи надходить живлення на двигун човника.
- Переконайтеся, що світлодіод TC IN/TC OUT (вихід/повернення УСІ) на платі вводу/виводу світиться, коли виконується зміна інструменту.
  • Якщо світлодіод загоряється, перевірте запобіжник FU5 на платі живлення або FU1 на платі вводу/виводу. В іншому випадку перевірте плату вводу/виводу («Електротехнічне обслуговування»).
  • Якщо світлодіод не світиться, перевірте кабелі I/O-P65-510 і I/O-P64-520.
- Перевірте реле човника АУСІ

Револьверна головка АУСІ не обертається, двигун револьверної головки отримує живлення.

- Дайте команду на зміну інструменту, перевірте, чи надходить живлення на двигун револьверної головки.
- Якщо живлення подається, але вихідний вал двигуна не обертається, перевірте заїдання між вузлом двигуна револьверної головки і мальтійською зіркою (розділ «Автоматичний пристрій зміни інструментів»). Перевірте на пошкодження мальтійську зірку або мальтійський механізм. Перевірте двигун револьверної головки на поломки (розділ «Зняття двигуна револьверної головки»).

ПРИМІТКА: Не слід намагатися ремонтувати двигун або шукати джерело шуму в самому двигуні.

Револьверна головка АУСІ не обертається, двигун револьверної головки не отримує живлення.

- Дайте команду на зміну інструменту, перевірте, чи надходить живлення на двигун револьверної головки.
- Переконайтеся, що світлодіод TC CW/TC CCW (УСІ за годинниковою стрілкою/проти годинникової стрілки) на платі вводу/виводу світиться, коли виконується зміна інструменту.
  • Якщо світлодіод загоряється, перевірте запобіжник FU5 на платі ЖИВЛЕННЯ або FU1 на платі вводу-виводу. В іншому випадку замініть плату вводу/виводу (Електротехнічне обслуговування).
  • Якщо світлодіод не світиться, перевірте кабелі I/O-P65-510 і I/O-P64-520.
- Перевірте реле револьверної головки АУСІ.

1.5 КОРОБКА ПЕРЕДАЧ І ДВИГУН ШПИНДЕЛЯ

Коробка передач не підлягає ремонту на місці експлуатації і повинна замінюватися в зборі. **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** знімати двигун з фрезерного верстата серії VF, оснащеного коробкою передач, оскільки це пошкодить коробку передач, і гарантія пропаде.

ШУМ

При дослідженні скарг на шум коробки передач див. розділ «Усунення несправностей шпинделя». Коробки передач можуть пошкоджуватися циліндрами перемикання передач або підшипниками, що призводить до шуму під час роботи. У той час як вібрація коробки передач може спричинити погану якість обробки на оброблюваній деталі, гучна робота коробки передач - ні.

Надмірний або незвичайний шум з коробки передач і/або двигуна шпинделя. Проїдьте верстат на найвищих і найнижчих передачах. Контролюйте шум коробки передач на обох передачах і визначте, чи залежить висота тону шуму від швидкості двигуна або вихідного валу.

- Якщо шум є тільки на одній передачі по всьому діапазону швидкості цієї передачі, проблема в коробці передач, і її потрібно замінити (розділ «Двигун шпинделя і трансмісія»).
- Якщо шум є на обох передачах, зніміть приводний ремінь і повторіть попередній крок. Якщо шум зберігається, коробка передач пошкоджена і повинна бути замінена (розділ «Двигун шпинделя і трансмісія»).
- При від'єднаному приводному ремені прогоніть верстат при 1000 об./хв. на найвищій передачі. Дайте команду на зміну напрямку і стежте за стуком в коробці передач, коли верстат сповільнюється до повної зупинки і розганяється до 1000 об./хв. у зворотному напрямку. Якщо такий стук присутній, відмовив двигун, і коробка передач повинна бути замінена.

НЕ ПЕРЕКЛЮЧАЄТЬСЯ ПЕРЕДАЧА

Верстат не виконує перемикання передач.

ПРИМІТКА: Кожного разу, коли виникає проблема перемикання передач, також подається сигнал про помилку. Для діагностики всіх проблем перед роботою на верстаті див. розділ «Сигнали про помилки».

При виконанні перемикання передач відбувається така послідовність подій:

1. Якщо шпиндель обертається, йому подається команда на зупинку,
2. Пауза до зупинки шпинделя
3. Подається команда на перемикання передачі, і швидкість шпинделя задається вперед,
4. Пауза, поки шпиндель не буде обертатися із заданою швидкістю,
5. Подається команда на активацію соленоїда вищої або нижчої передачі,
6. Пауза до включення нової передачі або зміна напрямку руху,
7. Сигнал про помилку і зупинка, якщо сплив максимальний час на перемикання передачі,
8. Якщо не на новій передачі, реверсуйте напрямок шпинделя,
9. Вимкніть соленоїди вищої та нижчої передач.

- Перевірте тиск подачі повітря. Якщо тиск занадто низький, передачі не будуть перемикатися.
- Перевірте вузол повітряного соленоїда на кронштейні соленоїда (задня сторона коробки передач). Якщо соленоїд працює нормально і кінцеві вимикачі на коробці передач працюють нормально, проблема в поршні перемикання передач. Замініть коробку передач (розділ «Двигун шпинделя і трансмісія»).
- Перевірте контактор CB4.

Сигнал про помилку «низкое тиск»

Спрацював сигнал про помилку 179 (Низький тиск масла трансмісії).

- Перевірте зниження запасу масла в резервуарі.
- Перевірте, чи працює двигун насоса.
- Перевірте витік повітря на стороні всмоктування насоса.
- Перевірте на несправність датчик тиску.
- Перевірте кабель на обрив або пошкодження.
- Перевірте головку насоса на знос.

1.6 ОХОЛОДЖУЮЧА рідина сквозного ОХОЛОДЖЕННЯ ШПИНДЕЛЯ

Перелив охолоджувальної рідини

Перевірте хронологію сигналів про помилку, щоб визначити причину проблеми, перш ніж приймати рішення.

Охолоджуюча рідина витікає з-під кришок головки шпинделя

- Перевірте наявність наскрізних отворів в інструментах, тримачах, тяговому стрижні клієнта.
- Перевірте патрубок охолоджуючої рідини шпинделя. При виявленні несправності замініть патрубок охолоджуючої рідини.
- Переконайтеся, що трубопроводи дренажу та очищення охолоджувальної рідини шпинделя не пошкоджені. При необхідності замініть нейлоновими трубками із зовнішнім діаметром 5/32".
- Перевірте витікання охолоджувальної рідини з несправного штуцера або зворотного клапана.
- Перевірте тиск попереднього заряджання відповідно до розділу «Налаштування регулятора тиску охолоджувальної рідини шпинделя» і, якщо необхідно, виконайте скидання. При низькому тиску попереднього заряджання охолоджувальна рідина може стікати в головку шпинделя.
- Перевірте тиск насоса охолоджуючої рідини (повинен бути 300 фунтів/кв.дюйм для охолоджуючої рідини шпинделя високого тиску і 140 фунтів/кв.дюйм на старих системах), встановивши в шпинделі стандартний тримач різця (без подачі охолоджуючої рідини шпинделя). Якщо тиск насоса вище 310 фунтів/кв.дюйм (вище 140 фунтів/кв.дюйм для старої системи), виконайте скидання запобіжного клапана насоса відповідно до розділу «Налаштування запобіжного клапана насоса охолоджуючої рідини шпинделя».

Надмірна витрата охолоджувальної рідини з лінії дренажу. Пульсація подачі через інструмент і лінію дренажу.

- Перевірте тиск попереднього заряджання відповідно до розділу «Налаштування регулятора тиску охолоджувальної рідини шпинделя». За необхідності скиньте тиск попереднього заряджання. Низький тиск попереднього заряджання призведе до значної витрати або пульсації подачі охолоджувальної рідини з лінії дренажу.
- Переконайтеся, що запобіжний клапан насоса охолоджуючої рідини не розкривався (жовта смуга ціла). Перевірте тиск насоса охолоджуючої рідини (повинен бути 300 фунтів/кв.дюйм для охолоджуючої рідини шпинделя високого тиску і 140 фунтів/кв.дюйм на старих системах), встановивши в шпинделі стандартний тримач різця (без подачі охолоджуючої рідини шпинделя). Якщо тиск насоса вище 310 фунтів/кв.дюйм (вище 140 фунтів/кв.дюйм для старої системи), виконайте скидання запобіжного клапана насоса відповідно до розділу «Налаштування запобіжного клапана насоса».

НИЗЬКИЙ РІВЕНЬ ОХОЛОДЖУВАЛЬНОЇ РІДИНИ

Сигнал про помилку 151, «Low Thru Spindle Coolant» (Низький рівень охолоджувальної рідини шпинделя)

- Перевірте рівень у резервуарі МОР.
- Перевірте, чи не повільно зливається охолоджуюча рідина з огорожі верстата.
- Зніміть показання з манометрів фільтра і перевірте вхідний фільтр, щоб переконатися, що немає засмічення. Зніміть показання манометрів при працюючій системі охолоджуючої рідини шпинделя, але без інструменту в шпинделі. Перевірте засмічення і перегин трубопроводів охолоджуючої рідини. При необхідності прочистіть або замініть.
- Якщо помилка з'явилася при включенні, переконайтеся, що рубильник не вимкнений і насос працює. Перевірте цілісність електропроводки.
- Перевірте перегрів двигуна охолоджуючої рідини шпинделя. Трифазні двигуни охолоджуючої рідини шпинделя обладнані тепловими ланцюгами, які переривають подачу живлення до обмотки реле.
- Для старих систем охолоджуючої рідини шпинделя, якщо замінювалася тяга, переконайтеся, що діаметр отвору в тязі становить 0,156, а не 0,190. Якщо він 0,190, замініть.
- Перевірте реле тиску на відмову (див. розділ «Перевірка реле тиску охолоджувальної рідини”) і при необхідності замініть його. Перевірте біт “LO CLNT” (низький тиск охолоджуючої рідини) на дисплеї діагностики (0 = тиск увімк., 1 = тиск вимк.). Витоки в реле тиску також можуть викликати періодичну появу сигналів про помилки.
- Перевірте тиск насоса під час роботи системи охолоджувальної рідини шпинделя без інструменту в шпинделі. Нормальний тиск 75-95 фунт/кв.дюйм. Замініть насос, якщо тиск 60 фунт/кв.дюйм або менше.
- Цей сигнал про помилку може бути викликаний іншим сигналом про помилку, що виник під час роботи системи охолоджуючої рідини шпинделя.

ОТКАЗ ПОПЕРЕДНЬОГО ЗАРЯДКУ

Сигнал про помилку 198 «Precharge Failure» (Відмова попереднього заряджання)

ПРИМІТКА: Цей сигнал про помилку стосується тільки системи охолоджуючої рідини шпинделя. Цей сигнал про помилку не стосується верстатів з конусним шпинделем серії 50. Якщо цей сигнал про помилку отримано на верстаті з конусним шпинделем серії 50 з системою охолоджувальної рідини шпинделя, переконайтеся, що параметр 235 встановлено на нуль. Ненульове значення призведе до роботи системи управління в режимі для охолоджувальної рідини шпинделя з конусним шпинделем серії 40.

- Перевірте, чи немає обриву або роз'єднання в лінії подачі повітря попередньої зарядки, при необхідності замініть.
- Перевірте, чи не заїдає кінцевий вимикач «Tool Clamped» (інструмент затиснутий), при необхідності замініть.
- Перевірте регулювання кінцевого вимикача «Tool Clamped» (інструмент затиснутий) (див. розділ «Регулювання вимикача затиску/розтиску інструменту»).
- Перевірте відсутність падіння тиску попередньої зарядки (див. розділ «Налаштування регулятора тиску попередньої зарядки»).
- Перевірте нормальну роботу соленоїда попередньої зарядки.
- Може генеруватися, якщо під час роботи системи охолоджувальної рідини шпинделя виникає інший сигнал про помилку верстата.

Транспортер видалення стружки не обертається

- Переконайтеся, що бітовий перемикач ENA CNVR параметра 209 увімкнено.
- Переконайтеся, що передні двері огорожі повністю закриті і вимикачі дверей працюють нормально.
- Переконайтеся, що маточина зафіксована на шнеку болтом.
- Переконайтеся, що всі запобіжники транспортера не спрацювали. [Однофазний двигун використовує 2 запобіжники (VF-1/2; трифазний двигун використовує 3 запобіжники (VF-3,4,6,8)]
- Перевірте теплову кнопку скидання на корпусі двигуна транспортера.

ПРИМІТКА: Тепловий скид вказує на подальші проблеми: Переконайтеся, що немає заїдання транспортера, всі необхідні запобіжники не спрацювали, перевірте роз'єм двигуна реле плати вводу/виводу транспортера

Транспортер видалення стружки переміщується в неправильному напрямку

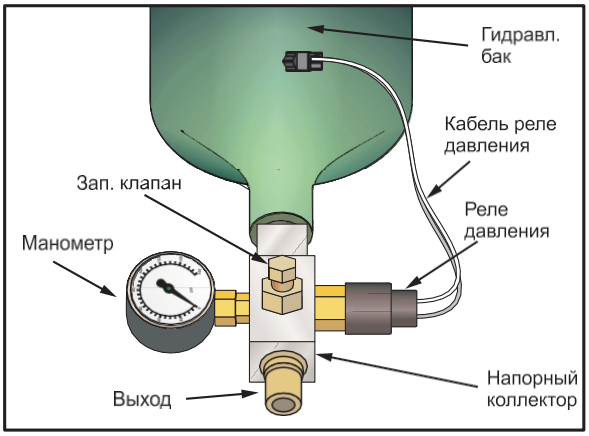
- Переведіть бітовий перемикач параметра 209 REV CNVR для реверсу напрямку транспортера.
- Перевірте реле плати вводу/виводу транспортера.

Транспортер видалення стружки рухається в зворотному напрямку, потім вимикається

- Переконайтеся, що немає перешкод для руху транспортера.
- Переконайтеся, що параметри мають значення налаштувань за замовчуванням.
- Переконайтеся, що дискретний вхід **CNVYR** (перевантаження транспортера) перемикається від 0 - 1 або 1 - 0 (0 означає стан перевантаження).

ПРИМІТКА: Якщо він перемикається, перевірте, чи не згорів двигун або чи немає заїдання. Якщо він не перемикається, перевірте плату вводу/виводу.

1.8 ГІДРАВЛІЧНИЙ БАЛАНСИР



Вузол гідравлічного бака

ТИСК ВЕРШИНИ ПЕРЕМІЩЕННЯ

На кожному верстаті є табличка, яка вказує нормальний тиск для кожного верстата/системи. Використовуйте її як керівництво при пошуку та усуненні несправностей системи балансира. Щоб система працювала нормально, тиск повинен бути встановлений точно.

УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ

У таблиці нижче перераховані помітні стани верстата і їх ймовірні причини. Знайдіть відповідні способи усунення, щоб усунути спостережувані відмови.

Состояние станка	Возможн. проблема(ы)	Способ устранения
Сигналы об ошибке, низк.показания давл.	-Утечки цилиндра -Утечки штуц.	1 2
Сигн. об ошибке, давлен.в норме, сигн.об ошибке не сбрасывается	-отказ платы вв/выв -Неисп.кабель или грязные контакты -Настройка выкл. слишк.высока и/или система потеряла давл. из-за неточного манометра.	5 4 5
Нет сигн. об ошибке, показ.давл.низк. (на настр. выкл. или ниже).	-Утечки цилиндра -Утечки штуцеров -К.З. в кабеле -Настройка выкл. низка и/или неточность манометра системы.	1 2 6 1
Гол. шп. смещается вверх.	-Прев.давления из-за неточного манометра.	8
Гол.шп.опускается, нет сигн.об ошибке.	-Утечки цилиндра -Утеч.штуцер. -Настройка выкл.низка и/или сист. потеряла давл.из-за неточного манометра.	1 2 1

Спосіб усунення

Необхідні інструменти

Слюсарні інструменти.
Комплект зарядки/розрядки P/N 35-4050A
Комплект гідравлічного ручного насоса P/N 93-0206

1. Перевірте, чи в системі достатньо масла: Заблокуйте головку шпинделя блоку у верхній точці переміщення. Прикріпіть комплект зарядки/розрядки до ніпеля, повільно поверніть Т-подібну ручку за годинниковою стрілкою, щоб почати стравлювати тиск, і зробіть одне з наступних спостережень:

   a) Якщо при стравлюванні негайно з'явилося масло, припиніть стравлювати, в системі є достатньо масла. На цьому етапі є два варіанти: додати азот в систему, щоб домогтися відповідності тиску в вершині переміщення технічним вимогам. Цей крок може тривати невизначений час, залежно від серйозності витоку, або від того, що його викликало. Другий спосіб дії - це перейти до способу усунення 2, якщо є припущення, що витік великий.

   b) Якщо під час стравлювання відразу з'явився азот, припиніть стравлювання і перейдіть до способу усунення 2. Недостатньо масла в системі.

2. Заблокуйте головку шпинделя блоку в нижній точці переміщення (якщо повинен замінюватися циліндр, заблокуйте головку в нижньому положенні, яке забезпечить доступ до насадки штока). a) Обережно стравіть залишки газу і злийте масло.

   b) Замініть дефектний(і) компонент(и). (Штуцери SAE з циліндричною різьбою і ущільнювальним кільцем перед установкою повинні змащуватися тонким шаром гідравлічного масла). Зверніть увагу, що верстати, побудовані після серпня 1999 р., використовують штуцери з циліндричною різьбою з ущільнювальними кільцями та герметизовані роз'єми на проводах вимикача. Верстати більш ранніх випусків мають з'єднання з трубною різьбою. Заміна старих компонентів на деталі нової конструкції вимагає, щоб замінювалися всі компоненти системи балансира, а також кабель назад на систему управління.

   c) Закачайте в систему нове масло Mobil DTE-25 (див. кількість у схемі) за допомогою комплекту гідравлічного ручного насоса. (див. «Інструкцію до гідравлічного ручного насоса» нижче).

Верстат	Кварті Mobil DTE-25	Кількість ходів насоса
VF-1-11, VR-11, HS-1	2 на бак	93
VB-1, HS-3	3 на бак	0140

   d) За допомогою комплекту зарядки/розрядки опресуйте азотом у верхній частині переміщення відповідно до технічних вимог.

3. Додавайте азот в систему у верхній частині переміщення до 50 фунт/кв.дюйм. Чи зник сигнал про помилку?

   Так Тепер перевірте, чи переміщується головка вгору більше, ніж на 1" при натисканні на кнопку аварійної зупинки внизу діапазону переміщення. Якщо це так, замініть вимикач, як описано в способі усунення 2.

   Ні: Додайте ще 50 фунтів/кв.дюйм в систему у верхній точці переміщення. Якщо сигнал про помилку все ще не скидається, замініть вимикач, як описано в способі усунення 2. Якщо сигнал про помилку скидається, перевірте, чи переміщується головка більше ніж на 1" при натисканні на кнопку аварійної зупинки в нижньому положенні переміщення. Якщо це так, замініть вимикач, як описано в способі усунення 2.

4. Якщо тиск системи балансира в нормі, і є сигнал про помилку натискання кнопки аварійної зупинки, який неможливо скинути, перевірте кабель на забруднення контактів. Ненадійні з'єднання або обрив дроту можна перевірити, від'єднавши кабель на вимикачі та додавши перемичку між виводами роз'єму кабелю для зняття сигналу про помилку. Якщо сигнал про помилку не знімається, кабель несправний. Відремонтуйте або, за необхідності, замініть кабель.
5. Перевірте плату вводу/виводу і при необхідності замініть.
6. Перевірте замикання в кабелі. При необхідності замініть.
7. Чи переміщується головка шпинделя вниз від вершини переміщення при натисканні на кнопку аварійної зупинки?

   Так: Замініть вимикач, як описано в способі усунення 2. Ні: Замініть манометр, як описано в способі усунення 2.

8. Переключіть резервуар, щоб стравити приблизно 50 фунтів/кв.дюйм азоту. Повторно оцініть стан верстата.

ВИТІКАННЯ

Витоки можуть статися на будь-якому з'єднанні штуцера, на манжеті штока гідроциліндра (де шток входить у циліндр), у поршневій манжеті циліндра або при проколах шлангів. Для виявлення витоків використовується зовнішній огляд, хоча витоки манжети штока може бути важко визначити через характер розбризкування масла. Витоки манжети поршня, якщо вони значні, призводять до виходу масла через верхній кінець циліндра і масло видно біля в області повітрозабірника. Попередні витоки поршня з часом накопичуються на вершині поршня і досягають рівня приблизно s", перш ніж вони видавлюються з циліндра на вершині переміщення. Витоки зазвичай відбуваються дуже повільно, і верстати можуть працювати, поки реле тиску не надішле сигнал про помилку для аварійної зупинки.

МЕХАНІЧНА ДІАГНОСТИКА

Увага! Гідравлічна олива балансира містить червону фарбу для того, щоб її було легше відрізнити.

Шум в системі

- Невелике гудіння або скрип на малих швидкостях є нормальним для гумових манжет.
- При русі осі Z, свистячий звук в районі бака свідчить про нормальну циркуляцію рідини.
- Переконайтеся, що посадка циліндра в розточеному отворі нормальна. Якщо це не так, притріть циліндр.
- Стукіт або звук перемелювання вказують на механічну несправність циліндра. Замініть вузол циліндра.
- Шукайте навалювання металу і знос на штоку циліндра. Якщо такий знос присутній, замініть вузол циліндра.

Система не тримає тиск і/або знаходиться в стані аварійної зупинки (сигнал про помилку 107), яке неможливо скинути.

Перевірте точні показання тиску. Якщо він низький, тоді слід перевірити наступні пункти:

- Перевірте витік на всіх штуцерах циліндра. Якщо є витоки, замініть вузол циліндра.
- Складіть нижню кришку напрямної осі Z і шукайте червоне масло, що зібралося внизу основи. Якщо воно є, то штуцери або манжети могли бути пошкоджені. Замініть вузол циліндра.
- Зніміть штуцер повітропроводу циліндра. Якщо в порожнині повітропроводу є червона олива, вузол циліндра потребує заміни.
- Перевірте витік на всіх штуцерах гідравлічного бака. Якщо є витоки, замініть вузол бака.

Сигнали про помилку щодо перевантаження за струмом

- Тиск встановлено занадто високо.
- Тиск встановлено занадто низько.
- Було додано занадто багато масла. (Недостатній об'єм газу викликає велике підвищення тиску)
- Гідроциліндр заїдає або перекошений. Замініть вузол циліндра.
- При заміні встановлено циліндр неправильної довжини.

1.9 Лінійні шкали

При виявленні будь-яких відмов лінійної шкали (сигнал про помилку 279-290), зв'яжіться з відділом обслуговування Haas.

Для нормальної діагностики верстата необхідна наступна інформація: Перелік відмов і дат
Будь-яка інформація, що має відношення до справи, про стани та обставини, що супроводжували відмову
Всі параметри верстата
Версія програмного забезпечення Серійний номер верстата

Не намагайтеся регулювати або оглядати шкалу, не повідомляючи відділ обслуговування.

1.10 Устройство автоматичної зміни супутників

Перевірка повторюваності супутника на приймачі.

- Максимальний допуск .+/-0005.
- Супутники не вважаються повторюваними по відношенню один до одного. Супутники повинні використовувати окремі зміщення.
- Якщо супутник за межами допуску, перевірте центрувальні пальці на основі приймача і втулки на нижній поверхні направляючих затиску на пошкодження.
- Перевірте висоту центрувальних пальців на основі приймача, вершина пальця повинна бути від .450 до .490 вище основи приймача.
- Якщо центрувальні пальці виходять за межі корпусу приймача, перевірте глибину отвору. Глибина повинна бути від .510 до .550.

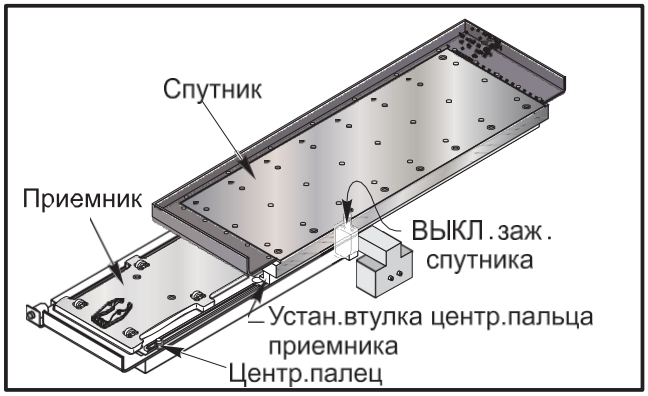
Заїдання супутника.

- Перевірте наявність стружки навколо центрувальних пальців або втулок направляючої затиску супутника.
- Перевірте зусилля затягування на болтах, які кріплять направляючу затиску до супутника. Якщо болти ослаблені, виконайте юстування супутника відповідно до інструкцій у розділі УАСС керівництва з механічного обслуговування.

УАСС не реагує на команди контролера.

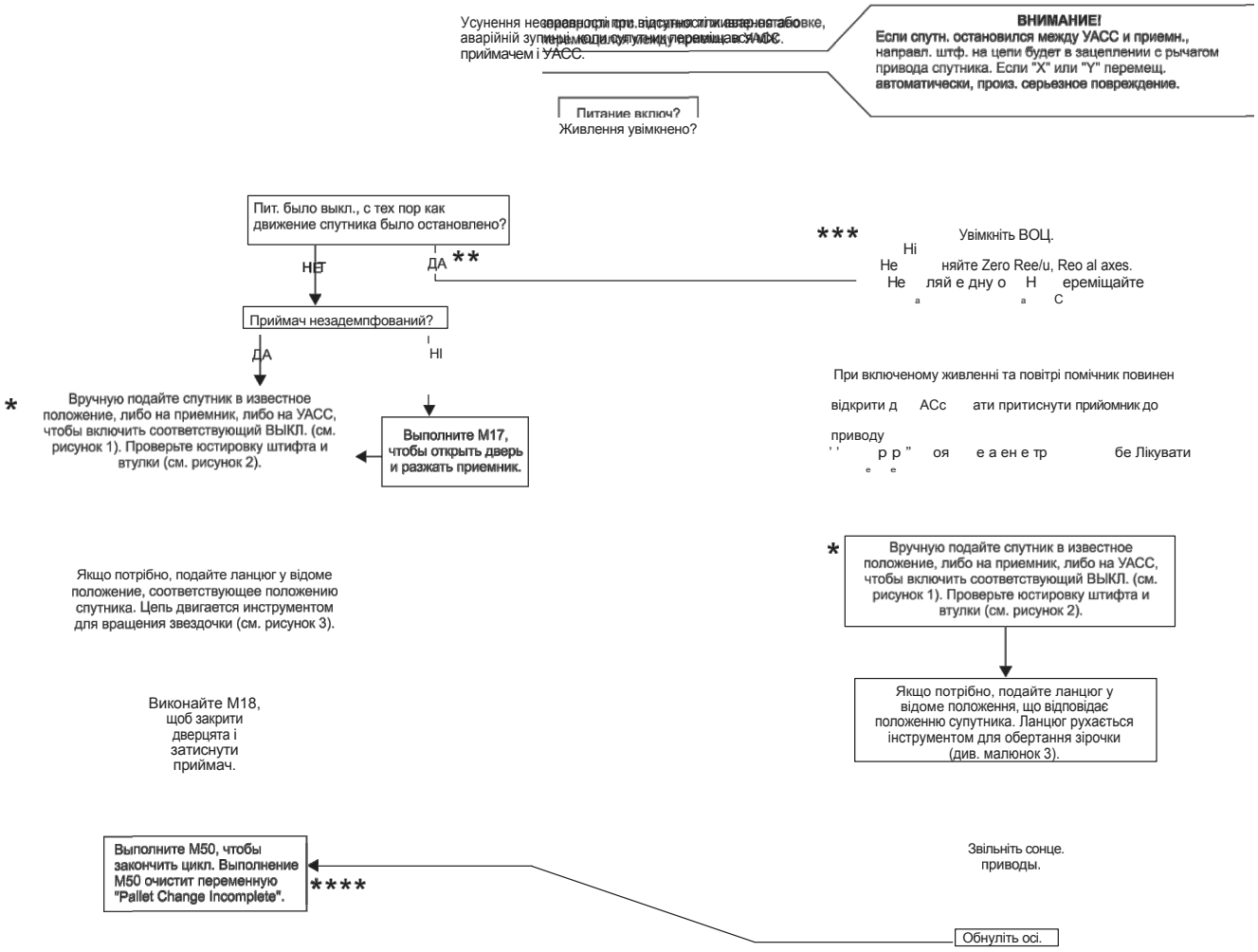
- Якщо УАСС не працює, а фрезерний верстат працює, перевірте кабель управління УАСС.
- Переконайтеся, що перемичка аварійної зупинки знята і що кабель управління УАСС надійно підключений до порту 5 осі.

Приймач знаходиться на УАСС і увімкнув вимикач вихідного положення супутника під пультом управління. **Примітка:** при ручному позиціонуванні супутника на приймачі потрібно перевірити юстування центрувального пальця і втулки.



Відновлення після стану аварійної зупинки, що сталася при зміні супутника

Не використовується для пристрою автоматичної зміни супутників фрезерно-свердлильного центру.



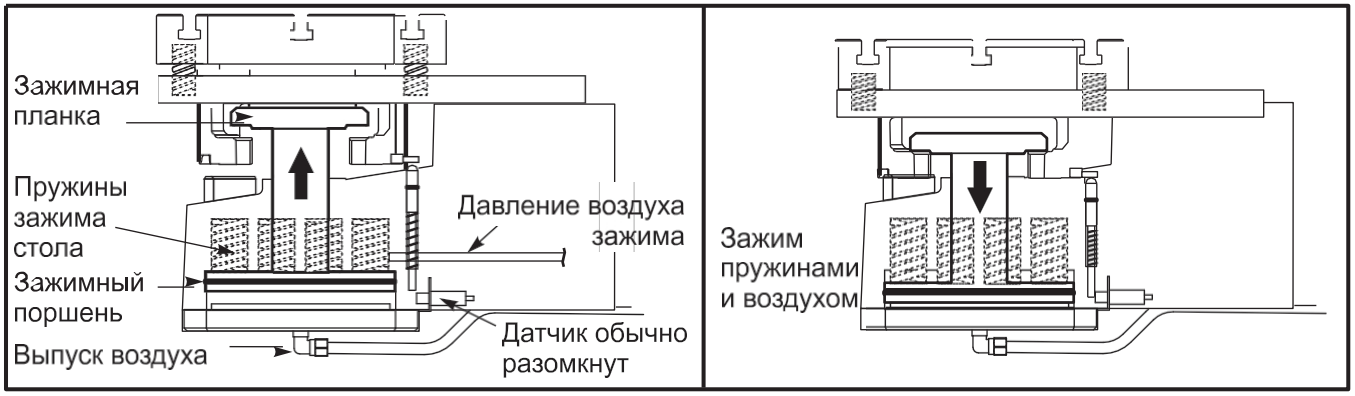
* Є 5 вимикачів, що беруть участь у позиціонуванні супутників і ланцюга.
1 викл. супутника на приймачі (викл. затиску супутника).
2 вим.супутника на УАСС
(вим.вих.пол.супутника). 2 вим.ланцюга на УАСС
(вим.звільнення штифта).

** Якщо живлення на ВОЦ було вимкнено або зникло, можуть бути пошкоджені супутник УАСС, приймач або приводний ланцюг, якщо осі X або У ВОЦ переміщуються при включенні.

*** При включенні ВОЦ здійснить пошук супутника і ланцюга і видасть сигнал про помилку, якщо невідоме положення ланцюга або супутника.

**** В начале M50 УАСС, "Pallet Change Incomplete" принимает значение 1, а при окончании сбросится на 0. ВОЦ не будет работать нормально, если смена спутника (M50) не была закончена.

Вступ



Принцип роботи

Примітка: Супутник опускається за допомогою притискної плити.

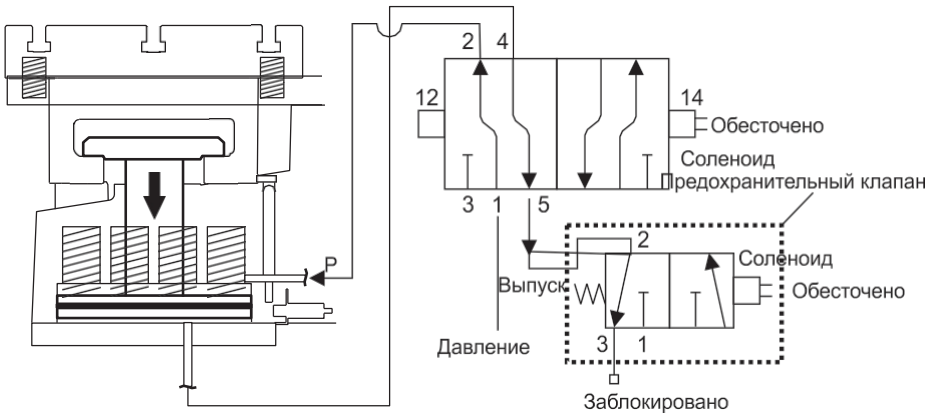
Стіл приводить в дію вимикач затиску, а не притискну плиту.

1. Стіл покроково переміщується в потрібне положення на основі параметрів управління серводвигуна.
• Притискна плита знаходиться в положенні розтиску, вона утримується в цьому положенні тиском повітря, що стискає пружини.
• Плунжер вимикача стану затиску віддалений від нормально розімкнутого (HP) геркона.

2. Коли стіл знаходиться в заданому положенні, електромагнітний клапан вмикається для подачі тиску на сторону затиску поршня. Поєднання зусиль тиску повітря і пружини поєднуються для затиску столу (приблизно 10,000 фунтів затискного зусилля в залежності від тиску повітря).
• Стіл опускається і торкається плунжера вимикача стану затиску. Плунжер зсувається вниз і викликає спрацьовування нормально розімкнутого (HP) вимикача стану, контакти якого замикаються.

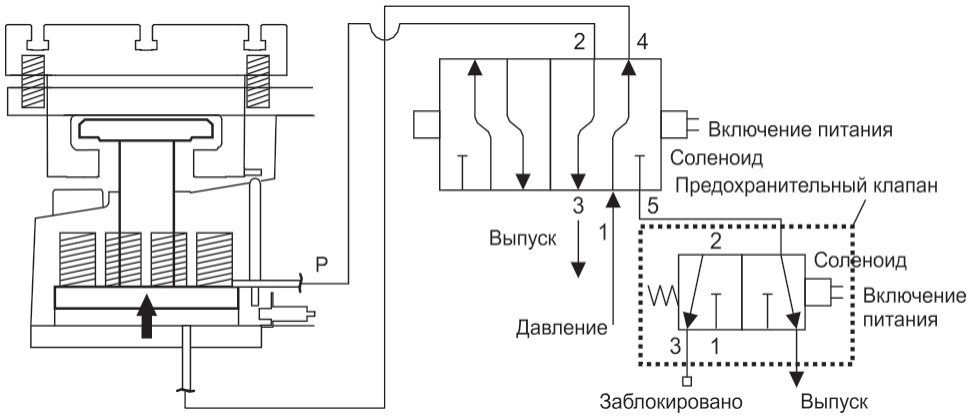
3. Для розтискання вимикач соленоїда переходить у протилежну сторону для скидання тиску на стороні затиску і подачі тиску на сторону розтискання поршня. Тиск повітря розтискання повинен стиснути пружини затиску, щоб підняти притискну плиту. У першій частині переміщення пружини між столом і H-подібною опорою сприяють підйому притискної плити.
• У верхньому кінці переміщення поршня плунжер вимикача стану затиску піднімається (його виштовхує пружина) і відходить від геркона. Нормально розімкнутий вимикач в даний момент розімкнутий, і стіл готовий до покрокового переміщення.

Стан затиску столу в різних умовах



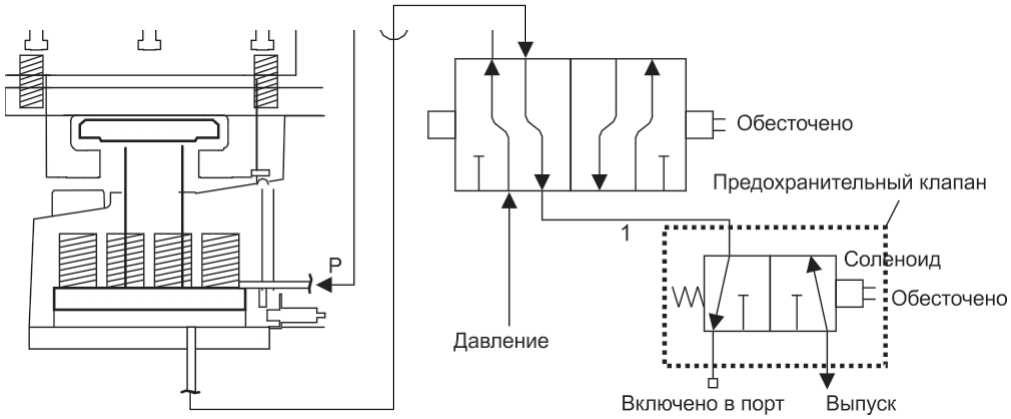
Затискач столу

A. Стан «затиснутий», коли верстат вимкнений у звичайному порядку або при первинному вмиканні, або при виконаному покроковому переміщенні столу.



B. Стан, коли верстат розтиснутий

• Примітка: Такий же стан існує, якщо стіл розтиснутий, і проведено аварійну зупинку верстата в середині покрокового переміщення столу. Стіл залишається розтиснутим.



C. Стан, коли стіл розтиснутий, а потім втрачається живлення.

• Головний клапан переходить у протилежний стан для здійснення затиску столу, але запобіжний клапан також втрачає живлення і блокує випускний отвір на стороні затиску поршня. Це перешкоджає негайному затиску притискної плити. Притискна плита буде повільно переміщатися у своє положення затиску.

Усунення несправностей

1. Відмова - Обрив проводки вимикача затиску

Результат - Блок управління вважає, що вимикач завжди розімкнутий. Стіл може перейти в робоче положення і затиснутися. Блок управління не визначить замикання вимикача, тому він вважатиме, що супутник не затиснутий, і видасть сигнал про помилку.

Примітка - Цей стан не є небезпечним, немає загрози отримання травми або пошкодження верстата. Однак верстат не буде працювати, поки не буде замінений вимикач.

2. Відмова - Шток плунжера стану затиску заїло в положенні затиску (зламаний шток, зламаний вимикач, заїло шток). Аналогічно проявляється ситуація, коли сторонній фрагмент металу утримує вимикач в замкнутому стані.

Результат - Притискна плита розтискається і піднімає супутник. Верстат готовий повертати супутник, але блок управління не отримує сигнал про те, що стіл піднятий. Без цього сигналу блок управління вважає, що супутник затиснутий. Через деякий час буде видано сигнал про помилку.

Примітка - Цей стан не є небезпечним, немає загрози отримання травми або пошкодження верстата. Однак верстат не буде функціонувати, поки проблема з плунжером не буде усунена.

3. Відмова - Починається поворот столу (зміна супутника) і в середині крокового переміщення відбувається аварійна зупинка верстата

Результат - Притискна плита залишається в розтиснутому положенні.

Примітка - Цей стан є безпечним. Для продовження обробки скиньте сигнали про помилку і поверніть на нуль всі осі. Верстат автоматично поверне всі осі у вихідне положення, і притискна плита затисне стіл.

4. Відмова - Вмикається індексатор столу (зміна супутника), а потім відбувається аварійна зупинка верстата і відключається живлення.

Результат - Притискна плита залишається розтиснутою, оскільки випускний отвір поршня з боку розтиску заблокований (закритий). Іншими словами, притискна плита знаходиться під тиском для затиску, але через те, що випускний отвір перекритий, супутник не може бути затиснутий.

Примітка - Спочатку цей стан є безпечним, однак через витік на стороні випуску поршня притискна плита з часом до упору переміститься в затиснуте положення. Небезпечно залишати стіл частково над установчими зубцями столу. Його необхідно повернути і повністю зсунути з притискної плити. Це можна зробити, вручну обертаючи пристрій автоматичної зміни супутників.

5. Соленоїд клапана затиску втрачає живлення або згорає, коли верстат працює і стіл затиснутий.

Результат - Стіл залишається затиснутим, при спробі розтиснути притискна плита не піднімається, а вимикач стану затиску показує, що стіл «затиснутий». Верстат видасть сигнал про помилку.

Примітка - Цей стан є безпечним. Стіл залишиться затиснутим. Верстат не працюватиме, поки не буде замінено соленоїд.

6. Відмова - Соленоїд на запобіжному клапані згорає або втрачає живлення, коли стіл затиснутий, і верстат працює.

Результат - Верстат продовжить нормально працювати. Він буде затискатися і розтискатися без неполадок. У разі аварійної зупинки верстата в середині розвороту столу притискна плита залишиться розтиснутою. Якщо під час повороту столу втрачається живлення або вимикається верстат, притискна плита затиснеться.

Примітка - Відмова запобіжного клапана не виявлена. Це небезпечний стан, оскільки він відбувається тільки після збою верстата.

7. Відмова - Стіл затиснутий, і верстат втрачає тиск повітря

Результат - Сигнал про помилку щодо падіння тиску повітря досягне своєї межі часу і вимкне верстат із сигналом про помилку. Якщо втрачено тиск повітря в той час, як верстат виконує різання, стіл залишиться затиснутим пружинами затиску.

Примітка - Зусилля пружин затиску адекватне, щоб перешкоджати столу значно зміститися з установчих пальців.

8. Відмова - Стіл розтиснутий, і верстат втрачає повітря протягом зміни супутника.

Результат - Сигнал про помилку через низький тиск повітря не зупинить верстат із сигналом про помилку, поки не буде досягнуто межі витримки часу. Під час втрати повітряного тиску притискна плита опуститься в затиснуте положення за допомогою пружин.

Примітка - Це небезпечний стан. Якщо стіл частково або повністю зійде з притискної плити, може бути пошкоджений індексатор. Якщо стіл рухається до притискної плити, а притискна плита опускається через втрату повітря, відбудеться поломка.

1.11 ПОШУК І УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ - ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА

УВАГА! Перед роботою з будь-якими електричними компонентами вимкніть живлення верстата і зачекайте приблизно 10 хвилин. Це дозволить стекти високій напрузі живлення на безщіткових підсилювачах.

СИГНАЛИ ПРО Н У ПОМИЛКУ, ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА

Сигнал про помилку «Axis Drive Fault Alarm» (відмова приводу осі)

- Перегорілий підсилювач визначається світловим індикатором у нижній частині підсилювача при увімкненому живленні. Замінити підсилювач
- Підсилювач або MOCON (система управління двигуном) чутливі до перешкод. У цьому випадку сигнал про помилку можна скинути, і вісь деякий час працює нормально. Щоб перевірити підсилювач, поміняйте дроти двигуна і кабелі управління двох сусідніх підсилювачів. Якщо те ж саме трапиться з іншою віссю, потрібно замінити підсилювач. Якщо проблема зберігається на тій же осі, -або MOCON (система управління двигуном) або кабель управління. Проблема може бути і в самому двигуні осі, через замикання проводів між собою або на заземлення, що трапляється дуже рідко.
- Відмова підсилювача з поважної причини, наприклад, через перегрів, перенапругу або стан зниженої напруги +/-12 вольт. Зазвичай це відбувається під час виконання програми з інтенсивним використанням серводвигунів або через не відрегульоване джерело живлення на 12 вольт. Замініть підсилювач.
  Перенапруга може статися, якщо не підключається навантаження регенератора, але це трапляється дуже рідко. Проблема може бути і в самому двигуні осі, через замикання проводів між собою або на заземлення, що трапляється дуже рідко.

Axis Overload (перевантаження осі)

- Функція запобіжника, вбудована в MOCON (система управління двигуном), була перевантажена через велику кількість прискорень/гальмувань двигуна або удар осі об стопор. Ця захисна функція захищає підсилювач і двигун, тому потрібно встановити причину і усунути її. Якщо причиною є поточна програма, змініть програму. Якщо вісь вдаряється об жорсткий стопор, може збитися налаштування кінцевих вимикачів меж переміщення.

Phasing Error (помилка фазування)

- MOCON (система управління двигуном) не отримала необхідної інформації щодо фазування від двигунів. НЕ ВИКОНУЙТЕ СКИДАННЯ (RESET (скидання)) верстата, якщо спрацював цей сигнал про помилку. Вимкніть і увімкніть живлення верстата. Якщо проблема зберігається, ймовірна причина - обрив дроту або дефект роз'ємів MOCON (система управління двигуном). Ця проблема також могла бути пов'язана з низьковольтним джерелом живлення. Перевірте, чи LVPS (низьковольтне джерело живлення) працює нормально.

Servo Error Too Large (перевищення похибки серводвигуна)

- Цей сигнал про помилку спрацьовує, коли різниця між заданим командою положенням осі та фактичним положенням перевищує максимально задану для цього параметра. Це відбувається, якщо підсилювач згорів, не отримує команд або знеструмлено джерело живлення 320 вольт. Якщо MOCON (система управління двигуном) не надсилає правильні команди на підсилювач, це може відбуватися через обрив дроту або породжену помилку фазування (PHASING ERROR).

Axis Z Fault або Z Channel Missing (відмова осі Z або відсутність каналу Z)

- Під час самотестування кількість імпульсів датчика положення виявилася неправильною. Зазвичай це спричинено значними перешкодами, а не дефектом датчика положення. Перевірте всі екрани та заземлення на кабелях датчика положення та дротах двигунів, які йдуть до підсилювачів. Сигнал про помилку для однієї осі може бути спричинений поганим заземленням на дротах двигуна іншої осі.

Axis Cable Fault (відмова кабелю осі)

- Під час самотестування сигнали кабелю датчика положення виявилися неприйнятними. Цей сигнал про помилку зазвичай викликається дефектом кабелю або поганим з'єднанням на роз'ємах датчика положення біля двигуна. Перевірте кабель на обриви, а також роз'єми датчика положення на платі контролера двигуна. Перешкоди верстата також можуть викликати цей сигнал про помилку, хоча це зазвичай не відбувається.

Сигнал про помилку 101, «MOCON Comm. Failure» (відмова зв'язку MOCON (система управління двигуном))

- Під час самотестування зв'язку між MOCON (система управління двигуном) і основним процесором головний мікропроцесор не відповідає і може виявитися знеструмленим. Коли з'являється цей сигнал про помилку, серводвигуни зупиняються. Перевірте всі з'єднання плоских кабелів і все заземлення. Перешкоди верстата також можуть викликати цей сигнал про помилку, хоча це зазвичай не відбувається.

Сигнал про помилку 157, «MOCON Watchdog Fault» (відмова системи самоконтролю MOCON (система управління двигуном))

- Відмова самотестування MOCON. Замініть MOCON (система управління двигуном).

Сигнал про помилку 222 «C PHASING ERROR» (помилка фазування C)

- Якщо цей сигнал про помилку виникає на VB-1, ймовірно це тому, що параметр 176 біт 3 (SP AXIS DISABLED - вісь шпинделя заблокована) встановлений на 0. Він повинен бути встановлений на 1.

Сигнал про помилку 261 «Rotary CRC Error» (помилка циклічного контролю надлишковості)

- Цей сигнал про помилку - зазвичай результат неповної установки програмного забезпечення. Для усунення цієї помилки змініть налаштування 30 на будь-яке значення, крім OFF (вимк.) (запам'ятайте початкове значення). Потім перейдіть до параметра 43 і змініть один з бітів з 1 на 0 або навпаки і натисніть клавішу WRITE (запис), (розряд повинен змінити початкове значення на альтернативне значення). Проста зміна налаштування і біта параметра з одного значення на інше і назад усуває відмову і скидає всі подальші повідомлення про помилку. Змініть біт і налаштування 30 назад до початкових значень. Натисніть Reset (скидання) для скидання сигналів про помилку або вимкніть і увімкніть живлення верстата.

ПРИМІТКА: Див. розділ «Розміщення кабелів» цього посібника, де наведено креслення плати інтерфейсу клавіатури.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	КОМПЕН	НАСТР ГРАФ		↑		↓	B	H	N	T	2
13	ПОЗИЦ	ПАРАМ ДІАГН		ВИХІД.	←	КІНЕЦЬ	A	G	M	S	Y
14	ПРОГР ДІАЛОГ	ПОМИЛ КА		*СОЖ ВРХ*	*СОЖ ВНЗ*	*ВСІМ СОЖ*	*ЗМІЩ*	F	L	R	X
15	ВИМК. ЖИВЛЕНН	F4	УСТ. НУЛЬ ДЕТ	-Y	-	-					*УСК. 100%*
16	ПУСК / ПЕРЕЗАПУСК	F3	ОСВОБ. ІНСТР	+Z	БЛОК УСКР.	-Z		+10	+10	ПЧС	УСК. 50
17	СКИДАН	F2	НАСТ. ІНСТР	+B / +A	<+X	+Y		100	100	СТОП	УСК. 25%
18		F1	ВИМІР. ЗМІЩЕННЯ. ІНСТР	*КОНВ. ВІПЕР.*	*КНВ СТІЛ*	*КОНВ. НАЗ.*		-10	-	ЧС	УСК. 5
19	ПОТОЧНИЙ КОМНД	ДОПОМО	ПОПЕРЕ		→	НАСТУПНИ	C	I	O	U	КОН. БЛОК.
20	РЕДАК	ПАМ	РВД ЧПУ	РУЧН. ПЕРЕМ.	ВЗВ НУЛЬ	СПИС. ПРОГР.	D.	J	P	V	[(
21	ВСТАВ	ОДИНОЧ. БЛОК	СОЖ	.0001 .1	ВСЕ ОСІ АВТО	ВИБІР ПРОГР.	E	K	Q	W	])
22	ЗМІН	ПР ПУСК	ОРІЄНТ. ШПИНДЕЛ	.0001 1.	ВИХІД	ПОСЛ. RS232	& 7	% 4	* 1	+ -	СКОРОЧ
23	ВИДАЛЕ	ОСТ. ПО УСЛ	АУСІ ВП	.01 10.	ОБНУЛ. ОДНУ ОСЯ	ПОЛ. RS232	@ 8	$ 5	, 2	= 0	ПРОБІЛ
24	СКАСУВ	ВИДАЛ.	АУСІ ОБ	.01 100.	ВИХ G28	СТЕР. ПРОГР.	: 9	! 6	? 3	# ТОЧКА.	ЗАПИС

ПРИМІТКА: Ця сітка клавіатури наводиться тільки для верстатів з інтерфейсом клавіатури. Ця сітка клавіатури не підходить для верстатів з послідовним інтерфейсом клавіатури.

Нижче наведено приклад діагностики допоміжної клавіатури:

ПРИМІТКА: Діоди допоміжної клавіатури 1-24 відповідають номерам на схемі 1-24.

Приклад

1. Натискання кнопки **RESET (скидання)** увімкне провідність діодів 1 і 17.
   - При ВИМКНЕНОМУ ЖИВЛЕННІ проведіть вимірювання діода 1.
   - Нормальні показання - між .400-.700 ом, запишіть отримане вимірювання.
2. Тривалий час натискайте кнопку **RESET (скидання)**. Якщо діод пропускає струм, показання повинні впасти приблизно на 0,03 Ом.
   - (Якщо ваші показання були .486, і вони знизилися до .460, різниця становить .026, і діод справний).
   - Те саме справедливо для діода 17 у цьому прикладі. Якщо показання залишаються колишніми або немає змін, діод не проводить. Витягніть P2 і зробіть замір між виводами 1 і 17.
   - Тривало натисніть <RESET> (скидання). Прилад повинен показати коротке замикання (0 ом), якщо допоміжна клавіатура в порядку.

ВИПРОБУВАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ЕЛТ

У цьому випадку сторінка поточних команд відображає сітку блоків 6 x 9, яка дозволяє технікам налаштувати зображення ЕЛТ, відцентрувати його і домогтися його прямокутності. Сторінка викликається входом в режим DEBUG (налагодження) з екрану сигнал про помилку, натисканням CURNT COMDS (поточні команди) і потім PAGE UP (попередня сторінка).

ЗБЕРЕЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ВЕРСТАТА

Для перегляду налаштувань верстата збережіть параметри, налаштування, зміщення, змінні та програми в коді G і хронологію сигналів про помилку на дискету. Для цього вставте чисту дискету, натисніть LISTPROG, POSIT (позиції), введіть серійний номер верстата і натисніть F2. Нове розширення файлу «.HIS».

2. СИГНАЛИ ПРО ПОМИЛКИ

При появі сигналу про помилку, в нижньому правому куті екрану, блимає «ALARM» (сигнал про помилку). Для відображення даних по сигналах про помилки натисніть клавішу відображення сигналів про помилки «ALARM». Всі дані по сигналах про помилки відображаються з номером і повним описом. Якщо натиснута клавіша RESET (скидання), один сигнал про помилку буде видалений зі списку сигналів про помилки. Якщо є більше 18 сигналів про помилки, відображаються останні 18, для перегляду інших потрібно натиснути RESET (скидання). Наявність будь-якого сигналу про помилку не дасть оператору запустити програму.

Режим **ALARMS DISPLAY** (відображення сигналів про помилку) можна вибрати в будь-який момент, натиснувши клавішу ALARM MESGS (повідомлення про помилки). Якщо немає сигналів про помилку, на дисплеї з'явиться повідомлення NO ALARM (немає сигналів про помилку). Якщо є сигнали про помилки, новий сигнал про помилку вноситься в низ списку сигналів. Можна користуватися кнопками CURSOR (курсор) і PAGE UP (попередня сторінка) PAGE DOWN (наступна сторінка) для перегляду великої кількості сигналів про помилки. Кнопками CURSOR (курсор) **right (вправо)** і **left (вліво)** можна вмикати і вимикати відображення хронології сигналів про помилку.

Зверніть увагу на те, що сигнали про помилку пристрою зміни інструментів можуть бути легко виправлені усуненням механічних неполадок, натисканням RESET (скидання), поки не скинуться сигнали про помилки, вибором режиму ZERO RET (повернення на нуль) і вибором AUTO ALL AXES (всі осі авто). Деякі повідомлення видаються під час редагування, щоб повідомити оператора про проблеми, але це не сигнали про помилки. Див. розділ «Редагування», де описані ці помилки.

Наступний список сигналів про помилку показує номери сигналів про помилку, текст, що відображається разом із сигналом про помилку, та детальний опис сигналу про помилку, що може його викликати, коли він може статися і як його виправити.

101 COMM. FAILURE WITH MOCON/MOCON MEMORY FAULT
При самотестуванні зв'язку між MOCON і головним процесором головний процесор не реагує, і один з компонентів, можливо, несправний. Перевірте кабельні з'єднання і друковані плати. Цей сигнал про помилку може бути викликаний відмовою пам'яті, яка була виявлена на MOCON.

102 SERVOS OFF
Вказує на те, що серводвигуни вимкнені, пристрій зміни інструменту заблоковано, насос охолоджуючої рідини вимкнений і двигун шпинделя зупинений. Викликається аварійною зупинкою (EMERGENCY STOP), відмовою двигуна або збоєм живлення.

103 X SERVO ERROR TOO LARGE
Занадто велике навантаження або швидкість двигуна осі X. Різниця між положенням двигуна і положенням за командою перевищила параметр 9 X-axis Max Error (макс. помилка осі X). Двигун також може бути заблокований, від'єднаний або відмовив привід. Серводвигуни будуть вимкнені, необхідно натиснути RESET (скидання) для перезапуску. Цей сигнал про помилку може бути викликаний проблемами з приводом, двигуном або якщо супорт зіткнувся з механічним упором.

104 Y SERVO ERROR TOO LARGE
Перевищення навантаження або швидкості на двигуні осі Y. Різниця між положенням двигуна і положенням за командою перевищила параметр 23. Двигун також може бути заблокований, від'єднаний або відмовив привід. Серводвигуни будуть вимкнені, необхідно натиснути RESET (скидання) для перезапуску. Цей сигнал про помилку може бути викликаний проблемами з приводом, двигуном, або якщо супорт зіткнувся з механічним упором.

105 Z SERVO ERROR TOO LARGE
Перевищення навантаження або швидкості на двигуні осі Z. Різниця між положенням двигуна і положенням за командою перевищила параметр 37. Двигун також може бути заблокований, від'єднаний або відмовив привід. Серводвигуни будуть вимкнені, необхідно натиснути RESET (скидання) для перезапуску. Цей сигнал про помилку може бути викликаний проблемами з приводом, двигуном, або якщо супорт зіткнувся з механічним упором.

106 ЗАВИЩЕНА ПОМИЛКА СЕРВО
Перевищення навантаження або швидкості на двигуні осі A. Різниця між положенням двигуна і положенням за командою перевищила параметр 51. Двигун також може бути заблокований, від'єднаний або відмовив привід. Серводвигуни будуть вимкнені, необхідно натиснути RESET (скидання) для перезапуску. Цей сигнал про помилку може бути викликаний проблемами з приводом, двигуном або якщо супорт зіткнувся з механічним упором.

107 EMERGENCY OFF EMERGENCY STOP
була натиснута кнопка. Серводвигуни також вимкнені. Після того, як кнопка аварійного відключення відпущена, повинна бути натиснута кнопка RESET (скидання), не менше двох разів, щоб скинути сигнал про помилку E-STOP (Аварійна зупинка), і один раз, щоб скинути сигнал про помилку SERVO OFF (вимкнення серводвигуна). Цей сигнал про помилку також буде згенерований при падінні тиску в гідравлічній системі балансира. У цьому випадку сигнал про помилку не буде скинутий, поки стан не буде приведений до норми.

108 X SERVO OVERLOAD
Перевищення навантаження на двигуні осі X. Це може статися, якщо навантаження на двигуні протягом декількох секунд або навіть хвилин є достатньо великим, щоб перевищити тривалу потужність двигуна. Коли це відбувається, серводвигуни вимикаються. Цей стан може бути викликаний ударом об механічний упор. Це також може бути викликано будь-якою причиною дуже високого навантаження на двигуни.

109 Y SERVO OVERLOAD
Перевищення навантаження на двигуні осі Y. Це може статися, якщо навантаження на двигуні протягом декількох секунд або навіть хвилин є достатньо великим, щоб перевищити тривалу потужність двигуна. Коли це відбувається, серводвигуни вимикаються. Цей стан може бути викликаний ударом об механічний упор. Це також може бути викликано будь-якою причиною дуже високого навантаження на двигуни.

110 Z SERVO OVERLOAD
Перевищення навантаження на двигуні осі Z. Це може статися, якщо навантаження на двигуні протягом декількох секунд або навіть хвилин є достатньо великим, щоб перевищити тривалу потужність двигуна. Коли це відбувається, серводвигуни вимикаються. Цей стан може бути викликаний ударом об механічний упор. Це також може бути викликано будь-якою причиною дуже високого навантаження на двигуни.

111 A SERVO OVERLOAD
Перевищення навантаження на двигуні осі A. Це може статися, якщо навантаження на двигуні протягом декількох секунд або навіть хвилин є достатньо великим, щоб перевищити тривалу потужність двигуна. Коли це відбувається, серводвигуни вимикаються. Цей стан може бути викликаний ударом об механічний упор. Це також може бути викликано будь-якою причиною дуже високого навантаження на двигуни.

112 NO INTERRUPT
Відмова електронної апаратури. Зверніться до вашого дилера.

113 SHUTTLE IN FAULT
Пристрій зміни інструментів не знаходиться в крайньому правому положенні. Під час роботи пристрою зміни інструментів човник вилучення/встановлення інструменту не зміг вийти в необхідне положення. Параметрами 62 і 63 можна задати час тайм-ауту. Цей сигнал про помилку може бути викликаний чимось, що ускладнює рух супорта, або присутністю інструменту в гнізді, зверненому до шпинделя. Збій живлення пристрою зміни інструменту також може викликати цей стан.
Перевірте реле K9-K12 і запобіжник F1 на платі вводу/виводу.

114 SHUTTLE OUT FAULT
Пристрій зміни інструментів не знаходиться в крайньому лівому положенні. Під час роботи пристрою зміни інструментів човник вилучення/встановлення інструменту не зміг вийти в необхідне положення. Параметрами 62 і 63 можна задати час тайм-ауту. Цей сигнал про помилку може бути викликаний чимось, що ускладнює рух супорта, або присутністю інструменту в гнізді, зверненому до шпинделя. Збій живлення пристрою зміни інструменту також може викликати цей стан.
Перевірте реле K9-K12 і запобіжник F1 на платі вводу/виводу.

115 TURRET ROTATE FAULT
Двигун поворотного магазину інструменту не в потрібному положенні. При роботі пристрою зміни інструментів револьверна головка не змогла почати переміщення або зупинитися в заданому положенні. Параметрами 60 і 61 можна задати час тайм-ауту. Цей сигнал про помилку може бути викликаний будь-якою причиною, що ускладнює поворот револьверної головки. Збій живлення пристрою зміни інструменту також може викликати цей стан. Перевірте реле K9-K12 і запобіжник F1 на платі вводу/виводу.

116 SPINDLE ORIENTATION FAULT
Помилка орієнтації шпинделя. Під час орієнтації шпинделя, шпиндель обертався, але не досяг потрібної орієнтації. Може бути викликано відмовою датчика положення, кабелів, ременів, MOCON або векторного приводу.

117 SPINDLE HIGH GEAR FAULT
Коробка передач не переключилася на вищу передачу. При перемиканні на вищу передачу шпиндель обертається повільно, одночасно тиск повітря використовується для переміщення шестерень, але спрацьовування датчика вищої передачі не виявлено вчасно. Параметрами 67, 70 і 75 можна задати час тайм-ауту. Перевірте тиск повітря, автоматичний вимикач CB4 для соленоїдів і привід шпинделя.

118 SPINDLE LOW GEAR FAULT
Коробка передач не переключилася на нижчу передачу. При перемиканні на нижчу передачу шпиндель обертається повільно, одночасно тиск повітря використовується для переміщення шестерень, але спрацьовування датчика нижчої передачі не виявлено вчасно. Параметрами 67, 70 і 75 можна задати час тайм-ауту. Перевірте тиск повітря, автоматичний вимикач CB4 для соленоїдів і привід шпинделя.

119 OVERVOLTAGE
Напруга в мережі перевищує максимальну. Серводвигуни будуть вимкнені, а шпиндель, пристрій зміни інструментів і насос охолоджуючої рідини зупиняться. Якщо цей стан зберігається, після інтервалу, заданого параметром 296, почнеться автоматична зупинка.

120 LOW AIR PRESSURE
Тиск повітря знизився нижче 80 фунт/кв.дюйм на час, заданий параметром 76. Сигнал про помилку LOW AIR PR (низький тиск повітря) з'явиться на екрані, як тільки тиск впав, і цей сигнал про помилку з'являється через деякий час. Перевірте вхідний тиск повітря, він повинен бути не менше 100 фунтів/кв.дюйм, і переконайтеся, що регулятор налаштований на 85 фунтів/кв.дюйм.

121 LOW LUBE OR LOW PRESSURE
Рівень мастила в резервуарі направляючих знизився або впав до нуля, або тиск занадто низький або високий. Перевірте бак у задній частині фрезерного верстата нижче шафи управління. Також перевірте роз'єм збоку на шафі управління. Переконайтеся, що маслопроводи не засмічені.

122 REGEN OVERHEAT
Температура регенеративного навантаження вище безпечної межі. Цей сигнал про помилку вимкне серводвигуни, привід шпинделя, насос охолоджуючої рідини і пристрій зміни інструментів. Звичайна причина перегріву - вхідна мережева напруга занадто висока. Якщо цей стан зберігається, після інтервалу, заданого параметром 297, почнеться автоматична зупинка. Це також може бути викликано робочим циклом з великою кількістю пусків/зупинок шпинделя.

123 SPINDLE DRIVE FAULT
Відмова приводу шпинделя, двигуна або навантаження регенератора шпинделя. Може бути викликана замиканням у двигуні, перенапругою, перевантаженням по струму, зниженою напругою, відмовою приводу, замиканням або обривом навантаження регенератора. Про знижену напругу і перенапругу шини постійного струму також повідомляють сигнали про помилки 160 і 119, відповідно.

124 LOW BATTERY
Потрібно замінити батареї пам'яті не пізніше, ніж через 30 діб. Цей сигнал про помилку з'являється тільки при включенні живлення і вказує, що літієва батарея на 3,3 вольта розряджена нижче 2,5 вольт. Якщо цей стан не виправлено протягом приблизно 30 діб, ви можете втратити збережені програми, параметри, зміщення і налаштування.

125 SHUTTLE FAULT
Човен не ініціалізувався при включенні живлення, при команді CYCLE START (початок циклу) або на рух шпинделя. Це означає, що човен не втягнутий до упору в положення out (вихід).

126 GEAR FAULT
Зсув перемикача передач при подачі команди на запуск програми або обертання шпинделя. Це означає, що двоступенева коробка передач не знаходиться в положенні вищої або нижчої передачі, а між ними. Перевірте тиск повітря, автоматичний вимикач CB4 для соленоїдів і привід шпинделя. Використовуйте кнопку POWER UP/RESTART (увімкнення/перезапуск), щоб усунути проблему.

127 NO TURRET MARK
Двигун поворотного магазину інструменту не в потрібному положенні. Натискання кнопки AUTO ALL AXES (всі осі авто) виправить цей стан, але потрібно переконатися, що гніздо, яке далі звернене до шпинделя, не містить інструмент.

128 SUPER TRAVEL ENABLED ON MULTIPLE AXES
Дві або більше осі включені для переміщення за межі. Допустимо включати переміщення за межі тільки для однієї осі. Переміщення за межі включається, коли параметр зміщення зміни інструменту більше або менше, ніж нормальні межі переміщення. Перевірте значення параметрів Max Travel (максимальне переміщення) і Tool Change Offset (зміщення зміни інструменту) для осей X і Y.

129 M FIN FAULT
M-Fin (кінець команд коду M) був активний при включенні живлення. Перевірте проводку до інтерфейсів коду M. Цей тест виконується тільки при включенні живлення.

130 TOOL UNCLAMPED
Інструмент виявився розтиснутим при орієнтації шпинделя, перемиканні передачі, зміні швидкості або запуску системи охолоджуючої рідини шпинделя. Сигнал про помилку також буде згенерований, якщо поршень розтиску інструменту запитаний при включенні живлення. Може бути викликано відмовою в повітряних соленоїдах, реле на вузлі вводу/виводу, вузлі тяги, або проводці.

131 TOOL NOT CLAMPED
При затиску або включенні верстата, поршень розтиску інструменту не в початковому положенні. Можлива відмова в повітряних соленоїдах, реле на вузлі вводу/виводу, вузлі тяги, або проводці.

132 POWER DOWN FAILURE
Верстат не вимкнувся при отриманні команди на автоматичне вимкнення. Перевірте проводку на платі POWIF (інтерфейс живлення) на вузлі джерела живлення, реле на вузлі вводу/виводу і головному контакторі K1.

133 SPINDLE INOPERATIVE
Шпиндель не реагує при подачі команди на рух шпинделя. Може бути викликано відмовою датчика положення, кабелів, ременів, MOCON або векторного приводу.

134 TOOL CLAMP FAULT
При розтиску інструмент не вийшов зі шпинделя за командою. Перевірте тиск повітря і автоматичний вимикач CB4 соленоїда. Ця несправність також може бути викликана поганим налаштуванням вузла тяги.

135 X-AXIS MOTOR OVERHEAT
Перегрів серводвигуна. Датчик температури в двигуні показує більше 150 градусів F (65 градусів C). Може бути викликано тривалим перевантаженням двигуна, наприклад, якщо супорт буксував на упорах кілька хвилин.

136 Y-AXIS MOTOR OVERHEAT
Перегрів серводвигуна. Датчик температури в двигуні показує більше 150 градусів F (65 градусів C). Може бути викликано тривалим перевантаженням двигуна, наприклад, якщо супорт буксував на упорах кілька хвилин.

137 Z-AXIS MOTOR OVERHEAT
Перегрів серводвигуна. Датчик температури в двигуні показує більше 150 градусів F (65 градусів C). Може бути викликано тривалим перевантаженням двигуна, наприклад, якщо супорт буксував на упорах кілька хвилин.

138 A-AXIS MOTOR OVERHEAT
Перегрів серводвигуна. Датчик температури в двигуні показує більше 150 градусів F (65 градусів C). Може бути викликано тривалим перевантаженням двигуна, наприклад, якщо супорт буксував на упорах кілька хвилин.

139 X MOTOR Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах датчика положення.

140 Y MOTOR Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах датчика положення.

141 Z MOTOR Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах датчика положення.

142 A MOTOR Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення є недостовірними. Може бути викликано поганим контактом у роз'ємах датчика положення.

143 ВТРАТА ОРІЄНТАЦІЇ ШПИНДЕЛЯ
Втрата орієнтації шпинделя під час операції зміни інструменту. Може бути спричинено відмовою датчика положення, кабелів, ременів, MOCON або векторного приводу.

144 TIMEOUT - CALL YOUR DEALER
Закінчився час, відведений на використання до оплати. Зверніться до вашого дилера.

145 X LIMIT SWITCH
Удар осі по кінцевому вимикачу або від'єднання вимикача. Записані межі ходу повинні зупинити супорти до удару по кінцевих вимикачах. Перевірте значення параметра 125 Grid Offset (зсув сітки) і проводку до кінцевого вимикача і роз'єму P5 збоку на головній шафі. Може викликатися ослабленням вала датчика положення в задній частині двигуна або муфти двигуна до гвинта.

146 Y LIMIT SWITCH
Удар осі по кінцевому вимикачу або від'єднання вимикача. Записані межі ходу повинні зупинити супорти до удару по кінцевих вимикачах. Перевірте значення параметра 126 Grid Offset (зсув сітки) і проводку до кінцевого вимикача і роз'єму P5 збоку на головній шафі. Може викликатися ослабленням вала датчика положення в задній частині двигуна або муфти двигуна до гвинта.

147 Z LIMIT SWITCH
Удар осі по кінцевому вимикачу або від'єднання вимикача. Записані межі ходу повинні зупинити супорти до удару по кінцевих вимикачах. Перевірте значення параметра 127 Grid Offset (зсув сітки) і проводку до кінцевого вимикача і роз'єму P5 збоку на головній шафі. Може викликатися ослабленням вала датчика положення в задній частині двигуна або муфти двигуна до гвинта.

148 A LIMIT SWITCH
Зазвичай заблокований для осі обертання.

149 SPINDLE TURNING
Сигнал від приводу шпинделя про те, що відсутній стан «привід шпинделя зупинений» під час виконання операції зміни інструменту.

150 Z AND TOOL INTERLOCKED
Пристрій зміни інструментів не в початковому положенні і або вісь Z, або A, або B (або будь-яка комбінація) не заблокована на нулі. Якщо при зміні інструменту відбувається RESET (скидання), E-STOP (аварійна зупинка) або POWER OFF (вимкнення живлення), координатне переміщення осі Z і рух пристрою зміни інструментів може бути небезпечним. Перевірте положення пристрою зміни інструментів і зніміть інструмент, якщо це можливо. Виконайте ініціалізацію за допомогою кнопки AUTO ALL AXES (всі осі авто), але переконайтеся, що гніздо, яке далі звернене до шпинделя, не містить інструмент.

151 LOW THRU SPINDLE COOLANT
Тільки для верстатів із системою подачі охолоджувальної рідини через шпиндель. Цей сигнал про помилку одночасно вимкне сопло охолоджувальної рідини, подачу та насос. Він увімкне продувку, витримає час, заданий у параметрі 237 для завершення продувки охолоджувальної рідини, а потім вимкне продувку. Переконайтеся у відсутності падіння рівня охолоджуючої рідини в резервуарі охолоджуючої рідини, засмічення фільтра або вхідного фільтра або що немає перегину або засмічення трубопроводів охолоджуючої рідини. Перевірте фазування верстата і насоса. Якщо жодна з перерахованих вище проблем не виявлена і немає засмічення або перегину трубопроводів охолоджуючої рідини, зв'яжіться з вашим дилером.

152 SELF TEST FAIL
Перевірка виявила відмову електронної апаратури. Всі двигуни і соленоїди вимкнені. Найімовірніше, це викликано відмовою стека плати процесора. Зверніться до вашого дилера.

153 X AXIS Z CH MISSING
Немає очікуваного опорного сигналу Z від датчика положення. Може бути викликано ненадійними з'єднаннями, забрудненням датчика положення або помилкою параметра.

154 Y AXIS Z CH MISSING
Немає очікуваного опорного сигналу Z від датчика положення. Може бути викликано ненадійними з'єднаннями, забрудненням датчика положення або помилкою параметра.

155 Z AXIS Z CH MISSING
Немає очікуваного опорного сигналу Z від датчика положення. Може бути викликано ненадійними з'єднаннями, забрудненням датчика положення або помилкою параметра.

156 A AXIS Z CH MISSING
Немає очікуваного опорного сигналу Z від датчика положення. Може бути викликано ненадійними з'єднаннями, забрудненням датчика положення або помилкою параметра.

157 MOCON WATCHDOG FAULT
Відмова самотестування MOCON. Зверніться до вашого дилера.

158 VIDEO/KEYBOARD PCB FAILURE
Під час тестів увімкнення живлення перевірка виявила проблему в клавіатурі або у відеопам'яті. Зверніться до вашого дилера.

159 KEYBOARD FAILURE
Замикання клавіатури або натиснута кнопка при ввімкненні живлення. Тест при ввімкненні живлення виявив замкнуту кнопку мембранної допоміжної клавіатури. Також може бути викликано коротким замиканням в кабелі від головної шафи або натисканням вимикача при ввімкненні живлення.

160 LOW VOLTAGE
Мережева напруга системи управління занадто низька. Цей сигнал про помилку виникає, коли мережева напруга змінного струму падає більш ніж на 10% нижче номінальної.

161 X AXIS DRIVE FAULT
Перевантаження по струму в серводвигуні X. Може викликатися заблокованим або перевантаженим двигуном. Серводвигуни вимкнені. Цей стан може бути викликаний ударом віссю про механічний упор. Може бути викликано коротким замиканням у двигуні або замиканням на землю одного дроту двигуна.

162 Y AXIS DRIVE FAULT
Перевантаження по струму в серводвигуні Y. Може бути викликане заклиненим або перевантаженим двигуном. Серводвигуни вимкнені. Цей стан може бути викликаний ударом віссю об механічний упор. Може бути викликаний коротким замиканням у двигуні або замиканням на землю одного проводу двигуна.

163 Z AXIS DRIVE FAULT
Перевантаження по струму в серводвигуні Z. Може бути викликане заклиненим або перевантаженим двигуном. Серводвигуни вимкнені. Цей стан може бути викликаний ударом віссю про механічний упор. Може бути викликаний коротким замиканням у двигуні або замиканням на землю одного проводу двигуна.

164 A AXIS DRIVE FAULT
Перевантаження за струмом у серводвигуні A. Може бути спричинене заклиненим або перевантаженим двигуном. Серводвигуни вимкнені. Цей стан може бути спричинений ударом віссю про механічний упор. Може бути спричинений коротким замиканням у двигуні або замиканням на землю одного дроту двигуна.

165 X ZERO RET MARGIN TOO SMALL
Цей сигнал про помилку з'явиться, якщо кінцеві вимикачі вихідного положення переміщуються або розрегульовані. Цей сигнал про помилку вказує, що положення повернення на нуль змінюється при кожному новому поверненні на нуль. Сигнал каналу Z датчика положення повинен подаватися від 1/8 до 7/8 обороту від розмикання вимикача початку координат. Серводвигуни не будуть вимкнені, але операція повернення на нуль буде зупинена.

166 Y ZERO RET MARGIN TOO SMALL
Цей сигнал про помилку відбудеться, якщо кінцеві вимикачі вихідного положення переміщуються або розрегульовані. Цей сигнал про помилку вказує, що положення повернення на нуль змінюється при кожному новому поверненні на нуль. Сигнал каналу Z датчика положення повинен подаватися від 1/8 до 7/8 обороту від розмикання вимикача початку координат. Серводвигуни не будуть вимкнені, але операція повернення на нуль буде зупинена.

167 Z ZERO RET MARGIN TOO SMALL
Цей сигнал про помилку з'явиться, якщо кінцеві вимикачі вихідного положення переміщуються або розрегульовані. Цей сигнал про помилку вказує, що положення повернення на нуль змінюється при кожному новому поверненні на нуль. Сигнал каналу Z датчика положення повинен подаватися від 1/8 до 7/8 обороту від розмикання вимикача початку координат. Серводвигуни не будуть вимкнені, але операція повернення на нуль буде зупинена.

168 A ZERO RET MARGIN TOO SMALL
Цей сигнал про помилку з'явиться, якщо кінцеві вимикачі вихідного положення переміщуються або розрегульовані. Цей сигнал про помилку вказує, що положення повернення на нуль змінюється при кожному новому поверненні на нуль. Сигнал каналу Z датчика положення повинен подаватися від 1/8 до 7/8 обороту від розмикання вимикача початку координат. Серводвигуни не будуть вимкнені, але операція повернення на нуль буде зупинена.

169 SPINDLE DIRECTION FAULT
Відмова апаратури жорсткого нарізання різьби. Шпиндель почав обертатися в неправильному напрямку.

170 ENABLED AXIS NEEDS MOCON2
Увімкнено вісь, у якої параметр каналу MOCON встановлено на канал MOCON 2, але MOCON 2 не виявлено.

171 APC-PALLET CLAMP TIMEOUT
Супутник у фрезерному верстаті не затиснувся у допустимий час. Переконайтеся у відсутності сторонніх предметів під супутником і між супутником та притискною плитою. Переконайтеся, що є адекватна подача повітря та тиск повітря. Перевірте заїдання повітряних соленоїдів та засмічення отвору випуску повітря. Перевірте нормальну роботу вимикача положення супутника, відсутність пошкоджень проводки і вимикача та юстування супутника. Перевірте нормальну роботу механізму затиску супутника. Після виявлення причини та усунення несправності виконайте M50 P1 в режимі MDI (ручне введення даних) для відновлення пристрою автоматичної зміни супутників і продовження роботи. Параметр 320 задає період тайм-ауту затиску супутника.

172 APC-PALLET UNCLAMP TIMEOUT
Супутник на фрезерному верстаті не розтиснувся в допустимий час. Переконайтеся у відсутності сторонніх предметів між супутником і притискною плитою. Переконайтеся, що є адекватна подача повітря і тиск повітря. Перевірте заїдання повітряних соленоїдів і засмічення отвору випуску повітря. Перевірте нормальну роботу вимикача положення супутника, відсутність пошкоджень проводки і вимикача та юстування супутника. Перевірте притискну плиту супутника на наявність пошкоджень. Після виявлення причини та усунення несправності виконайте M50 P1 в режимі MDI (ручне введення даних) для відновлення пристрою автоматичної зміни супутників і продовження роботи. Параметр 321 задає тайм-аут розтискання.

173 SPINDLE ENCODER Z CH MISSING
Відсутні імпульси каналу Z від датчика положення шпинделя для синхронізації жорсткого нарізання різьби.

174 TOOL LOAD EXCEEDED
Задано межу навантаження інструменту, і ця межа навантаження була перевищена при подачі.

175 GROUND FAULT DETECTED
Виявлено стан замикання на землю в ланцюгах живлення 115 В змінного струму. Може бути викликано коротким замиканням на заземлення в будь-якому з серводвигунів, двигунів зміни інструменту, вентиляторів або маслонасоса.

176 OVERHEAT SHUTDOWN
Стан перегріву зберігався довше, ніж інтервал, заданий параметром 297, і викликав автоматичну зупинку.

177 OVERVOLTAGE SHUTDOWN
Стан перенапруги зберігався довше, ніж інтервал, заданий параметром 296, і викликав автоматичну зупинку.

178 DIVIDE BY ZERO!
Є деякі параметри, які використовуються як дільник і тому ніколи не повинні встановлюватися на нуль. Якщо це неможливо виправити зміною параметрів, вимкніть і увімкніть верстат. Якщо сигнал про помилку повториться, зв'яжіться з вашим дилером і повідомте про послідовність дій, які призводять до цього сигналу про помилку.

179 НИЗЬКИЙ ТИСК ТРАНСМІСІЙНОЇ ОЛИВИ
Падіння тиску масла трансмісії або падіння тиску в маслопроводах.

180 PALLET/FIXTURE NOT CLAMPED
Вхід затиску супутника/оправки вказує, що супутник або оправка не затиснуті, і небезпечно вмикати шпиндель, переміщати вісь або запускати програму обробки деталі натисканням CYCLE START (початок циклу). Це може також вказувати, що попередня зміна супутника не була завершена, і пристрій автоматичної зміни супутників повинен бути відновлений.

182 X CABLE FAULT
У кабелі від датчика положення осі X відсутні достовірні різницеві сигнали.

183 Y КАБЕЛЬНА НЕСПРАВНІСТЬ
У кабелі від датчика положення осі Y відсутні достовірні різницеві сигнали.

184 Z CABLE FAULT
У кабелі від датчика положення осі Z відсутні достовірні різницеві сигнали.

185 A CABLE FAULT
У кабелі від датчика положення осі A відсутні достовірні різницеві сигнали.

186 SPINDLE NOT TURNING
Дані стану приводу шпинделя вказують на те, що він не обертається, коли це очікується.

187 B SERVO ERROR TOO LARGE
Занадто велике навантаження або швидкість двигуна осі B. Різниця між положенням двигуна і положенням за командою перевищила параметр 159. Двигун також може бути заблокований, від'єднаний або відмовив привід. Серводвигуни будуть вимкнені, необхідно натиснути RESET (скидання) для перезапуску. Цей сигнал про помилку може бути викликаний проблемами з приводом, двигуном, або якщо супорт зіткнувся з механічним упором. На верстатах з ланцюгами пристрою зміни інструментів з приводом від серводвигуна ланцюг не зміг почати рух. На верстатах з коромислами пристрою зміни інструментів з приводом від серводвигуна коромисло не змогло почати рух, ймовірно через заїдання інструменту.

188 B SERVO OVERLOAD
Перевищення навантаження на двигуні осі B. Це може статися, якщо навантаження на двигуні протягом декількох секунд або навіть хвилин є достатньо великим, щоб перевищити тривалу потужність двигуна. Коли це відбувається, серводвигуни вимикаються. Цей стан може бути викликаний ударом об механічний упор. Це також може бути викликано будь-якою причиною дуже високого навантаження на двигуни.

189 B-AXIS MOTOR OVERHEAT
Перегрів серводвигуна. Датчик температури в двигуні показує більше 150 градусів F. Може бути викликано тривалим перевантаженням двигуна, наприклад, якщо супорт буксував на упорах кілька хвилин.

190 B MOTOR Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах датчика положення.

191 B LIMIT SWITCH
Зазвичай заблокований для осі обертання.

192 B AXIS Z CH MISSING
Немає очікуваного опорного сигналу Z від датчика положення. Може бути викликано ненадійними з'єднаннями, забрудненням датчика положення або помилкою параметра.

193 B AXIS DRIVE FAULT
Перевантаження за струмом у серводвигуні B. Може бути спричинено заклиненим або перевантаженим двигуном. Серводвигуни вимкнені. Цей стан може бути спричинений ударом віссю об механічний упор. Може бути спричинено коротким замиканням у двигуні або замиканням на землю одного дроту двигуна.

194 B ZERO RET MARGIN TOO SMALL
Цей сигнал про помилку з'явиться, якщо кінцеві вимикачі вихідного положення переміщуються або розрегульовані. Цей сигнал про помилку вказує, що положення повернення на нуль змінюється при кожному новому поверненні на нуль. Сигнал каналу Z датчика положення повинен подаватися від 1/8 до 7/8 обороту від розмикання вимикача початку координат. Серводвигуни не будуть вимкнені, але операція повернення на нуль буде зупинена.

195 B CABLE FAULT
У кабелі від датчика положення осі B відсутні достовірні різницеві сигнали.

196 COOLANT SPIGOT FAILURE
Сопло не змогло досягти положення за командою після двох (2) спроб.

197 MISC. SOFTWARE ERROR
Цей сигнал про помилку вказує на помилку в програмному забезпеченні системи управління. Зверніться до вашого дилера.

198 PRECHARGE FAILURE
Під час роботи системи охолоджуючої рідини шпинделя спостерігалася відмова попереднього заряджання більше 0,1 секунди. Це одночасно вимкне подачу, шпиндель і насос. Перевірте всі лінії подачі повітря і тиск подачі повітря. Крім того, перевірте фазування трифазного живлення.

199 NEGATIVE RPM
Зчитувалася негативна швидкість шпинделя.

200 320 V PS OVER TEMP.
Перегрів джерела живлення 320 V. Температурний датчик блоку живлення показує температуру вище 90°C поблизу мостового випрямляча. Це може бути викликано тривалим станом перевантаження джерела живлення або підвищеною напругою що надходить живлення. Воно також може бути викликано робочим циклом з великою кількістю пусків/зупинок. Для продовження вимкніть і увімкніть живлення.

201 PARAMETER CRC ERROR
Втрата параметрів, можливо сіла батарейка. Перевірте розряд батареї і сигнал про помилку через розряд батареї.

202 SETTING CRC ERROR
Втрата налаштувань, можливо, розрядилася батарейка. Перевірте заряд батареї та сигнал про помилку через розряд батареї.

203 LEAD SCREW CRC ERROR
Втрата таблиць компенсації ходового гвинта, можливо сіла батарейка. Перевірте розряд батареї і сигнал про помилку через розряд батареї.

204 OFFSET CRC ERROR
Втрата зміщень, можливо сіла батарейка. Перевірте розряд батареї і сигнал про помилку через розряд батареї.

205 PROGRAMS CRC ERROR
Втрата користувацьких програм, можливо сіла батарейка. Перевірте розряд батареї і сигнал про помилку через розряд батареї.

206 INTERNAL PROG ERROR
Можливо пошкоджена програма. Збережіть всі програми на диск, видаліть все, потім перезавантажте. Перевірте розряд батареї і сигнал про помилку через розряд батареї.

207 QUEUE ADVANCE ERROR
Вимкніть і увімкніть живлення верстата. Якщо сигнал про помилку повториться, зв'яжіться з вашим дилером і повідомте про послідовність дій, які призводять до цього сигналу про помилку.

208 QUEUE ALLOCATION ERROR
Вимкніть і увімкніть живлення верстата. Якщо сигнал про помилку повториться, зв'яжіться з вашим дилером і повідомте про послідовність дій, які призводять до цього сигналу про помилку.

209 QUEUE CUTTER COMP ERROR
Вимкніть і увімкніть живлення верстата. Якщо сигнал про помилку повториться, зв'яжіться з вашим дилером і повідомте про послідовність дій, які призводять до цього сигналу про помилку.

210 INSUFFICIENT MEMORY
Недостатньо пам'яті для розміщення програми користувача. Перевірте наявний простір в режимі LIST PROG (лістинг програм) і, якщо необхідно, видаліть деякі програми.

211 ODD PROG BLOCK
Можливо, пошкоджена програма. Збережіть всі програми на диск, видаліть все, а потім перезавантажте.

212 PROG INTEGRITY ERROR
Можливо, програма пошкоджена. Збережіть усі програми на диск, видаліть усі, а потім перезавантажте. Перевірте заряд батареї та сигнал про помилку через розряд батареї.

213 PROGRAM RAM CRC ERROR
Відмова електроніки, можливо відмовив головний процесор.

214 NO. OF PROGRAMS CHANGE
Вказує на те, що кількість програм не відповідає внутрішній змінній, яка зберігає кількість завантажених програм. Можливо, проблема плати процесора.

215 FREE MEMORY PTR CHANGED
Вказує на те, що обсяг пам'яті, використовуваної програмами, врахованими в системі, не відповідає змінній, яка вказує на вільну пам'ять. Можливо, проблема плати процесора.

216 EPROM SPEED FAILURE
Можливо, проблема плати процесора.

217 X PHASING ERROR
Під час ініціалізації фазування безщіткового двигуна сталася помилка. Це може бути спричинено несправністю датчика положення або помилкою в проводці.

218 Y PHASING ERROR
Під час ініціалізації фазування безщіткового двигуна сталася помилка. Це може бути спричинено несправністю датчика положення або помилкою в проводці.

219 Z PHASING ERROR
Під час ініціалізації фазування безщіткового двигуна сталася помилка. Це може бути спричинено несправністю датчика положення або помилкою в проводці.

220 A PHASING ERROR
Під час ініціалізації фазування безщіткового двигуна сталася помилка. Це може бути спричинено несправністю датчика положення або помилкою в проводці.

221 B PHASING ERROR
Під час ініціалізації фазування безщіткового двигуна сталася помилка. Це може бути спричинено несправністю датчика положення або помилкою в проводці.

222 C PHASING ERROR
Під час ініціалізації фазування безщіткового двигуна сталася помилка. Це може бути спричинено несправністю датчика положення або помилкою в проводці.

223 DOOR LOCK FAILURE
У верстатах, обладнаних захисними блокуваннями, цей сигнал про помилку виникає, коли система управління вважає, що двері відкриті, але вони закриті. Перевірте ланцюги замикання дверей.

224 X TRANSITION FAULT
Неприпустима трансформація лічильних імпульсів датчика положення осі X. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення є недостовірними. Також може бути викликано поганим контактом в роз'ємах MOCON (система управління двигуном) або друкованій платі MOTIF (інтерфейс двигуна).

225 Y TRANSITION FAULT
Неприпустима трансформація лічильних імпульсів датчика положення осі Y. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може також бути викликано поганим контактом в роз'ємах MOCON (система управління двигуном) або друкованій платі MOTIF (інтерфейс двигуна).

226 Z TRANSITION FAULT
Неприпустима трансформація лічильних імпульсів датчика положення осі Z. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може також бути викликано поганим контактом в роз'ємах MOCON (система управління двигуном) або друкованій платі MOTIF (інтерфейс двигуна).

227 A TRANSITION FAULT
Неприпустима трансформація лічильних імпульсів датчика положення осі A. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення є недостовірними. Також може бути викликано поганим контактом у роз'ємах MOCON (система управління двигуном) або друкованій платі MOTIF (інтерфейс двигуна).

228 B TRANSITION FAULT
Неприпустима трансформація лічильних імпульсів осі B. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може також бути викликано поганим контактом в роз'ємах MOCON (система управління двигуном) або друкованій платі MOTIF (інтерфейс двигуна).

229 C TRANSITION FAULT
Неприпустима трансформація лічильних імпульсів осі C. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може також бути викликано поганим контактом в роз'ємах MOCON (система управління двигуном) або друкованій платі MOTIF (інтерфейс двигуна).

231 JOG HANDLE TRANSITION FAULT
Неприпустима трансформація лічильних імпульсів датчика положення маховика ручного переміщення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах.

232 SPINDLE TRANSITION FAULT
Неприпустима трансформація лічильних імпульсів датчика положення шпинделя. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення є недостовірними. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах на MOCON.

233 JOG HANDLE CABLE FAULT
У кабелі від датчика положення маховика ручного переміщення відсутні достовірні різницеві сигнали.

234 SPINDLE CABLE FAULT
У кабелі від датчика положення шпинделя відсутні достовірні різницеві сигнали.

235 SPINDLE Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах датчика положення.

236 SPINDLE MOTOR OVERLOAD
Двигун шпинделя перевантажений.

237 SPINDLE FOLLOWING ERROR
Похибка між швидкістю шпинделя за командами і фактичною швидкістю перевищила допустимий максимум (задається параметром 184).

238 AUTOMATIC DOOR FAULT
Автоматичні двері отримали команду на виконання операції, але не завершили операцію. Двері:
1) Отримала команду на закриття, але не змогла досягти вимикача закритого стану в допустимий час; 2) Отримала команду на відкриття, але не змогла досягти вимикача відкритого стану (не всі двері мають вимикач відкритого стану) в допустимий час; або 3) Отримала команду на відкриття, але не почала переміщатися в допустимий час. Перевірте вимикач дверей, двері на механічне заїдання і що двигун дверей і муфта функціонують правильно.

239 UNKNOWN MOCON1 ALARM
MOCON повідомила програмне забезпечення про сигнал про помилку. Поточна версія програмного забезпечення не змогла розпізнати сигнал про помилку.

240 EMPTY PROG OR NO EOB
Не знайдено програму ГЧПУ або закінчення програми.

241 INVALID CODE
Несправність навантаження RS-232. Дані були збережені як коментар. Перевірте отриману програму.

242 NUMBER FORMAT ERROR-OR TOO LONG
Перевірте вхідний файл на наявність чисел у неприпустимому форматі. Число може мати занадто багато цифр або кілька десяткових знаків. Дані з помилками будуть розміщені на сторінці MESSAGES (повідомлення) як коментар із знаком питання.

243 BAD NUMBER
Введено нечислові дані.

244 MISSING (...)
Коментар повинен закінчуватися дужкою «)». Цей сигнал про помилку також може з'явитися, якщо коментар довше 80 символів.

245 UNKNOWN CODE
Перевірте рядок введення або дані від RS-232. Цей сигнал про помилку може з'явитися під час редагування даних програми або завантаження з RS-232. Див. рядок введення на сторінці MESSAGE (повідомлення).

246 STRING TOO LONG
Рядок введення занадто довгий. Рядок введення даних повинен бути скорочений.

247 CURSOR DATA BASE ERROR
Вимкніть і увімкніть живлення верстата. Якщо сигнал про помилку повториться, зв'яжіться з вашим дилером і повідомте про послідовність дій, які призводять до цього сигналу про помилку.

248 NUMBER RANGE ERROR
Числові дані за межами діапазону.

249 PROG DATA BEGINS ODD
Можливо, пошкоджена програма. Збережіть всі програми на диск, видаліть все, а потім перезавантажте.

250 PROG DATA ERROR
Можливо, програма пошкоджена. Збережіть усі програми на диск, видаліть усі, потім перезавантажте.

251 PROG DATA STRUCT ERROR
Можливо, програма пошкоджена. Збережіть усі програми на диск, видаліть усі, а потім перезавантажте.

252 MEMORY OVERFLOW
Можливо, програма пошкоджена. Збережіть усі програми на диск, видаліть усі, потім перезавантажте.

253 ELECTRONICS OVERHEA
Температура блоку управління перевищила 135 градусів F (60 градусів C). Може бути викликано несправністю електронної апаратури, високою температурою навколишнього повітря або засміченням повітряного фільтра.

254 SPINDLE MOTOR OVERHEAT
Двигун, що приводить в рух шпиндель, перегрівся. Датчик температури двигуна шпинделя зчитував високу температуру більше 1,5 секунди.

255 NO TOOL IN SPINDLE
Є неприпустимий номер інструменту в пункті «шпиндель» таблиці гнізд інструменту. Пункт «шпиндель» не може дорівнювати 0 і повинен бути внесений до списку в тілі таблиці. Якщо в шпинделі немає ніякого інструменту, введіть число для порожнього гнізда в пункт «шпиндель». Якщо в пункті «шпиндель» є номер інструменту, переконайтеся, що він знаходиться в тілі таблиці і що це гніздо порожнє.

256 CURRENT TOOL UNKNOWTN
Поточна інформація інструменту була втрачена. Найімовірніше, це сталося через повторну ініціалізацію. Імовірно, що наступна зміна інструменту за командою призведе до зіткнення між шпинделем і інструментом у гнізді. Щоб усунути можливість зіткнення, виконайте Tool Changer Restore (відновлення пристрою зміни інструментів). Не використовуйте Power Up/Restart (увімкнення/перезапуск), оскільки це змусить верстат спробувати повернути інструмент у поворотний магазин.

257 PROG DATA ERROR
Можливо, пошкоджена програма. Збережіть всі програми на диск, видаліть все, а потім перезавантажте.

258 INVALID DPRNT FORMAT
Оператор макросу DPRNT має неприпустиму структуру.

259 LANGUAGE VERSION
Проблема з мовними файлами. Перезавантажте файли іноземної мови.

260 LANGUAGE CRC
Вказує, що флеш-пам'ять була зруйнована або пошкоджена.

261 ROTARY CRC ERROR
Помилка CRC (помилка циклічного контролю надлишковості) в збережених параметрах поворотного столу (використовуються налаштуваннями 30, 78).

262 PARAMETER CRC MISSING
RS-232 або дані зчитування параметра з диска не мають CRC при завантаженні з диска або RS-232.

263 LEAD SCREW CRC MISSING
Таблиці компенсації ходового гвинта не мають CRC при завантаженні з диска або RS-232.

264 ROTARY CRC MISSING
Таблиці компенсації поворотного столу не мають CRC при завантаженні з диска або RS-232.

265 MACRO VARIABLE FILE CRC ERROR
Файл змінних макросу має помилку CRC. Можливо пошкоджено файл

266 TOOL CHANGER FAULT
Виконайте відновлення пристрою зміни інструментів.

267 TOOL DOOR OUT OF POSITION
Цей сигнал про помилку буде згенерований на горизонтальному фрезерному верстаті при зміні інструменту, коли параметр 278 TL DR SWITCH встановлений на 1 і вимикач дверцят поворотного магазину інструменту вказує, що дверцята відкриті після отримання команди на закриття або закриті після отримання команди на закриття. Найімовірніше, цей сигнал про помилку буде викликаний заїданням або поломкою вимикача.

268 DOOR OPEN @ M95 START
Породжується кожного разу, коли виявлено M95 (сплячий режим), а дверцята відкриті. Для запуску сплячого режиму дверцята повинні бути закриті.

269 TOOL ARM FAULT
Коромисло пристрою зміни інструментів не знаходиться в заданому положенні. Виконайте відновлення пристрою зміни інструментів.

270 C SERVO ERROR TOO LARGE
Занадто велике навантаження або швидкість двигуна осі C. Різниця між положенням двигуна і положенням за командою перевищила параметр 506. Двигун також може бути заблокований, від'єднаний або відмовив привід. Серводвигуни будуть вимкнені, необхідно натиснути RESET (скидання) для перезапуску. Цей сигнал про помилку може бути викликаний несправностями приводу, двигуна.

271 C SERVO OVERLOAD
Перевищення навантаження на двигуні осі C. Це може статися, якщо навантаження на двигуні протягом декількох секунд або навіть хвилин є достатньо великим, щоб перевищити тривалу потужність двигуна. Коли це відбувається, серводвигуни вимикаються. Цей сигнал про помилки також може бути викликаний будь-якою причиною дуже високого навантаження на двигуни.

272 C-AXIS MOTOR OVERHEAT
Перегрів серводвигуна. Датчик температури в двигуні показує більше 150 градусів F. Може бути викликано тривалим перевантаженням двигуна, наприклад, якщо супорт буксував на упорах кілька хвилин.

273 C MOTOR Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах датчика положення.

274 C LIMIT SWITCH
Удар осі по кінцевому вимикачу або від'єднання вимикача. Записані межі ходу повинні зупинити супорти до удару по кінцевих вимикачах. Перевірте значення параметра GRID OFFSET (зсув сітки) і проводку до кінцевого вимикача і роз'єму P5 збоку на головній шафі. Може викликатися ослабленням вала датчика положення в задній частині двигуна або муфти двигуна до гвинта.

275 C AXIS Z CH MISSING
Немає очікуваного опорного сигналу Z від датчика положення. Може бути викликано ненадійними з'єднаннями, забрудненням датчика положення або помилкою параметра.

276 C AXIS DRIVE FAULT
Перевантаження за струмом у серводвигуні C. Може бути спричинене заклиненим або перевантаженим двигуном. Серводвигуни вимкнені. Може бути спричинене коротким замиканням у двигуні або замиканням на землю одного дроту двигуна.

277 C ZERO RET MARGIN TOO SMALL
Цей сигнал про помилку з'явиться, якщо кінцеві вимикачі вихідного положення переміщуються або розрегульовані. Цей сигнал про помилку вказує, що положення повернення на нуль змінюється при кожному новому поверненні на нуль. Сигнал каналу Z датчика положення повинен подаватися від 1/8 до 7/8 обороту від розмикання вимикача початку координат. Серводвигуни не будуть вимкнені, але операція повернення на нуль буде зупинена.

278 C CABLE FAULT
У кабелі від датчика положення осі C відсутні достовірні різницеві сигнали.

279 X AXIS LINEAR SCALE Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика відмови Z, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах шкали.

280 Y AXIS LINEAR SCALE Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика відмови Z, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах шкали.

281 Z AXIS LINEAR SCALE Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика відмови Z, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах шкали.

282 A AXIS LINEAR SCALE Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика відмови Z, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах датчика положення.

283 X AXIS LINEAR SCALE Z CH MISSING
Обриви проводів або забруднення датчика положення. Всі серводвигуни вимкнені. Ця відсутність каналу Z може бути викликана поганим контактом в роз'ємах шкали.

284 Y AXIS LINEAR SCALE Z CH MISSING
Обриви проводів або забруднення датчика положення. Всі серводвигуни вимкнені. Ця відсутність каналу Z може бути викликана поганим контактом в роз'ємах датчика положення.

285 Z AXIS LINEAR SCALE Z CH MISSING
Обриви проводів або забруднення датчика положення. Всі серводвигуни вимкнені. Ця відсутність каналу Z може бути викликана поганим контактом в роз'ємах датчика положення.

286 A AXIS LINEAR SCALE Z CH MISSING
Обриви проводів або забруднення датчика положення. Всі серводвигуни вимкнені. Ця відсутність каналу Z може бути викликана поганим контактом в роз'ємах датчика положення.

287 X AXIS LINEAR SCALE CABLE FAULT
У кабелі від шкали осі X відсутні достовірні різницеві сигнали.

288 Y AXIS LINEAR SCALE CABLE FAULT
У кабелі від шкали осі Y відсутні достовірні різницеві сигнали.

289 Z AXIS LINEAR SCALE CABLE FAULT
У кабелі від шкали осі Z відсутні достовірні різницеві сигнали.

290 A AXIS LINEAR SCALE CABLE FAULT
У кабелі від шкали осі A відсутні достовірні різницеві сигнали.

291 НИЗЬКИЙ ОБ'ЄМ/ТИСК ПОВІТРЯ ПІД ЧАС ATC
Автоматична зміна інструменту не була виконана через недостатній об'єм або тиск стисненого повітря. Перевірте трубопровід подачі повітря.

292 320V POWER SUPPLY FAULT
Сталася відмова джерела живлення 320V. Цей сигнал про помилку подається кожного разу, коли є стан перенапруги, зниженої напруги, короткого замикання, перегріву або короткого замикання в регенераторі. Цей сигнал про помилку повинен супроводжуватися іншим сигналом про помилку з детальним поясненням стану джерела живлення. Для продовження вимкніть і увімкніть живлення.

293 НЕДОСТАТНЯ ДОВЖИНА ЗРІЗУ АБО ЗАКРУГЛЕННЯ КУТА В G01
Перевірте геометрію.

294 NO END MOVE FOR G01 CHAMFER CORNER ROUNDING
У команді G01 було запрошено переміщення на зняття фаски або обробку радіусів кутів, але відсутня команда на закінчення переміщення.

295 MOVE ANGLE TOO SMALL IN G01 CORNER ROUNDING
Тангенс половини кута - нуль. Кут переміщення повинен бути більше ніж 1 градус.

296 НЕДОСТАТНЄ ВИБІР ПЛАНУ В G01 CHAMFER АБО CORNER ROUNDING
Переміщення для зняття фаски або обробки радіусів кутів і кінцеве переміщення повинні бути в одній площині з початковим переміщенням.

297 ПЕРЕВИЩЕННЯ ATC SHUTTLE
Човник АУСІ не зміг зупинитися в межах допустимого вікна положення при зміні інструменту. Перевірте ослаблення приводного ременя, пошкодження або перегрів двигуна, заїдання або пошкодження вимикача готовності човника або вимикача положення човника, або згоряння контактів реле плати управління редукторного двигуна. Використовуйте «Tool Changer Restore» (відновлення пристрою зміни інструментів), щоб відновити АУСІ, а потім відновити нормальну роботу.

298 ATC DOUBLE ARM OUT OF POSITION
Вимикач положення подвійного коромисла АУСІ, шляховий вимикач руху за годинниковою стрілкою або шляховий вимикач руху проти годинникової стрілки знаходяться в неправильному стані. Перевірте заїдання, перекіс або пошкодження вимикачів, заїдання механізму, пошкодження двигуна або накопичення забруднень. Використовуйте «Tool Changer Restore» (відновлення пристрою зміни інструментів), щоб відновити АУСІ, потім відновлюйте нормальну роботу.

299 ATC SHUTTLE OUT OF POSITION
Вимикач положення човника АУСІ знаходиться в неправильному стані. Перевірте заїдання, перекошення або пошкодження вимикача, заїдання механізму, пошкодження двигуна або накопичення забруднень. Використовуйте «Tool Changer Restore» (відновлення пристрою зміни інструментів), щоб відновити АУСІ, а потім відновити нормальну роботу.

302 INVALID R IN G02 OR G03
Перевірте геометрію. R повинен бути більшим або дорівнювати половині відстані від початку до кінця з точністю 0,0010 дюйма (0,010 мм).

303 INVALID X, Y OR Z IN G02 OR G03
Перевірте геометрію.

304 INVALID I, J OR K IN G02 OR G03
Перевірте геометрію. Радіус на початку повинен відповідати радіусу в кінці дуги в межах 0,001 дюйма (0,01 мм).

305 INVALID Q IN CANNED CYCLE
Q в груповому циклі повинно бути більше нуля.

306 INVALID I, J, K, OR Q IN CANNED CYCL
I, J, K і Q в груповому циклі повинні бути більшими за нуль.

307 SUBROUTINE NESTING TOO DEEP
Вкладення підпрограми обмежено дев'ятьма рівнями. Спростіть вашу програму.

309 ПЕРЕВИЩЕНО МАКСИМАЛЬНУ ШВИДКІСТЬ ПОДАЧІ
Використовуйте нижчу швидкість подачі.

310 INVALID G CODE
Код G не заданий, і це не виклик макросу.

311 UNKNOWN CODE
Програма містить незрозумілий рядок або код.

312 PROGRAM END
Досягнуто кінець підпрограми до M99. Щоб повернутися з підпрограми, потрібен M99.

313 NO P CODE IN M98, M97, M96, G47 OR G65
У M96, M97, M98 або G65 - необхідно помістити номер підпрограми в код P. G47 повинен мати P0 для гравіювання тексту або P1 для послідовного порядкового номера.

314 ПІДПРОГРАМА НЕ В ПАМ'ЯТІ
Переконайтеся, що підпрограма знаходиться в пам'яті або що задано макрос.

315 INVALID P CODE IN M97, M98, G47, M99
Код P повинен бути іменем програми, збереженої в пам'яті, без десяткової крапки для M98, і повинен бути дійсним номером N для M99. Якщо команда G47, то P повинен бути 0 для гравіювання тексту, 1 для послідовних порядкових номерів або значення ASCII від 32 і 126.

316 X OVER TRAVEL RANGE
Команда на переміщення осі X перевищує допустимий діапазон верстата. Координати верстата в негативному напрямку. Цей стан вказує або на помилку в програмі користувача, або на некоректні зміщення.

317 Y OVER TRAVEL RANGE
Команда на переміщення осі Y перевищує допустимий діапазон верстата. Координати верстата в негативному напрямку. Цей стан вказує або на помилку в програмі користувача, або на некоректні зміщення.

318 Z OVER TRAVEL RANGE
Команда на переміщення осі Z перевищує допустимий діапазон верстата. Координати верстата в негативному напрямку. Цей стан вказує або на помилку в програмі користувача, або на некоректні зміщення.

319 A OVER TRAVEL RANGE
Команда на переміщення осі A перевищує допустимий діапазон верстата. Координати верстата в негативному напрямку. Цей стан вказує або на помилку в програмі користувача, або на некоректні зміщення.

320 NO FEED RATE
Повинен бути дійсний код F для функцій інтерполяції.

321 AUTO OFF ALARM
Відбувається тільки в режимі налагодження.

322 SUB PROG WITHOUT M99
Додайте код M99 в кінець програми, що викликається як підпрограма.

323 ATM CRC ERROR
Втрата змінних розширеного управління інструментом (РУІ), можливо сіла батарейка. Перевірте розряд батарейки і сигнал про помилку через розряд батарейки.

324 DELAYTIME RANGE ERROR
P код в G04 більше або дорівнює 1000 секунд (більше 999999 мілісекунд). Цей сигнал про помилку може також виникати через введення неприпустимого формату часу M95.

325 QUEUE FULL
Вимкніть і увімкніть живлення верстата. Якщо сигнал про помилку повториться, зв'яжіться з вашим дилером і повідомте про послідовність дій, які призводять до цього сигналу про помилку.

326 G04 WITHOUT P CODE
Вставте Pn.n для секунд або Pn для мілісекунд.

327 NO LOOP FOR M CODE EXCEPT M97, 98
Код L тут не використовується. Видаліть код L.

328 INVALID TOOL NUMBER
Номер інструменту повинен бути від 1 до значення в параметрі 65.

329 UNDEFINED M CODE
Код M не заданий, і це не виклик макросу.

330 UNDEFINED MACRO CALL
Ім'я макросу O90nn відсутнє в пам'яті. Визначення виклику макросу присутнє в параметрах, і користувацька програма здійснила доступ до нього, але макрос не був завантажений в пам'ять.

331 RANGE ERROR
Занадто велике число.

332 H AND T NOT MATCHED
Цей сигнал про помилку генерується, коли налаштування 15 увімкнено, а номер коду H у програмі, що виконується, не відповідає номеру інструменту в шпинделі. Виправте коди Hn, виберіть правильний інструмент або вимкніть налаштування 15.

333 X AXIS DISABLED
Параметр заблокував цю вісь.

334 Y AXIS DISABLED
Параметр заблокував цю вісь.

335 Z AXIS DISABLED
Параметр заблокував цю вісь.

336 A AXIS DISABLED
Була зроблена спроба програмувати вісь A, в той час як вона була заблокована (біт DIS-ABLED в параметрі 43 встановлений на 1), або невидима (біт INVIS AXIS в параметрі 43 встановлений на 1), або програма дала команду осі A в той час, як вона була зовнішнім поворотним столом (функція кнопки ROTARY INDEX, біт MAP 4TH AXIS в параметрі 315 встановлений на 1).

337 GOTO OR P LINE NOT FOUND
Підпрограма не завантажена в пам'ять або неправильний код P. P не знайдено.

338 INVALID IJK AND XYZ IN G02 OR G03
Є проблема з визначенням кола, перевірте геометрію.

339 MULTIPLE CODES
У будь-якому блоці допускається тільки один код M, X, Y, Z, A, Q, і тільки один код G в одній групі.

340 CUTTER COMP BEGIN WITH G02 OR G03
Виберіть корекцію на ріжучий інструмент раніше. Корекція на ріжучий інструмент повинна початися на лінійному переміщенні.

341 CUTTER COMP END WITH G02 OR G03
Блокуйте корекцію на ріжучий інструмент пізніше.

342 CUTTER COMP PATH TOO SMALL
Неможлива геометрія. Перевірте геометрію.

343 DISPLAY QUEUE RECORD FULL
Вимкніть і увімкніть живлення верстата. Якщо сигнал про помилку повториться, зв'яжіться з вашим дилером і повідомте про послідовність дій, які призводять до цього сигналу про помилку.

344 CUTTER COMP 3 G18 & G19
Корекція на ріжучий інструмент допустима тільки в площині XY (G17).

346 M CODE DISABLED A
Проходження команди M80 або M81. Ці команди не допускаються, якщо налаштування 51 DOOR HOLD OVERRIDE (ручна корекція зупинки по дверях) відключена, а SAFETY CIRCUIT ENABLED (включена) або якщо параметр 251 встановлений на нуль. Також перевірте налаштування 131 для AUTODOOR (автоматичні двері) і параметра 57 для DOOR STOP SP (зупинка шпинделя по дверях). B. Проходження команд M17 або M18 при перезапуску програми. Ці команди недопустимі при перезапуску програми.

347 INVALID OR MISSING E CODE
Всі групові цикли з 5 осями вимагають глибини, заданої за допомогою позитивного коду E.

348 РУХ НЕ ДОЗВОЛЕНО В РЕЖИМІ G93
Цей сигнал про помилку генерується, якщо фрезерний верстат знаходиться в режимі оберненозалежної подачі, і подана G12, G13, G70, G71, G72, G150 або будь-яка команда на переміщення групи 9.

349 PROG STOP WITHOUT CANCELING CUTTER COMP
Перед зупинкою програми потрібно X/Y вихідне переміщення корекції на ріжучий інструмент.

350 CUTTER COMP LOOK AHEAD ERROR
Занадто багато блоків без переміщення між переміщеннями, коли використовується корекція на ріжучий інструмент. Видаліть деякі з блоків, що заважають.

351 INVALID P CODE
У блоці з G103 (Межа попереднього вибору блоку) для коду P має використовуватися значення між 0 і 15.

352 AUX AXIS POWER OFF
Допоміжні осі C, U, V або W вказують на вимкнення серводвигуна. Перевірте допоміжні осі. Стан від системи управління - OFF (вимкнено).

353 AUX AXIS NO HOME
Повернення на нуль ще не виконано на допоміжних осях. Перевірте допоміжні осі.

354 AUX AXIS DISCONNECTED
Допоміжні осі не відповідають. Перевірте допоміжні осі та з'єднання RS-232.

355 AUX AXIS POSITION MISMATCH
Невідповідність між верстатом і положенням допоміжних осей. Перевірте допоміжні осі та інтерфейси. Переконайтеся, що дані ручного введення не впливають на допоміжні осі.

356 AUX AXIS TRAVEL LIMIT
Допоміжні осі намагаються переміститися за межі їх переміщень.

357 AUX AXIS DISABLED
Допоміжні осі заблоковані.

358 MULTIPLE AUX AXIS
Одночасно можна перемістити тільки одну допоміжну вісь.

359 INVALID I, J OR K IN G12 OR G13
Перевірте геометрію.

360 TOOL CHANGER DISABLED
Перевірте параметр 57.

361 GEAR CHANGER DISABLED
Перевірте параметр 57.

362 TOOL USAGE ALARM
Було досягнуто межу ресурсу інструменту. Для продовження виділіть Usage count (підрахунок використання) на дисплеї Current Commands Tool Life (поточні команди - ресурс інструменту) і натисніть ORIGIN (початковий). Потім натисніть RESET (скидання).

363 COOLANT LOCKED OFF
Вимкнено ручною корекцією, а програма спробувала увімкнути подачу охолоджувальної рідини.

364 NO CIRC INTERP AUX AXIS
З допоміжними осями допустимі тільки прискорена подача або подача.

365 P DEFINITION ERROR
Значення P не задано або поза межами діапазону. M59 або M69 повинні мати значення P від 1100 до 1155. Якщо використовується команда G154, значення P повинно бути між 1 і 99.

366 MISSING I, K OR L IN G70, G71 OR G72
Перевірте відсутні значення.

367 CUTTER COMP INTERFERENCE
G01 не може бути виконана з розміром інструменту.

368 ЗАМАЛИЙ КАНАВКА
Інструмент занадто великий, щоб увійти в надріз.

369 TOOL TOO BIG
Використовуйте для різання менший інструмент.

370 POCKET DEFINITION ERROR
Перевірте геометрію для G150.

371 INVALID I, J, K OR Q
Перевірте G150.

372 ЗМІНА ІНСТРУМЕНТУ В КОНСЕРВОВАНОМУ ЦИКЛІ
Зміна інструменту не допускається під час групового циклу.

373 INVALID CODE IN DNC
Код, виявлений у програмі ГЧПУ, не був інтерпретований через обмеження ГЧПУ.

374 MISSING XYZA IN G31 OR G36
Функція пропуску G31 вимагає переміщення X, Y, Z або A.

375 Відсутність Z або H у G37
Функція автоматичного вимірювання довжини інструменту G37 вимагає, щоб код H, значення Z і корекція на інструмент були включені. Значення X, Y і A неприпустимі.

376 NO CUTTER COMP IN SKIP
Функції пропуску G31 і G37 не можуть використовуватися з корекцією на ріжучий інструмент.

377 NO SKIP IN GRAPH/SIM
Графічний режим не може імітувати функцію пропуску.

378 SKIP SIGNAL FOUND
Був увімкнений код перевірки сигналу пропуску, але пропуск був виявлений, коли не очікувався.

379 SKIP SIGNAL NOT FOUND
Був увімкнений код перевірки сигналу пропуску, але пропуск був виявлений, коли його не очікували.

380 X, Y, A АБО G49 НЕ ДОЗВОЛЕНО В G37
G37 може задати тільки вісь Z і повинен мати визначення корекції на інструмент.

381 G43, G44 НЕ ДОПУСТИМІ В G36 АБО G136
Автоматичне вимірювання зміщення деталі під час роботи повинно виконуватися без корекції на інструмент.

382 D CODE REQUIRED IN G35
У G35 потрібен код Dnn для запису виміряного діаметра інструменту.

383 INCH НЕ ВИБРАНО
Було задано G20, але параметри налаштування вибрали метричне введення.

384 METRIC IS NOT SELECTED
Було задано G21, але параметри налаштування вибрали дюйми.

385 INVALID L, P, OR R CODE IN G10
G10 використовувався для зміни зміщень, але код L, P або R відсутній або неприпустимий.

386 НЕДОСТАТНЄ ФОРМАТ АДРЕСИ
Неправильне використання адреси A...Z.

387 CUTTER COMP NOT ALLOWED WITH G103
Якщо було обмежено буферизацію блоку, корекція на ріжучий інструмент не може використовуватися.

388 CUTTER COMP NOT ALLOWED WITH G10
Координати не можуть бути змінені, поки активна корекція на ріжучий інструмент. Перемістіть G10 за межі активності корекції на ріжучий інструмент.

389 G17, G18, G19 НЕЗАКОННІ В G68
Площини обертання не можуть бути змінені, поки включено обертання.

390 NO SPINDLE SPEED
Не виявлено код S. Додайте код S.

391 ФУНКЦІЯ ВИМКНЕНА
Спроба використання функції управління, яка не ввімкнена бітом параметра. Встановіть біт параметра на 1.

392 B AXIS DISABLED
Була зроблена спроба програмувати вісь A, в той час як вона була заблокована (біт DIS-ABLED в параметрі 151 встановлений на 1), або невидима (біт INVIS AXIS в параметрі, 151 встановлений на 1), або програма дала команду осі A, в той час як вона була зовнішнім поворотним столом (функція кнопки ROTARY INDEX, біт MAP 4TH AXIS в параметрі 315 встановлений на 1).

393 INVALID MOTION IN G74 OR G84
Жорстке нарізання різьби можливе тільки в напрямку Z мінус G74 або G84. Переконайтеся, що відстань від вихідного положення до заданої командою глибини Z знаходиться в негативному напрямку.

394 B OVER TRAVEL RANGE
Вісь B перевищить записану межу ходу. Це параметр в негативному напрямку, а в позитивному напрямку - нуль верстата. Це відбувається тільки в ході виконання програми користувача.

395 NO G107 ROTARY AXIS SPECIFIED
Для виконання циліндричного відображення повинна бути задана вісь обертання.

396 НЕДІЙСНА G107 ВКАЗАНА ОСЯ РОТАЦІЇ
Задана вісь обертання - неприпустима вісь, або була заблокована.

397 AUX AXIS IN G93 BLOCK
Цей сигнал про помилку генерується, якщо блок коду G задає будь-яку форму інтерпольованого руху, що включає ЯК одну або більше звичайних осей (X, Y, Z, A, B, тощо.....) ТАК І одну або більше допоміжних осей (C, U, V, W).

398 AUX AXIS SERVO OFF
Допоміжний серводвигун відключений через відмову.

400 SKIP SIGNAL DURING RESTART
При перезапуску програми виявлено сигнал пропуску коду G (G31, G35, G36, G37, G136).

401 INVALID TANGENT IN GROUP 1 CORNER ROUNDING
При автоматичному знятті фаски або зкругленні кутів розрахунок точки або кута дав неприпустимий результат. Це може статися з однієї з наступних причин:
1) Значення тангенса кута було занадто близьким до нуля.
2) Неприпустимий косинус кута.
3) Гіпотенуза розрахованого прямокутного трикутника коротша за катет.
4) Розрахована точка не знаходиться на дузі або лінії.
Перевірте геометрію.

402 МОЖЛИВЕ ПОШКОДЖЕННЯ ФАЙЛУ
Завантажувані параметри не відповідають очікуваному номеру параметрів. Це може бути через завантаження старішого або новішого, ніж програма системи, файлу параметрів, або файл пошкоджений.

403 TOO MANY PROGS
Неможливо мати більше 500 програм у пам'яті.

404 RS-232 NO PROG NAME
При отриманні ALL необхідно мати ім'я в програмах, інакше їх неможливо зберегти.

405 RS-232 ILLEGAL PROG NAME
Перевірте завантажувані файли. Ім'я програми повинно бути Onnnn і повинно бути на початку блоку.

406 RS-232 MISSING CODE
Були отримані пошкоджені дані. Перевірте вашу програму. Програма буде збережена, але пошкоджені дані перетворили її на коментар.

407 RS-232 НЕДОСТАТНІЙ КОД
Перевірте вашу програму. Програма буде збережена, але пошкоджені дані перетворили її на коментар.

408 RS-232 NUMBER RANGE ERROR
Перевірте вашу програму. Програма буде збережена, але пошкоджені дані перетворили її на коментар.

409 FILE INVALID N CODE
Пошкоджено параметр або номер налаштування. Після символу «N» має бути позитивне число, яке не може бути довше 5 цифр.

410 FILE INVALID V CODE
Пошкоджено параметр або значення налаштування. Після символу «V» має бути додатне або від'ємне число, яке не може бути довше 10 цифр.

411 RS-232 EMPTY PROG
Перевірте вашу програму. Між % і % не виявлено програми.

412 RS-232 UNEXPECTED END OF INPUT
Перевірте файл. Він повинен починатися і закінчуватися символом «%». Після другого символу % не повинно бути тексту.

413 RS-232 LOAD INSUFFICIENT MEMORY
Отримана програма не поміщається в пам'яті. Перевірте наявний простір в режимі LIST PROG (лістинг програм) і, якщо необхідно, видаліть деякі програми.

414 RS-232 BUFFER OVERFLOW
Дані на ЧПУ передаються занадто швидко. Комп'ютер, що надсилає дані, не реагує на X-OFF.

415 RS-232 OVERRUN
Дані на ЧПУ передаються занадто швидко.

416 RS-232 PARITY ERROR
Дані, отримані ЧПУ, мають помилку парності. Перевірте параметри налаштування парності, кількість бітів даних і швидкість. Також перевірте кабелі.

417 RS-232 FRAMING ERROR
Отримані дані були спотворені, і кадрувальні біти не виявлені. Один або більше символів даних будуть втрачені. Перевірте параметри налаштування парності, кількість бітів даних і швидкість.

418 RS-232 BREAK
Стан переривання при отриманні. Передавальний пристрій перевів канал у стан переривання. Може бути викликано простим обривом у кабелі.

419 INVALID FUNCTION FOR DNC
Код, виявлений на вході програми ГЧПУ, неможливо інтерпретувати.

420 PROGRAM NUMBER MISMATCH
Код O в завантажуваній програмі не відповідає коду O, введеному з клавіатури. Тільки попередження.

421 NO VALID POCKETS
Таблиця гнізд заповнена тире.

422 ПОМИЛКА ТАБЛИЦІ ГНІЗД
Якщо верстат має конус шпинделя 50, повинні бути 2 тире між L. L повинні бути оточені тире.

423 X SCALE/SCREW MISMATCH
Корекція масштабування перевищує один оберт двигуна.

424 Y SCALE/SCREW MISMATCH
Корекція масштабування перевищує один оберт двигуна.

425 Z SCALE/SCREW MISMATCH
Корекція масштабування перевищує один оберт двигуна.

426 A SCALE/SCREW MISMATCH
Корекція масштабування перевищує один оберт двигуна.

427 INTERRUPT OVERRUN
Перевірка виявила стан переривання через переповнення. Переривання відбулося до того, як було виконано попереднє переривання. Зверніться до вашого дилера.

429 DISK DIR INSUFFICIENT MEMORY
Пам'ять ЧПУ була майже заповнена, коли була зроблена спроба читання каталогу.

430 FILE UNEXPECTED END OF INPUT
Не виявлено ознаки закінчення %. Перевірте вашу програму. Код кінця файлу ASCII був виявлений у вхідних даних до того, як програма була повністю отримана. Це десятковий код 26.

431 FILE NO PROG NAME
При отриманні ALL необхідно мати ім'я в програмах, інакше їх неможливо зберегти.

432 FILE ILLEGAL PROG NAME
Перевірте завантажувані файли. Програма повинна бути Onnnn і повинна бути на початку блоку.

433 FILE EMPTY PROG
Перевірте вашу програму. Між % і % не виявлено програми.

434 FILE LOAD INSUFFICIENT MEMORY
Отримана програма не поміщається в пам'яті. Перевірте наявний простір в режимі LIST PROG (лістинг програм) і, якщо необхідно, видаліть деякі програми.

435 DISK ABORT
Неможливо виконати читання з диска. Можливо, диск пошкоджений або не відформатований. Спробуйте заздалегідь перевірений диск. Також викликається брудними головками дисковода. Використовуйте набір для чищення.

436 DISK FILE NOT FOUND
Неможливо знайти файл. Можливо, диск пошкоджений або не відформатований. Спробуйте заздалегідь перевірений диск. Також викликається брудними головками дисковода. Використовуйте набір для чищення.

444 REGEN ON TOO LONG
Джерело живлення виявило стан, при якому регенератор активний занадто довго. Цей стан вказує на те, що подавана напруга змінного струму викликає перевищення напруги на шині постійного струму, що навантаження регенератора розімкнуте або відключене, або є надлишок енергії, що скидається двигуном шпинделя. Це також може бути викликано занадто високим значенням параметра DECEL. Перевірте з'єднання і опір навантаження регенератора, подану напругу змінного струму і значення параметра 186. Для продовження вимкніть і увімкніть живлення.

457 AUX AXIS IS ENABLED
Увімкнено одну або більше допоміжних осей. Для нормальної роботи змінних макросу 750 і 751 потрібно, щоб допоміжні осі були вимкнені. Переконайтеся, що налаштування 38 дорівнює 0.

458 LINEAR SCALES ENABLED WITHOUT MOTIF
Лінійні шкали включені для осі, але плата інтерфейсу двигуна MOTIF не була виявлена.

471 OUT OF TOOLS
Вичерпано ресурс усіх інструментів у групі поглибленого управління інструментом.

47 ATM FAULT
Вказує на помилку, пов'язану з функцією поглибленого управління інструментом. Програмне забезпечення УУІ виявило групу, яка не існує. Зазвичай це можна виправити додаванням відповідної групи.

501 TOO MANY ASSIGNMENTS IN ONE BLOCK
В одному блоці допустиме тільки одне завдання макросу. Розділіть блок на кілька блоків.

502 [OR = NOT FIRST TERM IN EXPRESSN
Виявлено елемент виразу, якому не передує [або =, які починають вирази.

503 ILLEGAL MACRO VARIABLE REFERENCE
Використано номер змінної макросу, який не підтримується наявною системою управління, використовуйте іншу змінну.

504 UNBALANCED BRACKETS IN EXPRESSION
У виразі виявлено непарні дужки, [або]. Додайте або видаліть дужку.

505 VALUE STACK ERROR
Помилка покажчика стека значення виразу макросу. Вимкніть і увімкніть живлення верстата. Якщо сигнал про помилку повториться, зв'яжіться з вашим дилером і повідомте про послідовність дій, які призводять до цього сигналу про помилку.

506 OPERAND STACK ERROR
Помилка покажчика стека операнда виразу макросу. Вимкніть і увімкніть живлення верстата. Якщо сигнал про помилку повториться, зв'яжіться з вашим дилером і повідомте про послідовність дій, які призводять до цього сигналу про помилку.

507 ЗАМАЛО ОПЕРАНДІВ У СТОСІ
Операнд виразу виявив недостатню кількість операндів стекової пам'яті виразу. Вимкніть і увімкніть живлення верстата. Якщо сигнал про помилку повториться, зв'яжіться з вашим дилером і повідомте про послідовність дій, які призводять до цього сигналу про помилку.

508 DIVISION BY ZERO
Операція ділення у виразі макросу спробувала виконати ділення на нуль. Перебудуйте вираз.

509 ILLEGAL MACRO VARIABLE USE
Див. розділ МАКРОСИ, де вказані дійсні змінні.

510 ILLEGAL OPERATOR OR FUNCTION USE
Див. розділ МАКРОСИ, де вказані дійсні оператори.

511 UNBALANCED RIGHT BRACKETS
Кількість закриваючих дужок не дорівнює кількості відкриваючих дужок.

512 ILLEGAL ASSIGNMENT USE
Спроба запису в змінну макросу тільки для читання.

513 VARIABLE REFERENCE NOT ALLOWED WITH N OR O
Літерні адреси N і O не можуть поєднуватися зі змінними макросу. Не оголошуйте N#1 тощо.

514 ILLEGAL MACRO ADDRESS REFERENCE
Літерні адреси N і O не можуть поєднуватися зі змінними макросу. Не оголошуйте N#1 і т.д.

515 TOO MANY CONDITIONALS IN A BLOCK
У будь-якому блоці WHILE або IF-THEN допустиме тільки одне умовне вираження.

516 ILLEGAL CONDITIONAL OR NO THEN
Виявлено умовний вираз за межами блоку IF-THEN, WHILE або M99.

517 EXPRSN. NOT ALLOWED WITH N OR O
Вираз макросу не може використовуватися з N або O. Не оголошуйте O[#1] тощо.

518 ILLEGAL MACRO EXPRSN REFERENCE
Вираз макросу не може використовуватися з N або O. Не оголошуйте O[#1] тощо.

519 TERM EXPECTED
При оцінці виразу макросу не знайдено очікуваний операнд.

520 ОПЕРАТОР ОЧІКУЄ
При оцінці виразу макросу не знайдено очікуваний оператор.

521 ILLEGAL FUNCTIONAL PARAMETER
Неприпустиме значення передано у функцію, наприклад SQRT[або ASIN[.

522 ILLEGAL ASSIGNMENT VAR OR VALUE
Посилання на змінну для запису. Зазначена змінна доступна тільки для читання.

523 CONDITIONAL REQUIRED PRIOR TO THEN
Виявлено «THEN», а умовний оператор не був оброблений у цьому ж блоці.

524 END FOUND WITH NO MATCHING DO
Виявлено «END», а попередній парний «DO» не виявлено. Кількість DO-END повинна узгоджуватися.

525 VAR. REF. ILLEGAL DURING MOVEMENT
Змінна не може зчитуватися під час переміщення осі.

526 КОМАНДА ЗНАЙДЕНА НА РЯДКУ DO/END
Виявлено команду коду G у блоці макросу WHILE-DO або END. Перемістіть код G в окремий блок.

527 = NOT EXPECTED OR THEN REQUIRED
В одному блоці допустиме тільки одне присвоювання, або відсутній оператор THEN.

528 PARAMETER PRECEDES G65
У рядках G65 всі параметри повинні слідувати за кодом G G65. Помістіть параметри після G65.

529 ILLEGAL G65 PARAMETER
Адреси G, L, N, O і P не можуть використовуватися для передачі параметрів.

530 TOO MANY I, J, or K'S IN G65
У виклику підпрограми G65 може бути тільки 10 екземплярів I, J або K. Зменшіть кількість I, J або K.

531 MACRO NESTING TOO DEEP
Допускаються тільки чотири рівні вкладення макросу. Зменшіть кількість вкладених викликів G65.

532 UNKNOWN CODE IN POCKET PATTERN
Синтаксис макросу не допускається в типовій підпрограмі гнізда.

533 MACRO VARIABLE UNDEFINED
Значення умовного виразу обчислено як UNDEFINED (невизначене), тобто #0. Повинно повертати True (істина) або False (неправда).

534 DO OR END ALREADY IN USE
Багаторазове використання оператора DO, який не був закритий “END” в цій же підпрограмі. Використовуйте іншу кількість DO.

535 ILLEGAL DPRNT STATEMENT
Неправильний формат оператора DPRNT або DPRNT не починає блок.

536 COMMAND FOUND ON DPRNT LINE
Код G був включений в блок DPRNT. Створіть два окремі блоки.

537 RS-232 ABORT ON DPRNT
Відмова зв'язку RS-232 при виконанні оператора DPRNT.

538 MATCHING END NOT FOUND
Оператор WHILE-DO не містить відповідного оператора END. Додайте потрібний оператор END.

539 ILLEGAL GOTO
Вираз після GOTO недійсний.

540 MACRO SYNTAX NOT ALLOWED
Системою управління було інтерпретовано розділ коду, де синтаксис оператора макросу не допускається.

541 MACRO ALARM
Цей сигнал про помилку був породжений командою макросу в програмі.

542 OPERATION NOT AVAILABLE
Ця операція не сумісна з режимом FNC.

600 UOVERTRAVEL RANGE
Команда на переміщення осі U перевищує допустимий діапазон верстата. Координати верстата в негативному напрямку. Цей стан вказує або на помилку в програмі користувача, або на некоректні зміщення.

601 VOVERTRAVEL RANGE
Команда на переміщення осі V перевищує допустимий діапазон верстата. Координати верстата в негативному напрямку. Цей стан вказує або на помилку в програмі користувача, або на некоректні зміщення.

602 W OVERTRAVEL RANGE
Команда на переміщення осі W перевищує допустимий діапазон верстата. Координати верстата в негативному напрямку. Цей стан вказує або на помилку в програмі користувача, або на некоректні зміщення.

603 U LIMIT SWITCH
Удар осі по кінцевому вимикачу або від'єднання вимикача. Записані межі ходу повинні зупинити супорти до удару по кінцевих вимикачах. Перевірте значення параметра 373 Grid Offset (зсув сітки) і проводку до кінцевого вимикача і роз'єму P5 збоку на головній шафі. Може викликатися ослабленням вала датчика положення в задній частині двигуна або муфти двигуна до гвинта.

604 V LIMIT SWITCH
Удар осі по кінцевому вимикачу або від'єднання вимикача. Записані межі ходу повинні зупинити супорти до удару по кінцевих вимикачах. Перевірте значення параметра 409 Grid Offset (зсув сітки) і проводку до кінцевого вимикача і роз'єму P5 збоку на головній шафі. Може викликатися ослабленням вала датчика положення в задній частині двигуна або муфти двигуна до гвинта.

605 W LIMIT SWITCH
Удар осі по кінцевому вимикачу або від'єднання вимикача. Записані межі ходу повинні зупинити супорти до удару по кінцевих вимикачах. Перевірте значення параметра 445 Grid Offset (зсув сітки) і проводку до кінцевого вимикача і роз'єму P5 збоку на головній шафі. Може викликатися ослабленням вала датчика положення в задній частині двигуна або муфти двигуна до гвинта.

608 INVALID Q CODE
Код адреси Q використовував числове значення, яке було неправильним у використаному контексті. У M96 Q може посилатися тільки на біти від 0 до 63. Використовуйте відповідне значення для Q.

609 U SERVO ERROR TOO LARGE
Занадто велике навантаження або швидкість двигуна осі U. Різниця між положенням двигуна і положенням за командою перевищила параметр 362. Двигун також може бути заблокований, від'єднаний або відмовив привід. Серводвигуни будуть вимкнені, необхідно натиснути RESET (скидання) для перезапуску. Цей сигнал про помилку може бути викликаний проблемами з приводом, двигуном або якщо супорт зіткнувся з механічним упором.

610 V SERVO ERROR TOO LARGE
Занадто велике навантаження або швидкість двигуна осі V. Різниця між положенням двигуна і положенням за командою перевищила параметр 398. Двигун також може бути заблокований, від'єднаний або відмовив привід. Серводвигуни будуть вимкнені, необхідно натиснути RESET (скидання) для перезапуску. Цей сигнал про помилку може бути викликаний проблемами з приводом, двигуном або якщо супорт зіткнувся з механічним упором.

611 W SERVO ERROR TOO LARGE
Занадто велике навантаження або швидкість двигуна осі W. Різниця між положенням двигуна і положенням за командою перевищила параметр 434. Двигун також може бути заблокований, від'єднаний або відмовив привід. Серводвигуни будуть вимкнені, необхідно натиснути RESET (скидання) для перезапуску. Цей сигнал про помилку може бути викликаний проблемами з приводом, двигуном або якщо супорт зіткнувся з механічним упором.

612 U SERVO OVERLOAD
Перевищення навантаження на двигуні осі U. Це може статися, якщо навантаження на двигуні протягом декількох секунд або навіть хвилин є достатньо великим, щоб перевищити тривалу потужність двигуна. Коли це відбувається, серводвигуни вимикаються. Цей стан може бути викликаний ударом об механічний упор. Це також може бути викликано будь-якою причиною дуже високого навантаження на двигуни.

613 КОМАНДА НЕ ДОЗВОЛЕНА В ФРЕЗЕРІ
Принаймні одна команда у виділеному блоці не може бути виконана, коли активна корекція на ріжучий інструмент. Символи видалення блоку (‘/’) та коди M, такі як M06, M46, M50 та M96, не допускаються. Програма повинна включати G40 і переміщення виходу корекції на ріжучий інструмент, перш ніж можна подавати ці команди.

614 V SERVO OVERLOAD
Перевищення навантаження на двигуні осі V. Це може статися, якщо навантаження на двигуні протягом декількох секунд або навіть хвилин є достатньо великим, щоб перевищити тривалу потужність двигуна. Коли це відбувається, серводвигуни вимикаються. Цей стан може бути викликаний ударом об механічний упор. Це також може бути викликано будь-якою причиною дуже високого навантаження на двигуни.

615 W SERVO OVERLOAD
Перевищення навантаження на двигуні осі W. Це може статися, якщо навантаження на двигуні протягом декількох секунд або навіть хвилин є достатньо великим, щоб перевищити тривалу потужність двигуна. Коли це відбувається, серводвигуни вимикаються. Цей стан може бути викликаний ударом об механічний упор. Це також може бути викликано будь-якою причиною дуже високого навантаження на двигуни.

616 U-AXIS MOTOR OVERHEAT
Перегрів серводвигуна. Датчик температури в двигуні показує більше 150 градусів F (65 градусів C). Може бути викликано тривалим перевантаженням двигуна, наприклад, якщо супорт буксував на упорах кілька хвилин.

617 V-AXIS MOTOR OVERHEAT
Перегрів серводвигуна. Датчик температури в двигуні показує більше 150 градусів F (65 градусів C). Може бути викликано тривалим перевантаженням двигуна, наприклад, якщо супорт буксував на упорах кілька хвилин.

618 W-AXIS MOTOR OVERHEAT
Перегрів серводвигуна. Датчик температури в двигуні показує більше 150 градусів F (65 градусів C). Може бути викликано тривалим перевантаженням двигуна, наприклад, якщо супорт буксував на упорах кілька хвилин.

620 C AXIS DISABLED
Параметри заблокували цю вісь.

621 C OVER TRAVEL RANGE
Вісь C перевищить записану межу ходу. Це параметр у негативному напрямку, а в позитивному напрямку - нуль верстата. Це відбувається тільки під час виконання програми користувача.

62 TOOL ARM FAULT

Цей сигнал про помилку генерується пристроєм зміни інструментів, якщо коромисло не знаходиться в положенні початку координат або двигун коромисла вже працює, коли розпочато процес зміни інструменту.

625 CAROUSEL POSITIONING ERROR

Цей сигнал про помилку генерується пристроєм зміни інструментів, якщо умови не є правильними в наступних випадках:

• Був увімкнений поворотний магазин або коромисло інструменту, за наявності неприпустимих станів, наприклад: Двигун поворотного магазину або коромисла вже працює. Коромисло не на початку координат. Поворотний магазин інструменту не на позначці пристрою зміни інструменту, або гніздо інструменту не зачинене.

• Поворотний магазин інструменту був у русі, і була виявлена позначка інструменту номер один, але поточне гніздо, звернене до шпинделя, не є гніздом номер один. Або поточне гніздо
- гніздо номер один, але не виявлено позначку інструменту номер один.

626 TOOL POCKET SLIDE ERROR

Цей сигнал про помилку генерується пристроєм зміни інструментів. Він генерується, якщо гніздо інструменту не перемістилося в положення за командою (і не відбулася посадка) в межах сумарного часу, допустимого параметрами 306 і 62.

627 ATC ARM MOTION

Цей сигнал про помилку генерується бічним дисковим пристроєм зміни інструментів. Він генерується, якщо коромисло інструменту не почало переміщатися за час, заданий параметром, 309 ARM START TIMEOUT (тайм-аут пуску коромисла) або якщо коромисло інструменту не змогло переміститься в задане положення, наприклад, в початок координат, затиснуте або розтиснуте положення в межах часу, заданого параметром, 308 ARM ROTATE TIME (час повороту коромисла), або якщо гніздо інструменту не змогло переміститься вгору або вниз в межах часу, заданого параметром, 306 POCKET UP/DN DELAY (затримка підйому/опускання гнізда).

628 ATC ARM POSITIONING ERROR

Цей сигнал про помилку генерується пристроєм зміни інструментів, якщо:

• Коромисло переміщалося з положення ORIGIN (початок координат) в положення CLAMP (затиск) і пройшло за інерцією повз точку MOTOR STOP (зупинка двигуна) або не змогло досягти точки CLAMP (затиск).

• Коромисло переміщалося з положення CLAMP (затиск) в положення UNCLAMP (розтиск) і пройшло за інерцією повз точку MOTOR STOP (зупинка двигуна) або не змогло досягти точки UNCLAMP (розтиск) (та ж фізична точка, що і CLAMP (затиск)).

• Коромисло переміщалося в положення ORIGIN (початок координат) і пройшло за інерцією повз точку MOTOR STOP (зупинка двигуна) або не змогло досягти точки ORIGIN (початок координат).

629 APC-PIN CLEAR/HOME SWITCH FAULT

Вимикач звільнення штифта спрацював, коли всі супутники були в вихідних положеннях. Найбільш ймовірна причина - забруднення на вимикачі. Перевірте забруднення на вимикачах звільнення штифта і вимикачах початку координат супутника. Перевірте проводку вимикачів на пошкодження. Після усунення цього стану виконайте M50 (з кодом P для супутника, який буде завантажений), щоб продовжити обробку на верстаті.

630 APC-DOOR SW FAULT-SWITCH NOT EQUAL TO SOLENOID

Вимикач дверцят УАСС вказує, що дверцята відкриті, але соленоїд вказує, що дверцята отримали команду закритися. Або дверцята не змогли закритися і їх заклинило, або сам вимикач зламаний або його заклинило. Крім того, причиною відмови може бути проводка вимикача дверцят. Перевірте вимикач, а потім кабель. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

631 ПАЛЕТА НЕ ЗАЖАТА

Вертикальні фрезерні верстати: УАСС-супутник, не затиснутий або не в початковому положенні. Не намагайтеся переміщати осі X або Y фрезерного верстата, поки УАСС не знаходиться в безпечному стані. Один супутник знаходиться в початковому положенні, але інший супутник не затиснутий і не знаходиться в початковому положенні. Знайдіть розтиснутий супутник і поверніть його у вихідне положення, якщо це можливо. Якщо направляючий штифт зайнятий або супутник частково затиснутий, перейдіть до панелі машинного масла/повітря на задній стороні фрезерного верстата і утримуйте в натиснутому положенні обидві білі кнопки в центрі електромагнітних повітряних клапанів, при цьому помічник повинен перемістити супутник з приймача. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

Горизонтальні фрезерні верстати: ПП (положення повороту) супутник не затиснутий. ПП зміни супутника не було виконано, або супутник не був нормально затиснутий, коли була подана команда шпинделю. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

632 APC-UNCLAMP ERROR

Супутник не розтиснувся в допустимий час. Може бути викликано несправним повітряним соленоїдом, засміченням або перегином лінії подачі повітря або механічною несправністю. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

633 APC-CLAMP ERROR

Супутник не затиснувся в допустимий час відповідно до параметра 316. Цей сигнал про помилку, найімовірніше, викликаний тим, що стіл фрезерного верстата не знаходився в правильному положенні. Цей стан можна усунути за допомогою налаштування для положення X (#121, #125), як описано в розділі «Встановлення». Якщо супутник знаходиться в правильному положенні, але не затиснутий, штовхніть супутник до механічного упору і виконайте M18. Якщо супутник затиснутий, але неправильно, виконайте M17, щоб розтиснути його, штовхніть супутник в правильне положення і виконайте M18, щоб затиснути супутник. Менш звичайними причинами можуть бути: прослизання запобіжної фрикційної муфти, відмова двигуна або засмічення або перегин лінії подачі повітря. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

634 APC-MISLOCATED PALLET

Супутник не розташований правильно на УАСС. Супутник потрібно зрушити назад до механічного упору від руки. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

635 APC-PAL NUM CONFLICT REC & CH

Конфлікт номера супутника - приймач і пристрій автоматичної зміни супутників: Номер супутника в пам'яті не узгоджується з супутником, який фактично використовується. Виконайте M50 для скидання цієї змінної.

636 APC UNLOAD-SWITCH MISSED PAL 1

Супутник #1 не повернувся з приймача на УАСС у допустимий час. Може бути викликано тим, що ланка приводу вимикача пропустила кінцевий вимикач, або іншою механічною несправністю, наприклад, прослизанням муфти. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

637 APC UNLOAD-SWITCH MISSED PAL 2

Супутник #2 не повернувся з приймача на УАСС у допустимий час. Може бути викликано тим, що ланка приводу вимикача пропустила кінцевий вимикач, або іншою механічною несправністю, наприклад, прослизанням муфти. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

638 APC-DOOR NOT OPEN

Автоматичні двері не відкрилися (у допустимий час) або, можливо, впали під час роботи УАСС. Може бути спричинено несправним повітряним соленоїдом, засміченням або перегином лінії подачі повітря або механічною несправністю. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

639 APC-DOOR NOT CLOSED

Автоматичні двері не закрилися (у допустимий час), коли це необхідно, після того, як функція УАСС була виконана. Може бути викликано несправним повітряним соленоїдом, засміченням або перегином лінії подачі повітря або механічною несправністю. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

640 APC-MISSING PALLET @ REC

Цикл зміни супутника був призупинений, тому що вимикач приймача не був увімкнений. Супутник або розтиснутий, або не на приймачі. Переконайтеся, що супутник правильно розташований на приймачі (на механічному упорі), потім виконайте M18, щоб затиснути супутник. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

641 APC-UNKNOWN CHAIN LOCATION

Жоден з шляхових вимикачів ланцюга не спрацював, тому що система управління не може визначити положення ланцюга. Це може статися, якщо зміна супутника переривається з будь-якої причини, наприклад, сигналом про помилку або аварійною зупинкою. Щоб виправити цю проблему, супутники і ланцюг повинні бути зсунуті назад в положення, яке розпізнається, наприклад, обидва супутники - в початкове положення або один супутник - в початкове положення, а інший - на приймач. Для переведення ланцюга в потрібне положення потрібно використовувати інструмент регулювання положення ланцюга. Супутники повинні бути пересунуті на місце вручну. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

642 642 APC-PIN CLEAR SWITCH FAULT

– Несподіваний контакт з одним із вимикачів звільнення штифта пристрою автоматичної зміни супутників. Найбільш ймовірна причина – забруднення на вимикачі. Також перевірте вимикачі звільнення штифта на пошкодження та їх електричну проводку на пошкодження. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

643 НИЗЬКИЙ РІВЕНЬ ГАЛЬМІВНОЇ ОЛИВИ A-AXIS

Низький рівень масла в маслоповітряному підсилювачі, що подає гідравлічний тиск до гальма осі A. Підсилювач розташований спереду на столі верстата. Потрібно долити масло Mobil DTE 24 через заливний штуцер підсилювача для того, щоб довести рівень масла до лінії рівня масла, зазначеної на підсилювачі. Якщо цей сигнал про помилку повториться протягом 90 днів, зв'яжіться з вашим дилером Haas для організації обслуговування верстата.

644 APC-LOW AIR PRESSURE
Під час роботи пристрою автоматичної зміни супутників було виявлено стан низького тиску повітря. Переконайтеся, що подача повітря становить мінімум 100 фунтів/кв.дюйм. Переконайтеся, що лінія подачі повітря має нормальний діаметр. Переконайтеся, що регулятор тиску фрезерного верстата встановлений на 85 фунтів/кв.дюйм. Якщо цей сигнал про помилку продовжує з'являтися, перевірте всю систему подачі стисненого повітря на підвищений витік повітря.

645 AMPLIFIER GROUND
Було виявлено замикання на землю на виході підсилювачів або приводу шпинделя. Це може бути викликано замиканням на землю в кабелях двигунів, серводвигуні або двигунах шпинделя.
Перевірте всі кабелі та сервопідсилювачі, якщо несправність зберігається, зв'яжіться з вашим дилером. Для продовження вимкніть і увімкніть живлення.

646 VAC INPUT PHASE
Було виявлено втрату фази або падіння частоти в лінії живлення змінного струму. Це відбувається, якщо частота поданого живлення нижча, ніж 45 Гц, або вища, ніж 65 Гц, або якщо було падіння напруги. Перевірте лінію живлення змінного струму. Для продовження вимкніть і увімкніть живлення.

647 647 REGEN LOAD SHORTED
Виявлено стан короткого замикання навантаження регенератора. Це спричинено коротким замиканням кабелів на навантаженні регенератора або коротким замиканням елементів навантаження регенератора. Перевірте з'єднання, кабелі та опір навантаження регенератора. Для продовження вимкніть і увімкніть живлення.

648 DC BUS SHORTED
При включенні живлення виявлено стан короткого замикання шини 320VDC. Монітор шини постійного струму виявив ненормальне перевантаження. Це може бути викликано коротким замиканням в конденсаторах блоку живлення 320V, коротким замиканням кабелю, коротким замиканням сервопідсилювача або коротким замиканням приводу шпинделя. Це також може бути викликано зниженням поданого живлення. Перевірте підсилювач. Перевірте лінії живлення змінного струму. Для продовження вимкніть і увімкніть живлення.

649 DC BUS UNDERVOLTAGE
Монітор шини постійного струму виявив стан зниженої напруги. Цей сигнал про помилку виникає, коли напруга змінного струму, що подається на верстат, падає більш ніж на 20% нижче номінальної. Перевірте лінії живлення змінного струму і переконайтеся, що рівні номінальні. Для продовження вимкніть і увімкніть живлення.

650 DC BUS OVERVOLTAGE
Монітор шини постійного струму виявив стан перенапруги. Найпоширеніша причина w ! – розмикання навантаження регенератора, це відбувається при уповільненні двигуна. Це також може бути викликано підвищенням поданого живлення змінного струму. Перевірте з'єднання і опір навантаження регенератора. Перевірте лінії живлення змінного струму і переконайтеся, що рівні номінальні. Для продовження вимкніть і увімкніть живлення.

651 Z AXIS IS NOT ZEROED
Вісь Z не була встановлена на нуль. Для продовження відновлення зміни інструменту вісь Z повинна бути обнулена. Як тільки вісь Z була обнулена, продовжуйте відновлення зміни інструменту.

652 U ZERO RET MARGIN TOO SMALL
Цей сигнал про помилку з'явиться, якщо кінцеві вимикачі вихідного положення переміщуються або розрегульовані. Цей сигнал про помилку вказує, що положення повернення на нуль змінюється при кожному новому поверненні на нуль. Сигнал каналу Z датчика положення повинен подаватися від 1/8 до 7/8 обороту від розмикання вимикача початку координат. Серводвигуни не будуть вимкнені, але операція повернення на нуль буде зупинена.

653 V ZERO RET MARGIN TOO SMALL
Цей сигнал про помилку відбудеться, якщо кінцеві вимикачі вихідного положення переміщуються або розрегульовані. Цей сигнал про помилку вказує, що положення повернення на нуль змінюється при кожному новому поверненні на нуль. Сигнал каналу Z датчика положення повинен подаватися від 1/8 до 7/8 обороту від розмикання вимикача початку координат. Серводвигуни не будуть вимкнені, але операція повернення на нуль буде зупинена.

654 W ZERO RET MARGIN TOO SMALL
Цей сигнал про помилку з'явиться, якщо кінцеві вимикачі вихідного положення переміщуються або розрегульовані. Цей сигнал про помилку вказує, що положення повернення на нуль змінюється при кожному новому поверненні на нуль. Сигнал каналу Z датчика положення повинен подаватися від 1/8 до 7/8 обороту від розмикання вимикача початку координат. Серводвигуни не будуть вимкнені, але операція повернення на нуль буде зупинена.

655 U CABLE FAULT
У кабелі від датчика положення осі U відсутні достовірні різницеві сигнали.

656 V CABLE FAULT
У кабелі від датчика положення осі V відсутні достовірні різницеві сигнали.

657 W CABLE FAULT
У кабелі від датчика положення осі W відсутні достовірні різницеві сигнали.

658 U PHASING ERROR
Під час ініціалізації фазування безщіткового двигуна сталася помилка. Це може бути спричинено несправністю датчика положення або помилкою в проводці.

659 V PHASING ERROR
Під час ініціалізації фазування безщіткового двигуна сталася помилка. Це може бути спричинено несправністю датчика положення або помилкою в проводці.

660 W PHASING ERROR
Під час ініціалізації фазування безщіткового двигуна сталася помилка. Це може бути спричинено несправністю датчика положення або помилкою в проводці.

661 U TRANSITION FAULT
Неприпустима трансформація лічильних імпульсів осі U. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення є недостовірними. Також може бути викликано поганим контактом у роз'ємах MOCON (система керування двигуном) або друкованій платі MOTIF (інтерфейс двигуна).

662 V TRANSITION FAULT
Неприпустима трансформація лічильних імпульсів осі V. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може також бути викликано поганим контактом в роз'ємах MOCON (система управління двигуном) або друкованій платі MOTIF (інтерфейс двигуна).

663 W TRANSITION FAULT
Неприпустима трансформація лічильних імпульсів осі W. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може також бути викликано поганим контактом в роз'ємах MOCON (система управління двигуном) або друкованій платі MOTIF (інтерфейс двигуна).

664 U AXIS DISABLED
Параметр заблокував цю вісь.

665 V AXIS DISABLED
Параметр блокував цю вісь.

666 W AXIS DISABLED
Параметр блокував цю вісь.

667 U AXIS LINEAR SCALE Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика відмови Z, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах шкали.

668 V AXIS LINEAR SCALE Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика відмови Z, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах шкали.

669 W AXIS LINEAR SCALE Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика відмови Z, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах шкали.

670 TT або B OVER TRAVEL RANGE
Зміна інструменту за командою або переміщення осі B перевищили б допустимий діапазон верстата. Координати верстата в негативному напрямку. Цей стан вказує або на помилку в програмі користувача, або на некоректні зміщення.

671 TT або B LIMIT SWITCH
Удар осі по кінцевому вимикачу або від'єднання вимикача. Записані межі ходу повинні зупинити супорти до удару по кінцевих вимикачах. Перевірте значення параметра 481 Grid Offset (зсув сітки) і проводку до кінцевого вимикача і роз'єму P5 збоку на головній шафі. Може викликатися ослабленням вала датчика положення в задній частині двигуна або муфти двигуна до гвинта.

673 TT або B SERVO ERROR TOO LARGE
Занадто велике навантаження або швидкість на двигуні револьверної головки або осі B. Різниця між положенням двигуна і положенням за командою перевищила параметр 470. Двигун також може бути заблокований, від'єднаний або відмовив привід. Серводвигуни будуть вимкнені, необхідно натиснути RESET (скидання) для перезапуску. Цей сигнал про помилку може бути викликаний проблемами з приводом, двигуном або якщо супорт зіткнувся з механічним упором.

674 TT або B SERVO OVERLOAD
Перевищення навантаження на двигуні револьверної головки або осі B. Це може статися, якщо навантаження на двигуні протягом декількох секунд або навіть хвилин є досить великим, щоб перевищити тривалу потужність двигуна. Коли це відбувається, серводвигуни вимикаються. Може бути викликано зіткненням з механічними упорами або занадто високим навантаженням на двигунах. Якщо цей сигнал про помилку виникає на верстаті з пристроєм зміни інструментів типу VF-SS, найбільш ймовірна причина - це інструмент масою більше ніж 3 фунти, не вказаний як «важкий» в таблиці інструментів.

675 TT або B-AXIS MOTOR OVERHEAT
Перегрів серводвигуна. Датчик температури в двигуні показує більше 150 градусів F. Може бути викликано тривалим перевантаженням двигуна, наприклад, якщо супорт буксував на упорах кілька хвилин.

676 TT або B MOTOR Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення є недостовірними. Може бути викликано поганим контактом у роз'ємах датчика положення.

677 TT або B AXIS Z CH MISSING
Немає очікуваного опорного сигналу Z від датчика положення. Може бути викликано ненадійними з'єднаннями, забрудненням датчика положення або помилкою параметра.

678 TT або B AXIS DRIVE FAULT
Перевантаження по струму в револьверній голівці або серводвигуні B. Може бути викликано заклиненим або перевантаженим двигуном. Серводвигуни вимкнені. Цей стан може бути викликаний ударом віссю про механічний упор. Може бути викликано коротким замиканням у двигуні або замиканням на землю одного проводу двигуна.

679 TT або B ZERO RET MARGIN TOO SMALL
Цей сигнал про помилку з'явиться, якщо кінцеві вимикачі вихідного положення переміщуються або розрегульовані. Цей сигнал про помилку вказує, що положення повернення на нуль змінюється при кожному новому поверненні на нуль. Сигнал каналу Z датчика положення повинен подаватися від 1/8 до 7/8 обороту від розмикання вимикача початку координат. Серводвигуни не будуть вимкнені, але операція повернення на нуль буде зупинена.

680 TT або B CABLE FAULT
У кабелі від револьверної головки або датчика положення осі B відсутні достовірні різницеві сигнали.

681 TT або B PHASING ERROR
Під час ініціалізації фазування безщіткового двигуна сталася помилка. Це може бути спричинено несправністю датчика положення або помилкою в проводці.

682 TT або B TRANSITION FAULT
Неприпустима трансформація лічильних імпульсів осі B. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Крім того, це може бути викликано поганим контактом в роз'ємах на MOCON (управління двигуном) або MOTIF (інтерфейс двигуна).

683 TT або B AXIS DISABLED
Параметр заблокував цю вісь.

684 TT або B AXIS LINEAR SCALE Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика відмови Z, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах шкали.

685 V MOTOR Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах датчика положення.

686 W MOTOR Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах датчика положення.

687 U MOTOR Z FAULT
Відмова підрахунку маркерного імпульсу датчика положення. Цей сигнал про помилку зазвичай вказує на пошкодження датчика положення, і дані датчика положення недостовірні. Може бути викликано поганим контактом в роз'ємах датчика положення.

688 U AXIS Z CH MISSING
Немає очікуваного опорного сигналу Z від датчика положення. Може бути викликано ненадійними з'єднаннями, забрудненням датчика положення або помилкою параметра.

689 V AXIS Z CH MISSING
Немає очікуваного опорного сигналу Z від датчика положення. Може бути викликано ненадійними з'єднаннями, забрудненням датчика положення або помилкою параметра.

690 W AXIS Z CH MISSING
Немає очікуваного опорного сигналу Z від датчика положення. Може бути викликано ненадійними з'єднаннями, забрудненням датчика положення або помилкою параметра.

691 U AXIS DRIVE FAULT
Перевантаження по струму в серводвигуні U. Може бути викликане заклиненим або перевантаженим двигуном. Серводвигуни вимкнені. Цей стан може бути викликаний ударом віссю об механічний упор. Може бути викликано коротким замиканням у двигуні або замиканням на землю одного проводу двигуна.

692 V AXIS DRIVE FAULT
Перевантаження за струмом у серводвигуні V. Може бути спричинене заклиненим або перевантаженим двигуном. Серводвигуни вимкнені. Цей стан може бути спричинений ударом віссю об механічний упор. Може бути спричинений коротким замиканням у двигуні або замиканням на землю одного дроту двигуна.

693 W AXIS DRIVE FAULT
Перевантаження по струму в серводвигуні W. Може бути викликане заклиненим або перевантаженим двигуном. Серводвигуни вимкнені. Цей стан може бути викликаний ударом віссю про механічний упор. Може бути викликаний коротким замиканням у двигуні або замиканням на землю одного проводу двигуна.

694 ATC SWITCH FAULT
Виявлено конфліктні стани вимикачів, наприклад одночасне знаходження човника біля шпинделя і човника біля ланцюга або гнізда інструменту одночасно вгорі і внизу. Перевірте пошкодження або заїдання вимикачів, пошкодження проводки або накопичення забруднень.
Використовуйте «Tool Changer Restore» (відновлення пристрою зміни інструментів), щоб відновити АУСІ, а потім відновити нормальну роботу.

695 ATC DOUBLE-ARM CYLINDERTIME OUT
Подвійне коромисло АУСІ не завершило виконання виходу або втягування за час, допустимий параметром 61. Перевірте правильність орієнтації шпинделя, правильність юстування подвійного коромисла щодо ланцюга або шпинделя, адекватність подачі повітря, заїдання механізму, витік повітря, надмірну вагу інструменту, накопичення забруднень, адекватний натяг ланцюга, правильність регулювання напрямної ланцюга і взаємні перешкоди установчого гвинта різцетримача і ланцюга або захоплення інструменту. Використовуйте «Tool Changer Restore» (відновлення пристрою зміни інструментів), щоб відновити АУСІ, а потім відновити нормальну роботу.

696 ATC MOTOR TIME OUT
Двигун човника АУСІ або двигун подвійного коромисла не зміг виконати переміщення за командою в межах часу, допустимого параметром 60. Перевірте заїдання механізму, справність роботи двигуна і вимикача, пошкодження реле плати управління редукторного двигуна, пошкодження електричної проводки або перегорання запобіжників на платі управління редукторного двигуна. Використовуйте «Tool Changer Restore» (відновлення пристрою зміни інструментів), щоб відновити АУСІ, а потім відновити нормальну роботу.

697 ATC MOTOR FAULT
Двигун човника АУСІ або двигун подвійного коромисла несподівано увімкнено. Використовуйте «Tool Changer Restore» (відновлення пристрою зміни інструментів), щоб відновити АУСІ, потім відновлюйте нормальну роботу.

698 ATC PARAMETER ERROR
Тип АУСІ не може бути встановлений. Перевірте параметр 278, біт 10, HS3 HYD TC (гідравлічний УСІ) або параметр 209, біт 2, CHAIN TC (ланцюговий УСІ) на відповідність встановленому пристрою зміни інструментів. Використовуйте «Tool Changer Restore» (відновлення пристрою зміни інструментів), щоб відновити АУСІ, потім відновлюйте нормальну роботу.

791 COMM. FAILURE WITH MOCON2
Під час самотестування зв'язку між MOCON2 і головним процесором головний процесор не відповідає. Перевірте кабельні з'єднання і друковані плати. Цей сигнал про помилку може бути викликаний відмовою пам'яті, яка була виявлена на MOCON2.

792 MOCON2 WATCHDOG FAULT
Відмова під час самотестування MOCON2. Зверніться до вашого дилера.

799 НЕВІДОМА ПОМИЛКА MOCON2
Mocon2 повідомила програмне забезпечення про сигнал про помилку. Поточна версія програмного забезпечення не змогла розпізнати сигнал про помилку.

900 A PARAMETER HAS BEEN CHANGED
Коли оператор змінює значення параметра, до хронології сигналів про помилку додається сигнал про помилку 900. При показі хронології сигналів про помилку оператор бачить номер параметра, старе значення та дату і час зміни. Зверніть увагу на те, що цей сигнал про помилку неможливо скинути, він служить тільки для інформації.

901 ПАРАМЕТРИ ЗАВАНТАЖЕНО З ДИСКА
При завантаженні файлу параметрів з диска до хронології сигналів про помилку додасться сигнал про помилку 901 з датою і часом. Зверніть увагу на те, що цей сигнал про помилку неможливо скинути, він служить тільки для інформації.

902 PARAMETERS HAVE BEEN LOADED BY RS232
При завантаженні файлу параметрів з RS-232 до хронології сигналів про помилку додається сигнал про помилку 902 з датою і часом. Зверніть увагу на те, що цей сигнал про помилку неможливо скинути, він служить тільки для інформації.

903 CNC MACHINE POWERED UP
При включенні живлення верстата до хронології сигналів про помилку додається сигнал про помилку 903 з датою і часом. Зверніть увагу на те, що цей сигнал про помилку неможливо скинути, він служить тільки для інформації.

904 ATC AXIS VISIBLE
Вісь пристрою зміни інструментів повинна бути невидимою для операцій зміни інструменту з пристроями зміни інструментів HS (серія горизонтальних обробних центрів). Встановіть параметр 462 біт 18, INVIS AXIS на 1. Це зробить вісь пристрою зміни інструментів невидимою, і зміна інструменту буде допустимою.

905 NO P CODE IN M14, M15, M36
У M14, M15, M36 номер супутника повинен вміщатися в коді P.

906 INVALID P CODE IN M14, M15, M36 OR M50
Код P повинен бути достовірним номером супутника без десяткової крапки і повинен бути дійсним цілим числом.

907 APC UNLOAD-SWITCH MISSED PAL 3
Супутник #3 не повернувся з приймача на УАСС у допустимий час. Може бути викликано тим, що ланка приводу вимикача пропустила кінцевий вимикач, або іншою механічною несправністю, наприклад, прослизанням муфти.

908 APC UNLOAD-SWITCH MISSED PAL 4
Супутник #4 не повернувся з приймача на УАСС у допустимий час. Може бути викликано тим, що ланка приводу вимикача ланцюга пропустила кінцевий вимикач, або іншою механічною несправністю, наприклад, прослизанням муфти.

909 APC-PROGRAM NOT LISTED
Відсутнє ім'я програми в таблиці циклограми супутників для завантаженого супутника. Для виконання програми для завантаженого супутника введіть ім'я програми в стовпець Program Name (ім'я програми) таблиці циклограми супутників для супутника, який вам потрібно використовувати, або видаліть M48 з підпрограми, яку потрібно використовувати. Переконайтеся, що програма і супутник сумісні.

910 APC-PROGRAM CONFLICT
Підпрограма, яку ви намагаєтеся виконати, не призначена для завантаженого супутника. У таблиці циклограми супутників на цей супутник призначена інша програма. Або введіть ім'я програми, яку потрібно виконати, у стовпець Program Name (ім'я програми) таблиці стану супутників, або видаліть M48 з підпрограми, яку потрібно використовувати. Переконайтеся, що підпрограма і супутник сумісні.

911 APC-PAL LOAD/UNLOAD AT ZERO
Один або більше супутників на пристрої автоматичної зміни супутників має нульове значення положення завантаження або вивантаження. Це вказує на те, що процедура налаштування УАСС не була закінчена. Встановіть правильні положення завантаження і вивантаження для всіх супутників і введіть положення у відповідні параметри налаштування. Див. посібник оператора для конкретної моделі УАСС, де вказані номери, що використовуються для налаштування.

912 APC-NO P CODE OR Q CODE FOR M46
M46 повинен мати код P і код Q. Код P повинен бути номером рядка в поточній програмі. Код Q - це номер супутника, якщо він завантажений, це викличе перехід до номера рядка програми.

913 APC-NO P CODE OR Q CODE FOR M49
M49 повинен мати код Q. Код P - це номер супутника. Код Q - це стан, який повинен прийняти супутник.

914 APC-INVALID P CODE
Код P повинен бути ім'ям програми, збереженої в пам'яті. Ім'я програми не повинно мати десяткової крапки. Видаліть всі десяткові крапки з імені програми.

915 APC-ILLEGAL NESTING G188 або M48
G188 допустимий тільки в основній програмі. M48 допустимий тільки в програмі, внесеної до списку в таблиці циклограми супутників або підпрограмі першого рівня.

916 APC-NEGATIVE PAL PRIORITY INDEX
Помилка програми, зв'яжіться з вашим дилером.

917 APC-КІЛЬКІСТЬ ПАЛЕТ ДОРІВНЮЄ НУЛЮ
Параметр 606 повинен мати значення, якщо параметр 605 не дорівнює нулю. Встановіть параметр 606 на кількість супутників вашого гнучкого виробничого модуля.

918 APC LOAD-SWITCH MISSED PAL 1
Супутник № 1 не виконав переміщення з УАСС на приймач у допустимий час. Цикл зміни супутника був призупинений, тому що вимикач приймача не був увімкнений. Супутник або розтиснутий, або не на приймачі. Переконайтеся, що супутник правильно розташований на приймачі (на механічному упорі), потім виконайте M18, щоб затиснути супутник. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

919 APC LOAD-SWITCH MISSED PAL 2
Супутник № 2 не виконав переміщення з УАСС на приймач у допустимий час. Цикл зміни супутника був призупинений, тому що вимикач приймача не був увімкнений. Супутник або розтиснутий, або не на приймачі. Переконайтеся, що супутник правильно розташований на приймачі (на механічному упорі), потім виконайте M18, щоб затиснути супутник. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

920 APC LOAD-SWITCH MISSED PAL 3
Супутник #3 не виконав переміщення з УАСС на приймач у допустимий час. Цикл зміни супутника був призупинений, тому що вимикач приймача не був увімкнений. Супутник або розтиснутий, або не на приймачі. Переконайтеся, що супутник правильно розташований на приймачі (на механічному упорі), потім виконайте M18, щоб затиснути супутник. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

921 APC LOAD-SWITCH MISSED PAL 4
Супутник №4 не виконав переміщення з УАСС на приймач у допустимий час. Цикл зміни супутника був призупинений, тому що вимикач приймача не був увімкнений. Супутник або розтиснутий, або не на приймачі. Переконайтеся, що супутник правильно розташований на приймачі (на механічному упорі), потім виконайте M18, щоб затиснути супутник. Після виправлення цього стану виконайте M50, щоб продовжити обробку на верстаті.

922 APC-TABLE NOT DECLARED
Програмне забезпечення викликає недійсні таблиці. Помилка програми, зв'яжіться з вашим дилером.

923 A INDEXER IS NOT AT THE PROPER INCREMENTAL POSITION
Індексатор перемістився в положення, в якому не може бути виконана посадка.

924 B INDEXER IS NOT AT THE PROPER INCREMENTAL POSITION
Індексатор перемістився в положення, в якому не може бути виконана посадка.

925 ІНДЕКСАТОР НЕ ПОВНІСТЮ ПІДНЯТИЙ
Індексатор як і раніше знаходиться в положенні посадки. Він не перейшов повністю у верхнє положення і не може обертатися. Виконайте скидання і повторне обнулення індексатора.

926 B ІНДЕКСАТОР НЕ ПОВНІСТЮ ПЕРЕМІЩЕНИЙ У ВЕРХНЄ ПОЛОЖЕННЯ
Індексатор, як і раніше, перебуває в стані посадки. Він не перейшов повністю у верхнє положення і не може обертатися. Виконайте скидання і повторне обнулення індексатора.

927 ILLEGAL G1 CODE FOR ROTARY INDEXER
Обертовий індексатор виконує тільки переміщення прискореної подачі G0. Переміщення подачі G1 неприпустимо.

937 INPUT LINE POWER FAULT
Цей сигнал про помилку працює з модулем виявлення збоїв живлення. Цей сигнал про помилку виникає щоразу, коли живлення, що подається на верстат, падає нижче значення опорної напруги в параметрі 730 на час в параметрі 731. Вимкніть і увімкніть живлення для продовження.

938 LANGUAGES LOADED
До системи управління нещодавно були завантажені іноземні мови.

939 LANGUAGES FAILED TO LOAD
У систему управління не вдалося завантажити іноземні мови. Мови або перевищують сумарний обсяг флеш-пам'яті, або недостатньо доступної флеш-пам'яті. Спробуйте стерти одну мову з диска.

940 SIDE MOUNT CAROUSEL ERROR
Цей сигнал про помилку генерується пристроєм зміни інструментів, якщо двигун поворотного магазину продовжує працювати, коли гніздо інструменту розтиснуте і опущене перед зміною інструменту. Якщо поворотний магазин не починає обертатися після закінчення допустимого часу, заданого параметром 60 TURRET START DELAY (затримка пуску револьверної головки) або не припиняє обертання після допустимого часу, заданого параметром 61 TURRET STOP DELAY (затримка зупинки револьверної головки).

941 POCKET-TOOL TABLE ERROR
Цей сигнал про помилку генерується пристроєм зміни інструментів, якщо інструмент, заданий програмою, не знайдений в таблиці гнізд інструменту (POCKET-TOOL) або розшукуване гніздо за межами діапазону.

942 CAROUSEL POSITION TIMEOUT
Цей сигнал про помилку генерується пристроєм зміни інструментів, якщо поворотний магазин не почав рухатися після закінчення допустимого часу або не зупинився після допустимого часу, заданого параметрами 60 TURRET START DELAY (затримка пуску револьверної головки) і 61 TURRET STOP DELAY (затримка зупинки револьверної головки), відповідно.

943 UNPROCESSED QUEUE CELL IN TOOL CHANGE
Є невідома команда, породжена під час зміни інструменту. Збережіть вашу поточну програму на диск і повідомте свого дилера.

944 INDEXER OUT OF POSITION
Зсув індексатора осі A. Перемістіть вісь A в положення в межах 1 градуса від положення затиску, перш ніж виконувати програму.

945 APC-LIFT FRAME DOWN TIMEOUT
Пристрій автоматичної зміни супутників отримав команду опуститися, але шляховий вимикач не спрацював до настання тайм-ауту. Переконайтеся у відсутності сторонніх предметів під напрямними підйомника. Переконайтеся, що є адекватна подача повітря і тиск повітря. Переконайтеся в коректності параметра 320. Перевірте заїдання повітряних соленоїдів і засмічення отвору випуску повітря. Перевірте шляховий вимикач нижнього положення супутника і проводку на пошкодження, комутовані з'єднання на наявність електричного контакту і підйомник на нормальну роботу.
Після виявлення причини та усунення несправності натисніть TOOL CHANGER RESTORE (відновлення пристрою зміни інструментів) для входу в режим відновлення пристрою зміни супутників, відновите пристрій автоматичної зміни супутників і продовжуйте роботу.

946 APC-PALLET CLAMP TIMEOUT
Супутник у фрезерному верстаті не затиснувся у допустимий час. Переконайтеся у відсутності сторонніх предметів під супутником і між супутником та притискною плитою. Переконайтеся, що є адекватна подача повітря та тиск повітря. Перевірте заїдання повітряних соленоїдів та засмічення отвору випуску повітря. Перевірте нормальну роботу вимикача затиснутого положення супутника, відсутність пошкоджень проводки і вимикача та юстування супутника. Перевірте нормальну роботу механізму затиску супутника. Після виявлення причини та усунення несправності натисніть TOOL CHANGER RE-STORE (відновлення пристрою зміни інструментів) для входу в режим відновлення пристрою зміни супутників, відновите пристрій автоматичної зміни супутників і продовжуйте роботу.
Параметр 317 задає період тайм-ауту затиску супутника.

947 APC-PALLET UNCLAMP TIMEOUT
Супутник на фрезерному верстаті не розтиснувся в допустимий час. Переконайтеся у відсутності сторонніх предметів між супутником і притискною плитою. Переконайтеся, що є адекватна подача повітря і тиск повітря. Перевірте заїдання повітряних соленоїдів і засмічення отвору випуску повітря. Перевірте нормальну роботу вимикача затиснутого положення супутника, відсутність пошкоджень проводки і вимикача та юстування супутника. Перевірте притискну плиту супутника на наявність пошкоджень. Після виявлення причини та усунення несправності натисніть TOOL CHANGER RESTORE (відновлення пристрою зміни інструментів) для входу в режим відновлення пристрою зміни супутників, відновите пристрій автоматичної зміни супутників і потім продовжуйте роботу.
Параметр 316 задає тайм-аут розтискання.

948 APC-SOFTWARE ERROR
Відмова в програмному забезпеченні пристрою автоматичної зміни супутників. Запишіть дії, які призвели до сигналу про помилку. Запишіть також наступну інформацію: На пульті управління натисніть клавішу PARAM DGNOS (параметри діагностики) для переходу до екрану DGNOS (діагностика). Потім натисніть PAGE UP (попередня сторінка) для переходу до сторінки PC INPUTS (входи PC).
Запишіть значення PC STATE, ALARM ST і ALARM. Якщо цей сигнал про помилку регулярно повторюється, зв'яжіться з вашим дилером.

949 APC-AXIS VISIBLE
Вісь пристрою автоматичної зміни супутників повинна бути невидимою для нормальної роботи пристрою автоматичної зміни супутників. Встановіть для осі, на якій встановлено пристрій автоматичної зміни супутників, біт параметра INVIS AXIS на одиницю.

950 APC-ILLEGAL SWITCH CONDITION, LIFT FRAME

Вимикачі напрямних підйомника пристрою автоматичної зміни супутників вказують, що напрямні підйомника пристрою автоматичної зміни супутників одночасно знаходяться вгорі і внизу. Переконайтеся, що є адекватна подача повітря і тиск повітря. Перевірте регулювання шляхових вимикачів направляючих підйомника і переконайтеся у відсутності забруднень на вимикачах. Перевірте з'єднання вимикачів і проводку. Це може бути помилковий сигнал про помилку, якщо було зміщення пристрою автоматичної зміни супутників на 90 градусів (+/-20) в процесі зміни супутника. Після усунення неполадки натисніть TOOL CHANGER RESTORE (відновлення пристрою зміни інструментів) для входу в режим відновлення пристрою зміни супутників, відновите пристрій автоматичної зміни супутників і потім продовжуйте роботу.

951 APC-ILLEGAL SWITCH CONDITION, PALLET CLAMP

Вимикачі затиску пристрою автоматичної зміни супутників вказують, що пристрій автоматичної зміни супутників одночасно затиснутий і розтиснутий. Перевірте регулювання вимикачів затиску супутника і переконайтеся в відсутності забруднень на вимикачах. Перевірте з'єднання вимикачів і проводку. Після усунення несправності натисніть TOOL CHANGER RESTORE (відновлення пристрою зміни інструментів) для входу в режим відновлення пристрою зміни супутників, відновите пристрій автоматичної зміни супутників і потім продовжуйте роботу.

952 APC-MISLOCATED LIFT FRAME

Направляючі підйомника пристрою автоматичної зміни супутників не знаходяться в очікуваному положенні. Направляючі підйомника або знаходилися внизу, коли очікувалося, що вони вгорі, або вгорі, коли очікувалося, що вони внизу. Наприклад, напрямні підйомника повинні бути підняті при обертанні. Напрямні підйомника повинні бути опущені на початку зміни супутника, перед затисканням супутника, перед ручним переміщенням осі Z або A або перед запуском програми за допомогою CYCLE START (початок циклу). Якщо супутник починає опускатися під час обертання, перевірте нормальну роботу підйомного механізму. Якщо цей сигнал про помилку стався на початку зміни супутника або при затиску супутника, переконайтеся у відсутності сторонніх предметів або неспіввісності, які перешкоджають направляючим опускатися до упору. Переконайтеся, що є адекватна подача повітря і тиск повітря. Після усунення неполадки натисніть TOOL CHANGER RESTORE (відновлення пристрою зміни інструментів) для входу в режим відновлення пристрою зміни супутників, відновите пристрій автоматичної зміни супутників і потім продовжуйте роботу.

953 APC-MISLOCATED PALLET CLAMP

Притискна плита пристрою автоматичної зміни супутників не знаходиться в очікуваному положенні. Притискна плита повинна бути розтиснута при обертанні пристрою автоматичної зміни супутників або до того, як супутник піднятий. Переконайтеся, що є адекватна подача повітря і тиск повітря.
Перевірте дію повітряних соленоїдів механізму затиску. Перевірте нормальну роботу вимикача затиснутого положення супутника, відсутність пошкоджень проводки і вимикача та юстування супутника. Перевірте притискну плиту супутника на наявність пошкоджень. Після усунення несправності натисніть TOOL CHANGER RESTORE (відновлення пристрою зміни інструментів) для входу в режим відновлення пристрою зміни супутників, відновите пристрій автоматичної зміни супутників і потім продовжуйте роботу.

954 APC-INCOMPLETE PALLET CHANGE

Остання зміна супутника не виконана успішно, або фрезерний верстат був ініціалізований.
Натисніть TOOL CHANGER RESTORE (відновлення пристрою зміни інструментів) для відновлення пристрою автоматичної зміни супутників і продовження операції.

955 APC-INVALID PALLET CHANGER TYPE

Параметр 605 має неприпустимий тип пристрою автоматичної зміни супутників.

956 APC-LIFT FRAME UP TIMEOUT

Пристрій автоматичної зміни супутників отримав команду для підйому, але шляховий вимикач верхнього положення не спрацював до настання тайм-ауту. Найбільш імовірною причиною цього сигналу про помилку є недостатній тиск повітря або недостатня подача повітря. Крім того, переконайтеся, що супутник розтиснутий і немає сторонніх предметів, що заважають. Перевірте вимикач підйому супутника і проводку на пошкодження, комутовані з'єднання на наявність електричного контакту і нормальну роботу механізму підйому. Переконайтеся в коректності параметра 321. Після виявлення причини та усунення несправності натисніть TOOL CHANGER RESTORE (відновлення пристрою зміни інструментів) для входу в режим відновлення пристрою автоматичної зміни супутників, відновлення пристрою автоматичної зміни супутників і продовження роботи.

957 APC-SWITCH FAULT

Виявлено неприпустимий стан вимикача. Вимикач затиску супутника спрацював некоректно.
Використовуйте команди M17 і M18 для того, щоб перевірити, що вхідний вимикач (вхідне реле 26) змінює стан, коли супутник затискається і розтискається. Перевірте регулювання вимикача і перевірте проводку на пошкодження або відключення роз'ємів. Можливо, неправильна полярність вимикача затиску.
Параметр 734 використовується для інверсії полярності вхідного вимикача.

958 TOOL OFS WEAR HAS BEEN CHANGED

При зміні корекції на інструмент до хронології сигналів про помилку додасться сигнал про помилку 958 з датою і часом. Зверніть увагу на те, що цей сигнал про помилку неможливо скинути, він служить тільки для інформації.

959 ПОЗИЦІЯ БЕЗ ІНДЕКСЕРА

Положення за командою для індексатора з приростом осі A не є положенням індексатора. Положення індексатора - це числа, кратні параметру 647. Параметр 647 виражений в тисячних градусах. Наприклад, значення 2500 представляє 2,5 градуса.

960 INDEXER SWITCH NOT FOUND IN TIME
Не виявлено вимикач опускання індексатора осі A в межах допустимого часу, заданого параметром 659.

961 FLOPPY OFFSET NOT FOUND
Цей сигнал про помилку генерується через втрату позначки зміщення FNC, яка потрібна для коректного виконання програми. Спробуйте перезавантажити програму.

962 UNABLETO RETRIEVE FILE INFORMATION
Файлові функції обробляються занадто довго. Спробуйте завантажити знову.

963 UNABLE TO FNC FROM THIS DEVICE
Цей пристрій не може функціонувати від FNC. Змініть налаштування 134 (тип підключення) на відповідний пристрій FNC, див. інструкцію оператора.

964 TOOL TURRET ROTATE FAULT
Револьверна головка не повернулася у правильне положення за час, заданий у параметрі 60. Перевірте фактори, які заважають обертанню револьверної головки. Перевірте роботу датчиків положення: slow (повільний), position_1 (положення 1) і in_position (на місці).

965 TURRET CLAMP/UNCLAMP FAULT
Револьверна головка не затиснулася за час, заданий в параметрі 62, або не розтиснулася за час, заданий в параметрі 63. Перевірте подачу повітря. Перевірте фактори, які заважають затиску револьверної головки. Перевірте роботу датчиків положення: slow (повільний), position_1 (положення 1) і in_position (на місці).

968 DOOR HOLD OVERRIDE ENGAGED
При зміні налаштування 51 на стан ON (увімкнено) до хронології сигналів про помилку додасться сигнал про помилку 968 з датою і часом внесення зміни. Зверніть увагу на те, що цей сигнал про помилку неможливо скинути, він служить тільки для інформації.

ПРИМІТКА: Сигнали про помилки 1000-1999 визначаються користувачем за допомогою програм макросів.

Наступні сигнали про помилку стосуються тільки горизонтальних фрезерних верстатів (серії HS) з пристроєм автоматичної зміни супутників.

1001 Index St Unlocked
Позиція індексу не має коректної орієнтації для зміни супутника.

1002 Палитра заблокована
Супутник не почав підніматися протягом двох секунд після команди або не закінчив підйом протягом шести секунд.

1003 Застряглі піддони
Циліндр підйому не перемістився з положення за годинниковою стрілкою за три секунди або не досяг положення проти годинникової стрілки за дванадцять секунд.

1004 Незаконний стан перемикача CW/CCW
Один або обидва вимикачі, які зчитують обертальне положення пристрою автоматичної зміни супутників, не пройшли самотестування.

1007 Неправильний стан перемикача вгору/вниз
Один або обидва вимикачі, які зчитують підняте або опущене положення пристрою автоматичної зміни супутників, не пройшли самотестування.

1008 Основний тяговий шток заблокований у піднятому положенні
Головна тяга не роз'єднується від гайки супутника.

1009 Головна тяга заблокована в нижньому положенні
Головна тяга не піднімається до гайки супутника.

1010 Неправильний стан головного вимикача тяги
Один або обидва вимикачі, які зчитують підняте або опущене положення головної тяги, не пройшли самотестування.

1011 Тайм-аут розтискання головної тяги
Головна тяга відчепилася від гайки супутника, але не досягла вимикача опускання головної тяги.

1012 Тайм-аут затискача головної тяги
Головна тяга почала переміщатися вгору, але не досягла положення підйому до упору протягом 15 секунд.

3. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

РЕКОМЕНДОВАНІ ЗУСИЛЛЯ ЗАТЯГНУТТЯ Ця схема повинна використовуватися як керівництво для затягування різьбових з'єднань верстата, там, де це вказано.

ДІАМЕТР	МОМЕНТ ЗАТЯГНУТТЯ	ДІАМЕТР	МОМЕНТ ЗАТЯГНЕННЯ
8-32	30 фунтів/дюйм	1/4	15 фунтів/фут
5/16 - 18	30 фунтів/фут	3/8 - 16	50 **фунтів/фут***
M10 - 100	50 фунтів/фут	M12 - 65	100 фунтів/фут
1/2 - 13	80 фунтів/фут	3/4 - 10	275 фунтів/фут
1 - 8	450 фунтів/фут		

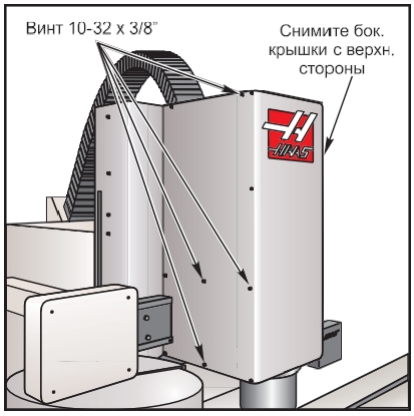
* Гвинти SHCS 3/8-16, що використовуються на поршні розтиску інструменту, затягуються з моментом 35 фунт./фут.

3.1 ЗНЯТТЯ / ВСТАНОВЛЕННЯ КРИШКИ ГОЛОВКИ

ЗНЯТТЯ -

ПРИМІТКА: Ця процедура призначена для VF-3/4. Однак, для інших моделей процедура змінюється незначно.

Верстати з конусом 50: Перед зняттям кришки головки зніміть вузол вентилятора і від'єднайте електричні роз'єми вентилятора і розтискання інструменту.



Малюнок 3.1-1 Вигляд кришок головки VF-3/4.

1. Виконайте повернення на нуль (ZERO RET) всіх осей, потім виконайте ручне переміщення, щоб відцентрувати осі X і Y під шпинделем. Захистіть поверхню столу шматком картону.
2. Зніміть верхню і задню кришки.
3. Витягуйте передню кришку знизу, поки не буде можливо від'єднати кабель розтиску інструменту (швидкознімний роз'єм), потім зніміть кришку.

ВСТАНОВЛЕННЯ -

1. Захистіть поверхню столу шматком картону. Встановіть кожну бічну кришку зверху. Перемістіть вісь Z у міру необхідності, щоб полегшити доступ до гвинтів.
2. Підключіть кабель розтиску інструменту, якщо є, потім встановіть на місце передню кришку знизу. Встановіть задню кришку і верхню кришку.

3.2 ВУЗОЛ ПОРШНЯ РОЗЖИМУ ІНСТРУМЕНТУ (ПРИ)

Перед заміною поршня розтиску інструменту потрібно повністю прочитати цей розділ.

Короткий огляд

Поршень розтискання інструменту приводиться в дію повітрям. Він переміщує тягу інструменту вниз, долаючи зусилля пакета пружин, що вивільняє старий інструмент і дозволяє вставити новий інструмент. Зазвичай поршень знаходиться у верхньому, втягнутому положенні. Протягом циклу зміни інструменту поршень переміщається вниз під тиском повітря, штовхаючи тягу, поки тяговий стрижень на вершині інструменту не звільниться.

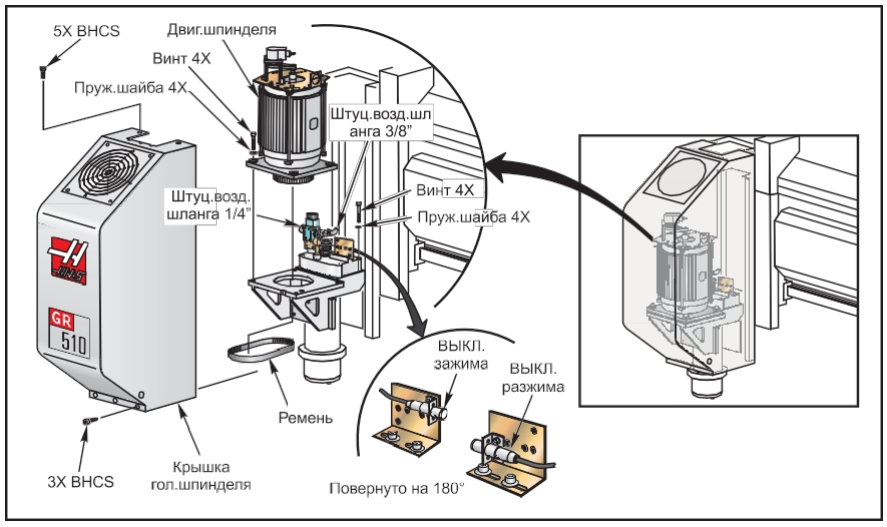
У той час як поршень закінчує свій хід вниз, отвір у бічній стороні штока розтискання інструменту залишає корпус циліндра і відкривається для стисненого повітря всередині циліндра. Повітря надходить через шток до гайки розтиску інструменту на нижньому кінці штока. Гайка натискає на кінець тяги інструменту і повітря надходить крізь центральний отвір, виконаний в гайці розтиску інструменту і в тязі інструменту, і видуває стружку з конічної ділянки вала шпинделя.

Фіксатор пружини захоплює пружину стиснення, яка повертає поршень зміни інструменту і вал в нормальне положення, коли повітря випускається з циліндра. Верхні та нижні кінцеві вимикачі приводяться в дію фіксатором пружини. Положення цих вимикачів контролюється комп'ютерною системою управління в ході циклу зміни інструменту.

Для шпинделів з конусом 40 і 50 є різні поршні розтискання інструменту. Крім того, поршні зміни інструменту мають різні вузли, які потребують регулювання або, можливо, заміни. **Розділ (и), які слідують за інструкціями по установці, повинен бути також виконаний, в іншому випадку верстат може бути серйозно пошкоджений.**

ЗНЯТТЯ ПОРШНЯ РОЗЖИМУ ІНСТРУМЕНТУ ШПИНДЕЛЯ С КОНЦОМ 40

ПРИМІТКА: На верстатах серії GR для зняття вузла поршня розтиску інструменту спочатку потрібно зняти двигун шпинделя. Див. розділ «Зняття двигуна шпинделя» цього посібника.



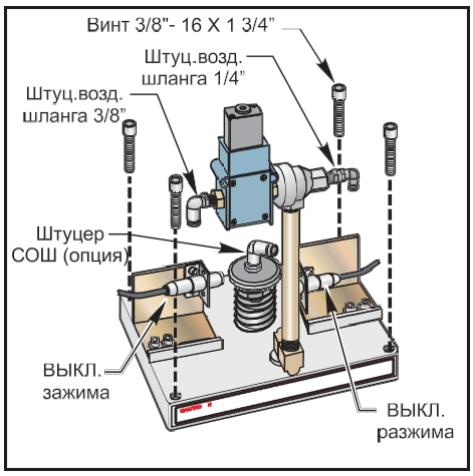
Вузол головки шпинделя серії GR

1. Якщо верстат обладнаний системою охолодження через шпиндель (СОШ), встановіть різцетримач у шпиндель.
2. Зніміть кришки передньої бабки.

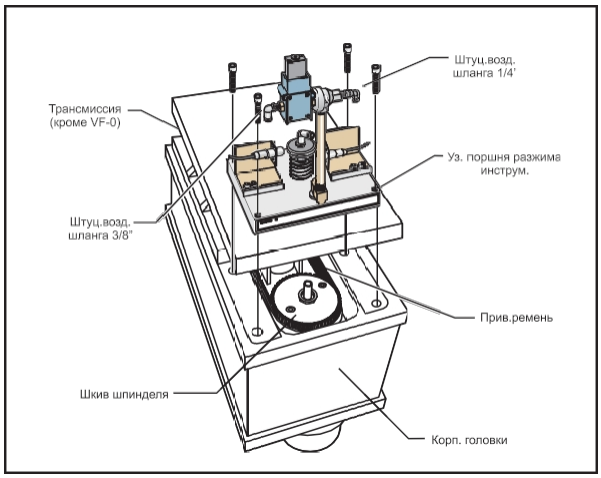
3. Зніміть чотири гвинти SHCS 3/8-16 x 1s”, що кріплять вузол поршня розтиску інструменту до корпусу головки.
4. Від'єднайте лінію подачі повітря на панелі масла/повітря.
5. Від'єднайте кабелі затиску/розтиску (швидкознімні) і проводку соленоїда вузла, розташовану на кронштейні соленоїда.
6. Зніміть повітряний шланг розтиску інструменту і шланг попередньої зарядки зі штуцера, показаного на мал. 3.2-1. Якщо верстат обладнаний СОШ, також зніміть шланг охолоджуючої рідини.
7. Зніміть весь вузол поршня розтиску інструменту.

ПРИМІТКА: Кроки 8 і 9 стосуються тільки верстатів з СОШ.

8. Зніміть лінії дренажу і продувки з корпусу манжети.
9. Зніміть корпус манжети з поршня розтискання інструменту.



Малюнок 3.2-1 Поршень розтискання інструменту поршня з додатковим штуцером СОШ.



Малюнок 3.3-2 Місце встановлення вузла розтискання інструменту

УСТАНОВКА ПОРШНЯ РОЗЖИМУ ІНСТРУМЕНТА ШПИНДЕЛЯ С КОНЦОМ 40

Після встановлення повинні бути виконані наступні розділи:

Встановіть попередню зарядку
Відрегулюйте вимикачі затиску/розтиску інструменту. Встановіть висоту тяги

1. Переконайтеся, що приводний ремінь був нормально замінений, як описано в розділі «Вузол ремінного приводу».
2. Переконайтеся, що регулювання нахилу шпинделя правильне (як зазначено в розділі «Вузол шпинделя») перед тим, як продовжити. Якщо воно неправильне, за допомогою регулювальних прокладок змініть його, як необхідно.
3. Якщо верстат обладнаний СОШ, вільно встановіть на місце вузол поршня розтиску інструменту. В іншому випадку туго затягніть чотири болти кріплення.
4. Підключіть повітряні шланги до відповідних штуцерів на вузлі поршня розтиску інструменту.
5. Підключіть кабелі затиску/розтиску, проводку соленоїда до бічних сторін кронштейна соленоїда.

Кроки 6, 7 і 8 стосуються тільки верстатів з СОШ

6. Приєднайте лінію дренажу 5/32" і лінію продувки 5/32" до корпусу манжети і встановіть корпус манжети на поршень розтиску інструменту (нанесіть Loctite на гвинти). З'єднувальна вставка лінії дренажу повинна дивитися на задню сторону верстата.

ПРИМІТКА: Лінія дренажу повинна проходити крізь направляючу кабельного хомута на трансмісії і не повинна стикатися зі шківом або ременями.

7. Подайте тиск попередньої зарядки кілька разів, щоб дати можливість манжеті центруватися по тязі. Зберігаючи попередню зарядку, затягніть болти.
8. Встановіть шланг охолоджуючої рідини. Потрібно використовувати гайковий ключ, затягніть щільно. **Не перетягуйте!**
9. Відрегулюйте вимикачі затиску/розтиску відповідно до відповідного розділу.

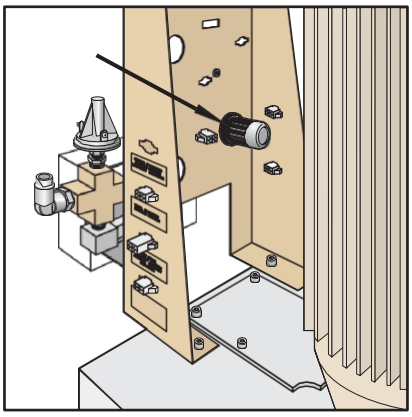
НАЛАШТУВАННЯ ПОПЕРЕДНЬОГО ЗАРЯДЖАННЯ

Не виконуйте цю процедуру на верстатах, обладнаних системою охолодження через шпиндель (СОШ). Це пошкодить верстат. Див. розділ «Налаштування регулятора попереднього заряджання» і виконайте ці налаштування.

ПРИМІТКА: Встановіть регулятор тиску повітря на 30 фунт/кв.дюйм на швидкісних верстатах (Super Speed) з співвісним приводом.

1. Налаштуйте регулятор тиску повітря на нуль (0). Перед налаштуванням потрібно витягнути регулювальну ручку для розблокування. **Верстати з співвісним приводом** - Від'єднайте повітряний шланг від регулятора попереднього заряджання. Встановіть контрольний манометр між регулятором і соленоїдом. Дайте команду на попередню зарядку (макрос #1120-1), тиск попередньої зарядки повинен бути 30 фунт/кв.дюйм.

ПРИМІТКА: При нульовому (0) тиску на регуляторі попередньої зарядки регулювальна ручка знаходиться в максимально вивернутому положенні.



Малюнок 3.2-3. Регулювальна ручка регулятора тиску повітря

2. Переконайтеся, що параметр 149, «Precharge DELAY» (затримка попереднього заряджання), встановлений на 300. В іншому випадку встановіть його на цей час.
3. Виконайте заміну інструменту При контакті поршня розтискання інструменту з тягою буде чути стукіт.
4. Вкрутіть регулятор тиску повітря на S обороту. Виконайте заміну інструменту і прислухайтеся до стуку, описаного вище. Якщо він чутний, повторюйте цей крок, поки стук не зникне. Шум не повинен бути присутнім як з інструментом, так і без інструменту в шпинделі.

УВАГА! Збільшуйте тиск тільки до рівня, при якому зміна інструменту стає явно тихою. Будь-яке подальше збільшення тиску не приносить користі. Надмірний тиск в системі попередньої зарядки викличе пошкодження пристрою зміни інструментів і інструменту в верстаті.

5. Встановіть кришки головки.

РЕГУЛЮВАННЯ ВИМИКАЧА ПОРШНЯ РОЗЖИМУ ІНСТРУМЕНТУ (П.Р.І.)

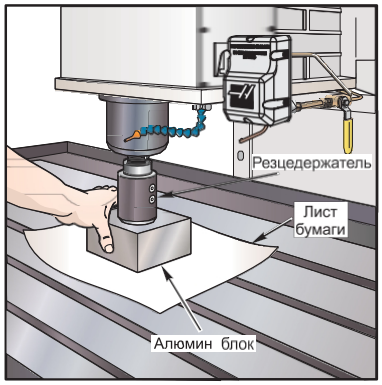
Ця процедура регулювання вимикача поршня розтиску інструменту (П.Р.І.) стосується верстатів з конусом 40, з конусом 40 з співвісним приводом і конусом 50. Вимикачі повинні показати, що інструмент розтиснутий у шпинделі при виході інструменту на 0,060" з конуса, і що інструмент не розтиснутий при виході інструменту на 0,050" з конуса.

НИЖНІЙ ВИМИКАЧ (РОЗЖИМАННЯ)

1. Перед регулюванням вимикачів повинна бути нормально встановлена висота тяги. Додайте або видаліть регулювальні шайби на поршні розтиску інструменту, поки не буде досягнута потрібна висота. На верстатах з співвісним приводом потрібно також перевірити тиск попередньої зарядки.

   Верстати з співвісним приводом - Від'єднайте повітряний шланг від регулятора попередньої зарядки. Встановіть перевірочний манометр між регулятором і соленоїдом. Дайте команду на попередню зарядку (макрос #1120-1), тиск попередньої зарядки повинен бути 30 фунт/кв.дюйм.

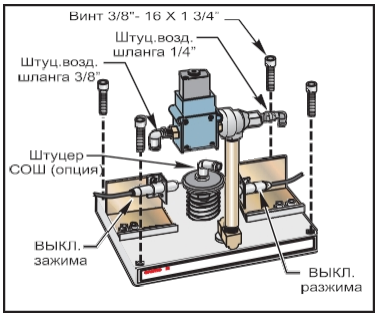
2. Двічі натисніть PARAM/DGNOS (параметри/діагностика), щоб увійти в режим діагностики, і переконайтеся, що параметри DB OPN=0 (тяга розімкнута) і DB CLS=1 (тяга замкнута).
3. Встановіть інструмент у шпиндель і покладіть оброблений алюмінієвий брусок на стіл під різцетримачем. Обов'язково покладіть чистий аркуш паперу під брусок для захисту поверхні столу.



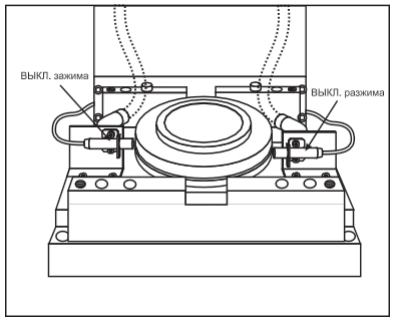
Регулювання вишитовхування, конус 50

   Верстати з конусом 50 – Заткніть подачу на продувку на соленоїді П.Р.І., щоб повітря не подавалося в шток поршня розтиску інструменту.

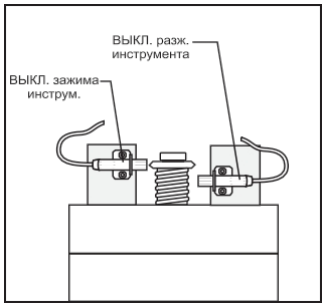
4. Перемістіть вісь Z вниз, поки різцетримач не опиниться приблизно на 0,030" вище алюмінієвого бруска. Перейдіть на приріст .001". Переміщайтеся вниз по одному приросту, поки тримач різця міцно не притисне брусок до робочої поверхні столу. Це нульова точка. НЕ НАТИСКАЙТЕ кнопку розтискання інструменту, це спричинить перевантаження осі Z.



Вузол поршня розтискання інструменту, конус 40



Вузол поршня розтиску інструменту співвісного приводу, конус 40



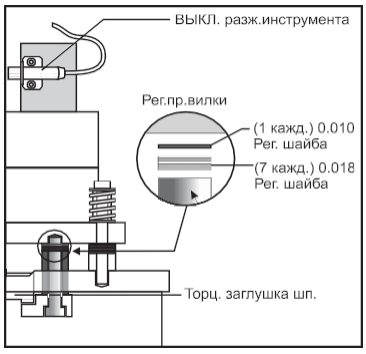
Вимикачі затиску/розтиску інструменту, конус 50

5. Змініть параметр 76 Low air Delay на значення 45,000, щоб не видавався сигнал про помилку через низький тиск повітря.

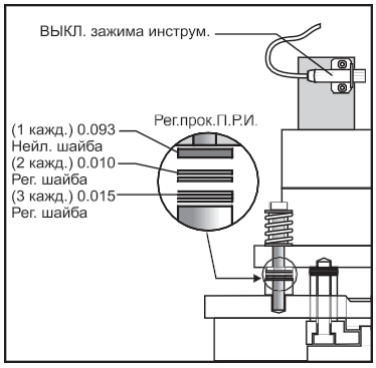
Наступні примітки в пункті 6 стосуються тільки верстатів з конусом 50.

6. Перемістіть вісь Z на 0,060" вище від положення, в якому оправка торкалася алюмінієвого бруска, і натисніть кнопку розтискання інструменту.

   Додавайте або знімайте регулювальні прокладки з вилки розтиску інструменту, щоб виконати регулювання. Регулювальні прокладки випускаються товщиною 0,010 і 0,018.



Розміщення регулювальної прокладки вилки конус 50.



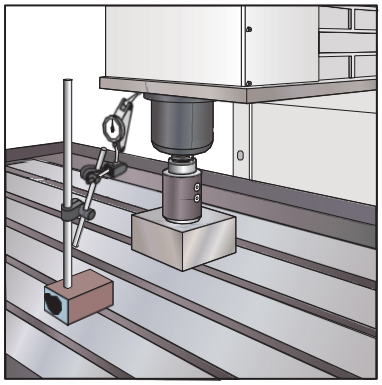
Розміщення регулювальної прокладки П.Р.І., конус 50.

- Якщо брусок не зрушується при натиснутій кнопці, можливо, слід ДОДАТИ регулювальні прокладки на вилці розтиску інструменту.
- Якщо при натиснутій кнопці брусок вільно рухається, можливо, слід ЗНЯТИ регулювальні прокладки на вилці розтиску інструменту.
- Якщо алюмінієвий брусок міцно тримається при значенні 0,060", відпустіть кнопку розтискання інструменту, перемістіть вісь Z вгору на 0,001" і знову натисніть кнопку розтискання інструменту. Спробуйте зрушити алюмінієвий брусок. Повторюйте це, поки не відчуєте переміщення. Відзначте останнє положення, в якому брусок був затиснутий. Якщо положення від нульової точки становить 0,070" або більше, додайте регулювальні прокладки на вилці розтиску інструменту.
- Якщо алюмінієвий брусок зсувається при значенні 0,060", перемістіть вісь Z вниз на 0,001" і перевірте, чи зміщується алюмінієвий брусок. Якщо брусок затискається в положенні 0,050" або менше, зніміть регулювальні прокладки з вилки розтиску інструменту.

Якщо регулювальні прокладки додавалися до вилки П.Р.І., додайте половину цієї ж кількості до розпірних шайб П.Р.І., що служать опорою для П.Р.І. Це дозволить встановити однакові зазори між П.Р.І. і обертовим шпинделем (приблизно 0,095" кожен). Якщо регулювальні прокладки знімалися з вилки П.Р.І., зніміть половину кількості видалених регулювальних прокладок з розпірних шайб П.Р.І.

Після виконання коригування за допомогою регулювальних прокладок нанесіть червоне мастило на болти з буртиком, які кріплять П.Р.І.

7. Щоб обмежити відхилення головки шпинделя при виконанні наступної частини процедури, тиск повітря потрібно зменшити, щоб знизити робоче зусилля П.Р.І. Для фрезерного верстата «Міні» та інструментального фрезерного верстата – зменшіть тиск повітря до 75 фунт/кв.дюйм (обов'язково переведіть регулятор нижче 75 фунт./кв.дюйм, потім поверніть до 75 фунт./кв.дюйм) і перейдіть до наступного кроку. **Для всіх інших фрезерних верстатів з конусом 40 (включаючи співвісний),** зменшіть параметри регулятора подачі повітря приблизно до 60 фунтів/кв.дюйм. **Для верстатів з конусом 50,** зменшіть параметри регулятора подачі повітря приблизно до 70 фунтів/кв.дюйм.
8. Встановіть випробувальний індикатор з роздільною здатністю 0,0005" між столом і низом лицьової сторони головки шпинделя, щоб виміряти осьове відхилення при подачі поршня розтиску інструменту. Тривало натисніть кнопку розтиску інструменту і переконайтеся, що брусок затиснутий, а відхилення головки в діапазоні від 0,002" до 0,004" (0,001" і 0,002" для верстатів з конусом 50). Якщо відхилення головки занадто високе, зменшіть тиск повітря. Якщо відхилення головки занадто низьке або відхилення відсутнє, збільште тиск повітря.

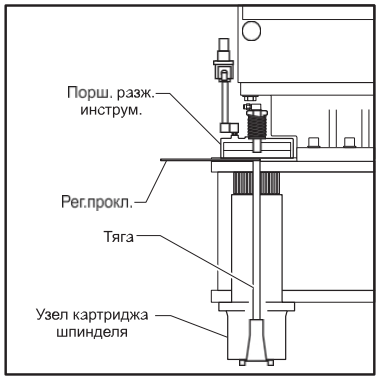


9. Натисніть кнопку розтискання інструменту і утримуйте її натиснутою. Переміщайте вимикач від фіксатора або до фіксатора пружини, поки вимикач не змінить стан (DB OPN=1). Вимикач в цей момент повинен показувати, що інструмент розтиснутий і вийшов зі шпинделя.
10. Кілька разів виконайте розтискання інструменту і переконайтеся, що вимикач спрацьовує. Підтвердіть на сторінці діагностики (Diagnostics), що (DB OPN=1), а (DB CLS=0). **На верстаті з конусом 50** затягніть гвинти, які кріплять кронштейн вимикача до П.Р.І.
11. Перевірте регулювання. Перемістіть вісь Z вниз, поки інструмент не опиниться на 0,050 вище бруска (0,020" для верстатів з конусом 50), і переконайтеся, що DB OPN = 0, коли натиснута кнопка розтискання інструменту. Вимикач повинен спрацьовувати (DB OPN=1) при 0,060" над бруском і не спрацьовувати (DB OPN=0) при 0,050" над бруском.
12. При необхідності виконайте переналаштування, повторивши кроки 4-11.
13. Встановіть регулятор тиску назад на 85 фунт/кв.дюйм.
14. Встановіть параметр 76 назад на його початкове налаштування.

ВЕРХНІЙ ВИМИКАЧ (ЗАЖИМ) -

1. Якщо верстат обладнаний СОШ, попередньо зніміть корпус ущільнення. **Цей пункт не стосується співвісних приводів з СОШ.**
2. Вийміть оправку зі шпинделя.
3. Видаліть все в режимі ручного введення даних і введіть «#1120=1».

4. Почніть зі стану, коли верхній вимикач втиснутий до упору. Встановіть регулювальну прокладку 0,020" між регулювальним болтом поршня розтиску інструменту і тягою.



Розміщення регулювальної прокладки перед перевіркою регулювання вимикача.

Тільки для верстатів з співвісним приводом – подайте попередню зарядку.

5. Двічі натисніть кнопку PARAM/DGNOS (параметри/діагностика), щоб увійти в режим діагностики.
6. Натисніть CYCLE START (початок циклу).
7. Якщо DB CLS=0 (інструмент розтиснутий), регулювання завершено (не перевіряйте з регулювальною прокладкою 0,040"). Якщо це не так, відрегулюйте верхній вимикач, щоб регулювання припадало на момент безпосередньо перед спрацьовуванням вимикача (DB CLS=0) і перейдіть до наступного пункту.
8. **Цей пункт не виконується для верстатів з співвісним приводом.** Натисніть RESET (скидання). Замініть регулювальну прокладку 0,02" на регулювальну прокладку 0,04" (перевірка з регулювальною прокладкою 0,04" гарантує, що вимикач не відсунутий назад занадто далеко. Якщо вимикач знаходиться в утопленій до упору положенні, ця перевірка не потрібна.) Натисніть CYCLE START (початок циклу). Переконайтеся, що DB CLS=1.
9. **Тільки для верстатів з співвісним приводом** – затягніть установчий кронштейн вимикача і перевірте регулювання.
10. **Тільки для верстатів з співвісним приводом** – застосуйте попередню зарядку з регулювальною прокладкою 0,020", переконайтеся, що DB CLS=0.

Тільки для конуса 50

1. Повільно натисніть верхній вимикач у напрямку до фіксатора пружини вгорі вузла П.Р.І. Коли світлодіод вимикача змінить стан, це вказує на те, що тяга закрита. Переконайтеся на сторінці діагностики (Diagnostics), що (DB CLS=1). Затягніть гвинти, які кріплять кронштейн вимикача до вузла П.Р.І. Перевірте роботу вимикача, кілька разів увімкнувши П.Р.І. Коли П.Р.І. повністю втягнутий, біт DB CLS на сторінці діагностики (Diagnostics) повинен завжди бути в положенні «увімкнено» (1).

Налаштування висоти П.Р.І.

1. Натисніть MDI (ручне введення даних) і обертайте маховик ручної подачі на нуль (0).
2. Натисніть кнопку HANDLE JOG (рукоятка переміщення) і задайте приріст на .01. Перемістіть вісь Z у позитивному (+) напрямку на 0,100".
3. Тривало натисніть кнопку TOOL RELEASE (розтискання інструменту), міцно візьміться за блок рукою і спробуйте зрушити його. Блок повинен бути затиснутий при .100 і звільнений при .110. Якщо блок рухається при .100, переміщайте вісь Z в негативному (-) напрямку на одне збільшення за один раз. Натискайте кнопку TOOL RELEASE (розтискання інструменту) і перевіряйте переміщення блоку між збільшеннями, поки блок не зафіксується.

ПРИМІТКА: Величина приростів переміщення по осі Z в негативному (-) напрямку - це товщина регулювальних шайб, які повинні бути додані до болта розтиску інструменту (або сопла подачі MOP в разі для MOP). Див. розділ «Регулювальні шайби».

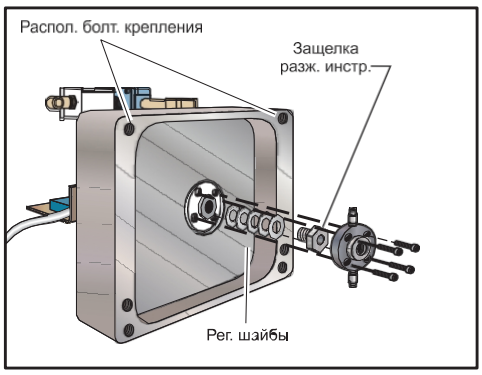
4. Якщо блок фіксується при .110, переміщайте вісь Z у позитивному (+) напрямку на одне збільшення за один раз. Натискайте кнопку TOOL RELEASE (розтиск інструменту) і перевіряйте переміщення між збільшеннями, поки блок не звільниться.

Приріст при переміщенні в позитивному (+) напрямку Z - це товщина регулювальних шайб, які повинні бути зняті. (Див. розділ «Регулювальні шайби»).

РЕГУЛЮВАЛЬНІ ШАЙБИ

1. Щоб додати або зняти регулювальні шайби, зніміть вузол поршня розтиску інструменту (розділ «Поршень розтиску інструменту») з корпусу головки.
2. Перевірте стан болта розтискання інструменту і тяги. Відремонтуйте або замініть ці деталі перед налаштуванням висоти тяги.

ПРИМІТКА: При заміні картриджа шпинделя, вузла поршня розтискання інструменту або тяги можливо буде потрібно додати або зняти регулювальні прокладки. Якщо жоден з компонентів не замінювався, пропустіть цей розділ.

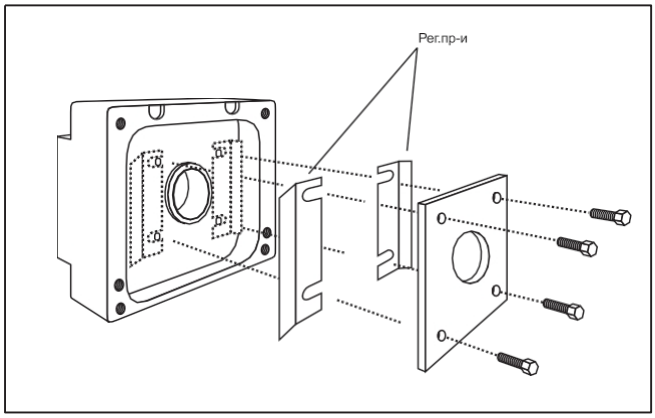


Малюнок 3.2-5 Вузол поршня розтискання інструменту (показаний з СОШ).

3. Зніміть болт розтиску інструменту. Зверніть увагу на те, що він має ліву різьбу. Якщо верстат обладнаний СОШ, ослабте три установчі гвинти і зніміть сопло подачі СОЖ.
4. Додайте або видаліть потрібну кількість регулювальних шайб (див. попередній розділ, щоб визначити правильну кількість шайб, які потрібно додати або зняти).
5. Перед установкою болта розтиску інструменту нанесіть краплю роз'ємного (синього) герметика Loctite® на різьбу і встановіть. При заміні сопла подачі MOP перед установкою нанесіть краплю Loctite® на різьбу трьох установчих гвинтів.
6. Встановіть вузол поршня розтиску інструменту відповідно до розділу «Встановлення поршня розтиску інструменту» і перевірте параметри налаштування. Якщо вони в межах технічних вимог, продовжуйте, в іншому випадку виконайте переналаштування.

Висота тяги шпинделя співвісного приводу

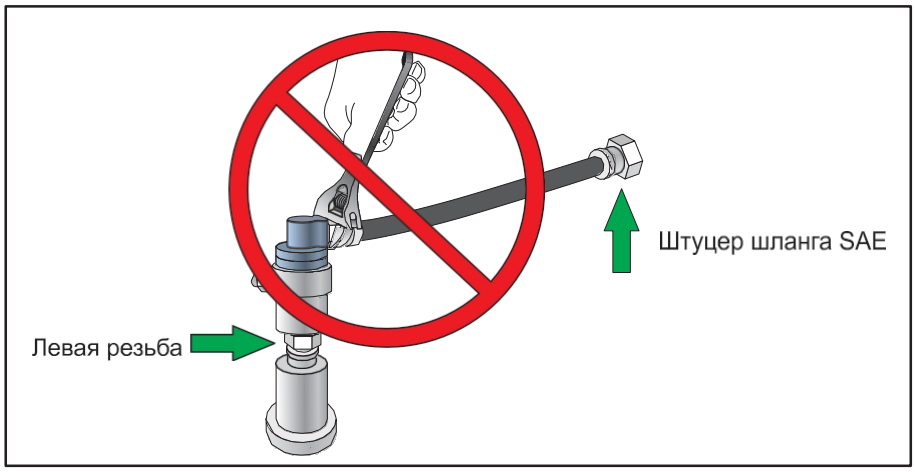
Висота тяги задається так само, як на шпинделі з ремінним приводом. Однак, регулювальні шайби встановлюються по-іншому (див. малюнки нижче). Тяга використовує цільну регулювальні прокладку, яка може бути встановлена або знята без зняття вузла поршня розтиску інструменту. Після того, як регулювальні прокладки були відрегульовані і поршень розтиску інструменту встановлений на місце, остаточний момент затягування болтів повинен бути 35 фунт./фут.



ЗНЯТТЯ ПОРШНЯ РОЗЖИМУ ІНСТРУМЕНТУ ШПИНДЕЛЯ С КОНЦОМ 50

1. Для верстатів, обладнаних СОШ, встановіть різцетримач у шпинделі.
2. Зніміть кришки з передньої бабки відповідно до розділу «Зняття та встановлення кришок головки».
3. Для верстатів, обладнаних СОШ, перед продовженням робіт повинні бути зняті патрубок охолоджуючої рідини і подовжувальна магістраль. **Вони обидва мають ліву різьбу.**

УВАГА: Не знімайте знімні муфти з патрубка охолоджуючої рідини! Зняття будь-якої знімної муфти з патрубка анулює вашу гарантію на патрубок. Користуйтеся ключами тільки на штуцері шланга SAE і нижній гайці патрубка охолоджуючої рідини. Див. стрілки нижче:



a. Гайковим ключем ослабте штуцер шланга SAE на вузлі зворотного клапана (права стрілка на схемі). Не використовуйте гайковий ключ на знімній муфті, під'єднаній до патрубка охолоджуючої рідини, патрубок буде пошкоджений, і гарантія буде втрачена.

b. Обережно відріжте прозорий пластиковий шланг дренажу на бічній стороні патрубка охолоджуючої рідини. Найбезпечніше використовувати звичайні або кабельні ножиці. Обріжте близько до штуцера, тому що шланг буде використаний повторно з патрубком після його заміни. Не ріжте чорний шланг охолоджуючої рідини. (Примітка: Якщо патрубок не замінюється, залиште дренажний шланг закріпленим на патрубку.)

c. Зніміть патрубок охолоджуючої рідини з подовжувальної магістралі (нижня стрілка на схемі) за допомогою двох гайкових ключів (7/8 і 15/16). ЦЕ ЛІВИЙ РЕЗЬБА.

d. Поверніть патрубок охолоджуючої рідини з усіма різьбовими штуцерами та чорним шлангом охолоджуючої рідини в непошкодженому стані на адресу Haas Automation для забезпечення гарантії. Зняття будь-якої знімної муфти з патрубка анулює будь-які ваші претензії щодо гарантії на патрубок.

4. Від'єднайте лінію подачі повітря на панелі масла/повітря.
5. Від'єднайте кабелі затиску/розтиску (швидкознімні) і проводку соленоїда вузла, розташовану на кронштейні соленоїда.
6. Зніміть три повітряних шланги розтиску інструменту.
7. Зніміть чотири гвинти з буртиком, що кріплять вузол поршня розтиску інструменту до корпусу головки. Обов'язково збережіть всі шайби і регулювальні прокладки.
8. Зніміть вузол поршня розтиску інструменту цілком, зрушивши його вперед, а потім піднявши вгору. Вузол досить важкий, тому при знятті потрібно проявляти особливу обережність.

РОЗБИРАННЯ А ПОРШНЯ РОЗЖИМУ А ІНСТРУМЕНТА

1. Ослабте і зніміть фіксатор вала. Може знадобитися використовувати бородок і киянку, щоб від'єднати фіксатор.
2. Зніміть привід вимикача і пружину стиснення.
3. Зніміть верхню розпірну втулку 50T.
4. Проштовхніть шток поршня розтискання інструменту вниз.
5. Зніміть 8 болтів, що скріплюють вузол поршня розтиску інструменту. Відокремте і зніміть верхню половину корпусу.
6. Зніміть верхній поршень розтиску інструменту. Зніміть нижню половину корпусу поршня розтиску інструменту.
7. Зніміть нижню розпірну втулку поршня розтиску інструменту. Зніміть нижній поршень розтиску інструменту 50T. Зніміть допоміжну кришку поршня розтиску інструменту.

Заміна ущільнювального кільця

1. Зніміть і замініть 4 ущільнювальні кільця (57-0027) на штоку поршня розтиску інструменту 50T.
2. Зніміть і замініть 2 ущільнювальні кільця (57-0092) на поршні розтиску інструменту 50T, по 1 ущільнювальному кільцю на кожен поршень.
3. Зніміть і замініть 3 ущільнювальні кільця (57-0095). 2 в центрі корпусу поршня розтиску інструменту 50T і 1 в центрі допоміжної кришки поршня розтиску інструменту 50T.

ЗБИРАННЯ ПОРШНЯ РОЗЖИМУ ІНСТРУМЕНТУ 50T ( )

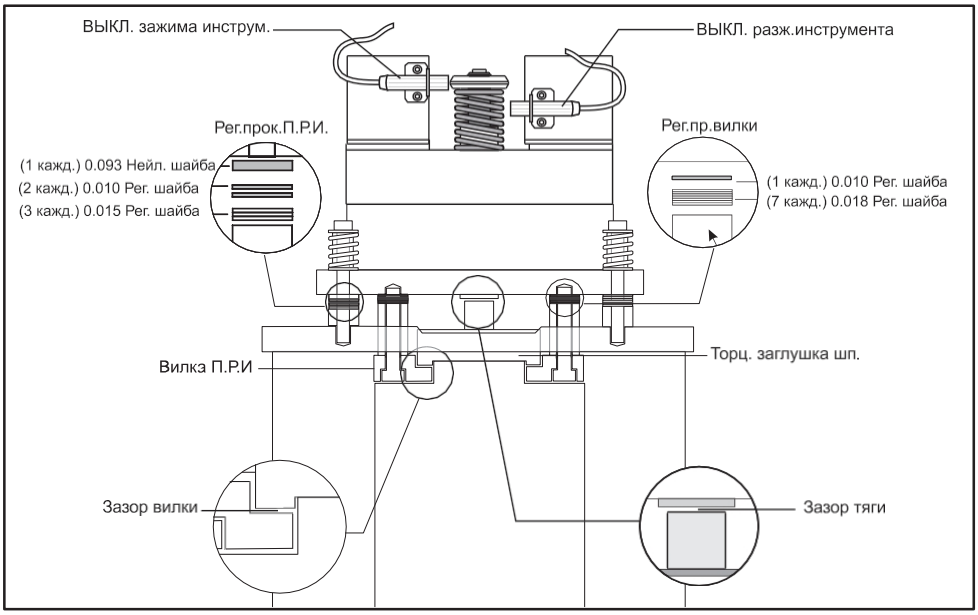
1. Встановіть допоміжну кришку поршня розтискача інструменту над штоком поршня розтискача інструменту. Встановіть нижній поршень розтискача інструменту, стороною з канавкою вгору, на шток поршня розтискача інструменту. Розмістіть нижню розпірну втулку поршня розтискача інструменту на шток поршня розтискача інструменту.
2. Встановіть нижній корпус поршня розтиску інструменту на шток поршня розтиску інструменту. Встановіть верхній поршень розтиску інструменту, стороною з канавкою вгору, на шток поршня розтиску інструменту. Встановіть верхній корпус поршня розтиску інструменту на шток поршня розтиску інструменту.
3. Встановіть 8 болтів, що скріплюють вузол поршня розтискання інструменту. Затягніть зіркоподібно із зусиллям 50 фунт./фут.
4. Встановіть верхню розпірну втулку поршня розтискання інструменту на шток поршня розтискання інструменту.

5. Зсуньте шток поршня розтискання інструменту знизу вгору за допомогою рукоятки киянки. Коли шток повністю увійде, приблизно 1/4" штока буде виступати.
6. Встановіть привід вимикача і пружину стиснення на шток поршня розтиску інструменту.
7. Затягніть фіксатор вала на штоку поршня розтиску інструменту, потім стопорний болт фіксатора вала.

УСТАНОВКА ПОРШНЯ РОЗЖИМУ ІНСТРУМЕНТА ШПИНДЕЛЯ З КОНЦОМ 50

Після встановлення повинні бути виконані наступні розділи:

- Регулювання виштовхування інструменту
- Налаштування вимикачів поршня розтискання інструменту
- Встановлення подовжувальної магістралі (якщо є СОШ)



Малюнок 3-10. Схема розташування регулювальних прокладок і шайб.

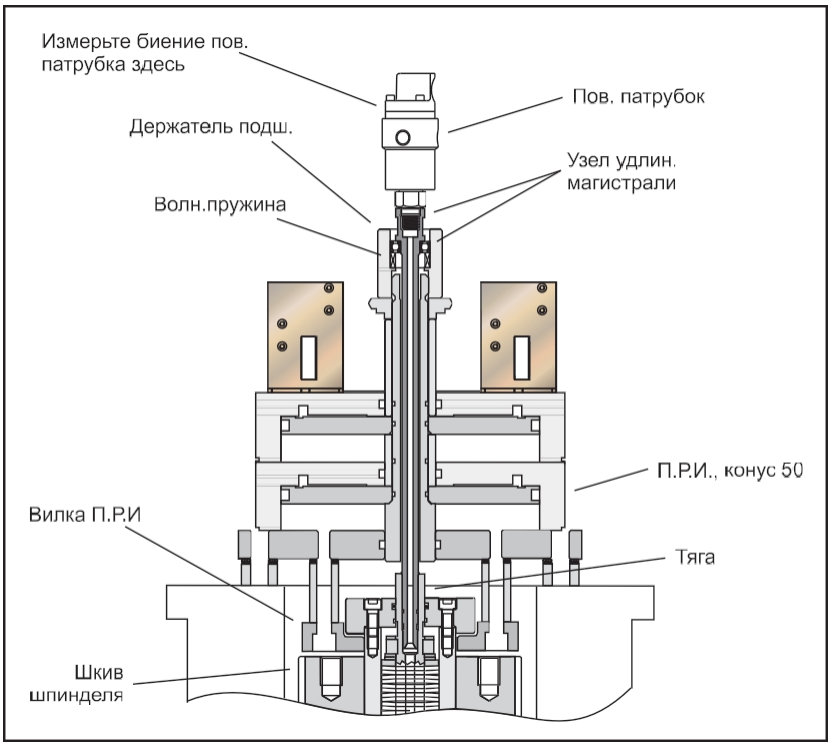
1. Встановіть поршень розтискання інструменту на верстат. Поршень розтискання інструменту буде спиратися на підйомну вилку шпинделя. **Увага:** Будьте обережні при поводженні з підйомною вилкою шпинделя. Встановіть вузол у напрямку до передньої сторони верстата перед його опусканням. Вузол важкий, тому при установці потрібно проявляти особливу обережність.
2. Встановіть 4 болти, при цьому регулювальні прокладки і розпірні шайби повинні бути встановлені під поршнем розтиску інструменту.

	Номер за каталогом	Найменування	30-0013A (НОВИЙ)	30-0013 (СТАРА КОНСТРУКЦІЯ)
Вилка:	(45-0014)	0.010 Регулювальна шайба	1 кожна	Немає
	(45-0015)	0,018 Регулювальна шайба	7 кож.	5 кож.
Поршень розтискання інструменту	(45-0019)	0,093 Нейлонова шайба	1 кож.	1 кож.
Розпірки:	(45-0017)	0.010 Регулювальна шайба	2 кож.	2 кож.
	(45-0018)	0,015 Регулювальна шайба	3 кож.	2 кож.

(**Примітка:** Розпірки поршня розтискають інструмент: нейлонова шайба встановлюється зверху на регулювальні прокладки.)

3. Якщо верстат обладнаний СОШ, встановіть подовжувальну магістраль і поворотний патрубок, як зазначено нижче. В іншому випадку пропустіть цей крок.

ПРИМІТКА: Якщо замінювалися шпиндель, тяга або подовжувальна магістраль, слід відрегулювати биття подовжувальної магістралі.



a) Встановіть тримач різця в шпиндель.

b) Вставте універсальний ключ 5/8 в нижній кінець штока поршня. Ослабте гвинт 1/4-20 на обоймі фіксатора зверху на штоку поршня. Вставте велику викрутку з плоским лезом в паз в обоймі фіксатора і, провертаючи, зніміть обойму.

c) Накрутіть тримач підшипника (20-7655) на шток поршня і затягніть за допомогою великого гайкового ключа або плоскогубців.

d) Витріть начисто отвір в кінці тяги.

e) Встановіть поршень розтиску інструменту.

f) Нанесіть тонкий шар молібденового мастила на внутрішню частину тримача підшипника. Вставте хвилясту пружину (59-0176) в тримач підшипника.

g) Злегка змастіть ущільнювальне кільце на кінці вузла подовжувальної магістралі (30-1242). Нанесіть синій Loctite на різьбу на кінці. Вставте подовжувальну магістраль вниз у тягу. Затягніть від руки наскільки можливо **(ліва різьба).**

h) Заблокуйте обертання шпинделя болтом, прутком або головкою ключа, вставивши його в один з отворів шківа. Він упреться в вилку поршня розтиску інструменту.

i) Затягніть подовжувальну магістраль із зусиллям 15-20 фунт/фут. Вийміть болт із шківа шпинделя.

j) Встановіть поворотний патрубок. Злегка змастіть ущільнювальне кільце. НЕ НАНОСІТЬ Loctite на різьбу.

   i. Навинтить патрубок охолоджуючої рідини на кінець подовжувальної магістралі (ліва різьба). ЗАБОРОНЕНО ВИКОРИСТОВУВАТИ LOCTITE. Щільно затягніть різьбу за допомогою двох гайкових ключів.

ii. Прикріпіть прозорий пластиковий шланг дренажу до штуцера на бічній стороні патрубка. Використовуйте хомут, якщо є. Шланг повинен йти вниз (нижче патрубка), щоб могла стекти зібрана охолоджуюча рідина. Патрубок буде пошкоджений, якщо охолоджуюча рідина збереться в патрубку.

iii. Навинтить чорний шланг охолоджуючої рідини на роз'єм на вузлі зворотного клапана. Затягніть гайковим ключем. Не перетягуйте!

k) Циферблатним індикатором виміряйте биття вгорі поворотного патрубка. Запишіть показання в звіті про сервісне обслуговування.

l) Перевірте вимикачі затиску і розтиску інструменту. Вони не повинні були зміститися.

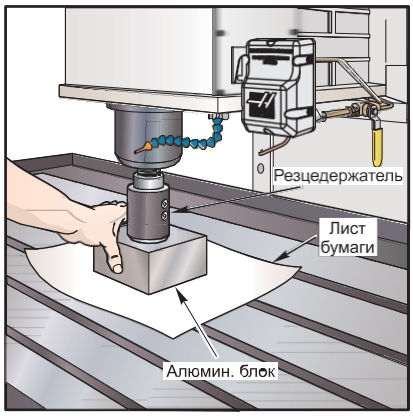
m) Виконайте пробний прогін системи СОШ, щоб перевірити витоки, перед тим як встановити на місце кришки головки.

4. Підключіть 3 повітряних шланга до поршня розтиску інструменту.
5. Підключіть вимикачі затиску і розтиску.
6. Встановіть головний регулятор подачі повітря на 85 фунт/кв.дюйм.

ПРИМІТКА: Повинно бути виконано регулювання виштовхування інструменту і налаштування вимикачів поршня розтиску інструменту.

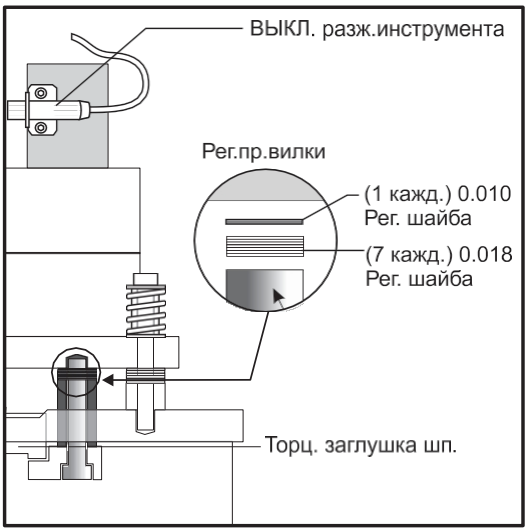
РЕГУЛЮВАННЯ ВИШтовхування ІНСТРУМЕНТУ

1. Встановіть різцетримач у шпиндель.
2. Заблокуйте отвір продувки конуса шпинделя.
3. Встановіть оброблений алюмінієвий блок на стіл верстата. Покладіть чистий аркуш паперу під блок, щоб захистити стіл.

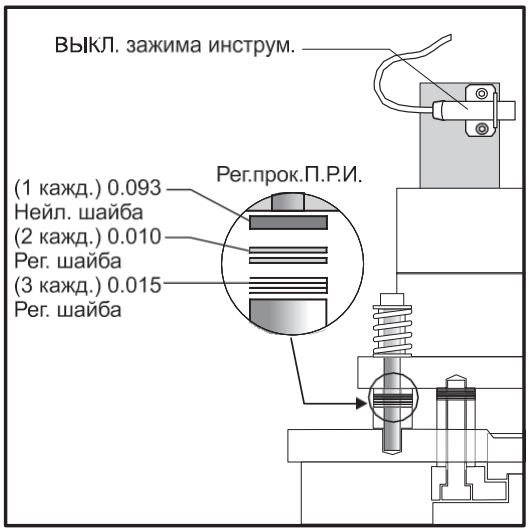


Малюнок 3.2-9 Регулювання виштовхування.

4. Перемістіть вісь Z вниз, поки тримач різця не опиниться приблизно на .030" вище алюмінієвого блоку. Переключіть прирости переміщення на .001" і переміщайте вісь Z вниз на один приріст за один раз, поки тримач різця не притисне блок щільно до робочої поверхні столу. Це нульова точка.
5. Заблокуйте отвір продувки конуса шпинделя.



Малюнок 3.2-10 Розташування регулювальної прокладки прокладки вилки.



Малюнок 3.2-11 Розташування регулювальної поршня розтискання інструменту

6. Регулювання виштовхування інструменту становить 0,060 +/-0,010. Додавайте або знімайте регулювальні прокладки з вилки розтискання інструменту, щоб виконати регулювання. Регулювальні прокладки випускаються товщиною 0,010 і 0,018.
   Перемістіться вгору на 0,060. Тривало натисніть кнопку розтиску інструменту і спробуйте зрушити алюмінієвий блок.
   - Якщо блок не зрушується, коли кнопка натиснута, ймовірно доведеться ДОДАТИ регулювальні прокладки до вилки розтиску інструменту.
   - Якщо блок зміщується, коли кнопка натиснута, ймовірно доведеться ЗНЯТИ регулювальні прокладки з вилки розтиску інструменту.
   (При регулюванні конуса 40 це робиться навпаки.)
   - Якщо алюмінієвий блок не затиснутий при 0,060, відпустіть кнопку і перемістіть вісь Z вгору на 0,001 і натисніть кнопку розтискання інструменту знову. Спробуйте зрушити алюмінієвий блок. Повторюйте це, поки не відчуєте переміщення. Відзначте останнє положення, при якому блок був затиснутий. Якщо положення - 0,070 або більше, додайте регулювальні прокладки до вилки розтискання інструменту.
   - Якщо алюмінієвий блок зсувається при 0,060, переміщайте вісь Z вниз на 0,001 за один раз і перевіряйте переміщення алюмінієвого блоку. Якщо положення, при якому блок затискається, становить 0,050 або менше, зніміть регулювальні прокладки з вилки розтиску інструменту.
7. Якщо регулювальні прокладки додавалися до вилки поршня розтиску інструменту, додайте половину цієї величини до розпірних шайб основи поршня розтиску інструменту. Цей захід забезпечить підтримку рівних зазорів між поршнем розтиску інструменту і обертовим шпинделем (приблизно по 0,095). Якщо регулювальні прокладки знімалися з вилки поршня розтиску інструменту, зніміть половину кількості видалених регулювальних прокладок з розпірних шайб поршня розтиску інструменту.
8. Нанесіть червону мастило на болти з заплечиком, які використовуються для кріплення поршня розтискання інструменту, після того, як коригування за допомогою регулювальних прокладок виконані. Використовуйте синій Loctite на різьбі.

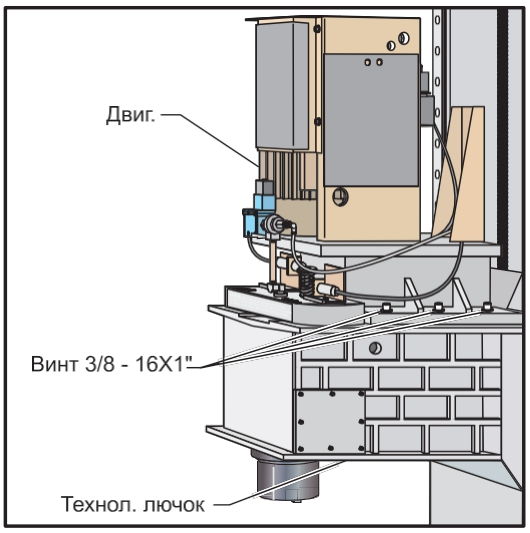
3.3 Вузол ремінного приводу

Перед заміною приводного ременя потрібно повністю прочитати цей розділ.

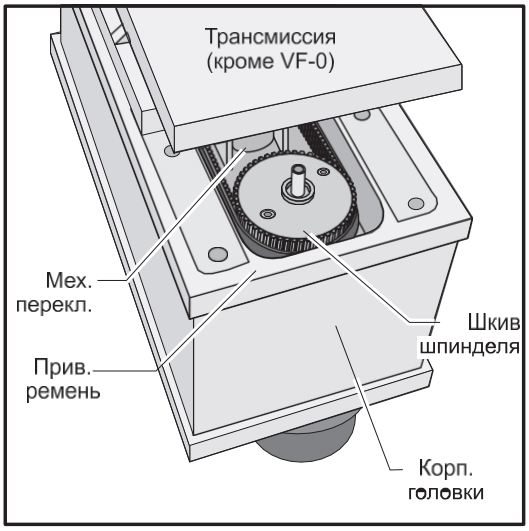
зняття РЕМЕНЯ

ПРИМІТКА: Щоб полегшити зняття, перед початком робіт переведіть трансмісію на найвищу передачу.

1. Зніміть кришки з передньої бабки відповідно до розділу «Кришки головки, зняття та встановлення».



Малюнок 3.3-1 Точки від'єднання корпусу головки шпинделя.



Малюнок 3.3-2 Область корпусу головки, розташування ременя.

2. Зніміть вузол поршня розтиску інструменту відповідно до розділу «Зняття вузла поршня розтиску інструменту».
3. Зніміть шість гвинтів SHCS, які кріплять трансмісію до корпусу головки, і перемістіть трансмісію вперед (від S” до s” максимум), щоб приводний ремінь міг зрушити вгору через шків шпинделя.

ПРИМІТКА: На верстатах з прямим приводом зніміть чотири гвинти SHCS, що кріплять установчу плиту до корпусу головки шпинделя. Зсуньте вузол вперед, щоб приводний ремінь міг знятися зі шківа шпинделя через край.

4. Зніміть технологічний люк у нижній частині головки шпинделя і обережно зсуньте приводний ремінь між відстійником і перемичкою в корпусі.
5. Спочатку потягніть ремінь вгору через край шківа шпинделя, потім штовхніть інший його кінець вниз, щоб зняти з механізму перемикання і зняти.

ПРИМІТКА: ЗАБОРОНЕНО гнути або перегинати ремінь будь-яким чином, це може призвести до пошкодження волокон ременя, і ремінь відмовить незабаром після установки.

ВСТАНОВЛЕННЯ РЕМЕНЯ

1. Зсуньте новий ремінь під відстійником на шків.

ПРИМІТКА: ЗАБОРОНЕНО зсувати ремені по краю шківа. Шків може бути досить гострим і може порізати ремені. ЗАБОРОНЕНО гнути або перегинати ремінь будь-яким чином, це може призвести до пошкодження волокон ременя, і ремінь відмовить незабаром після установки.

2. Переконавшись, що ремінь має нормальну посадку, зсуньте назад трансмісію, натягнувши ремінь. Потягніть ремінь вперед від задньої сторони корпусу головки. Натягніть ремінь на шків шпинделя.

3. Натягніть приводний ремінь відповідно до наступного розділу. Встановіть орієнтацію шпинделя відповідно до відповідного розділу.

ПРИМІТКА: Наступний крок необхідний, тільки якщо шпиндель або трансмісія замінювалися до заміни ременя.

4. Знову перевірте нахил шпинделя, щоб переконатися, що нічого не змістилося під час виконання попередніх кроків. Якщо нахил знаходиться в межах допусків, продовжуйте, в іншому випадку нахил повинен бути відрегульований знову.

ПРИМІТКА: Натяг приводного ременя повинен бути відрегульований після кожної установки.

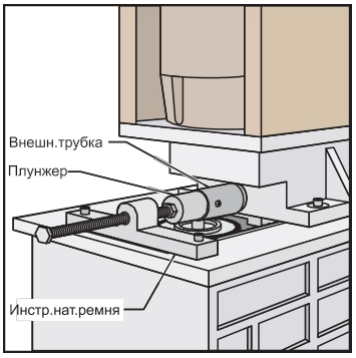
РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУЖЕННЯ

ПРИМІТКА: Натяг приводного ременя повинен регулюватися після кожного обслуговування трансмісії або шпинделя верстата.

1. Увімкніть верстат. Перемістіть головку шпинделя вниз до рівня, який дозволить вам зручно працювати на приводному ремені.
2. Зніміть кришки з боку головки, як показано в розділі «Зняття кришок головки».
3. Зніміть вузол поршня розтискання інструменту відповідно до відповідного розділу.

Для VF-1 - 11

4. Ослабте шість гвинтів SHCS, що кріплять трансмісію на корпусі головки шпинделя. Переконайтеся, що трансмісія від'єдналася, перемістивши її трохи від руки.
5. Встановіть інструмент натягу ременя на місце, як показано на малюнку 3.3-3. Встановіть його на корпус головки, вставивши два гвинти SHCS у два передні установчі отвори на поршні розтиску інструменту. Затягніть гвинт SHCS від руки. Поверніть ручку, поки інструмент не вирівняється по корпусу трансмісії. Перед натягуванням ременя переконайтеся, що трансмісія встановлена рівно і не перекошена.



Малюнок 3.3-3. Інструмент натягу ременя.

6. Обертайте ручку, поки край плунжера інструменту і зовнішня трубка не будуть врівень. Це встановить ремінь на нормальний натяг.

ПРИМІТКА: Правильно натягнутий ремінь буде трохи шуміти і потребуватиме приблизно 12 годин обкатки.

7. Перевірте ремінь на слабкий або сильний натяг. Якщо ремінь перетягнутий, він буде сильно вити при роботі вузла, якщо він ослаблений, він буде прогинатися при прискоренні і уповільненні.
8. Не знімаючи інструменту, затягніть шість гвинтів SHCS, що кріплять трансмісію на корпус головки шпинделя.
9. Ослабте два гвинти SHCS і зніміть інструмент натягу ременя.

ДЛЯ СТАНКІВ З ПРЯМИМ ПРИВОДОМ:

1. Ослабте чотири гвинти SHCS, що кріплять установчу плиту двигуна на корпусі головки. Переконайтеся, що двигун від'єднався, перемістивши його трохи від руки.
2. Встановіть інструмент натягу ременя на місце, як показано на малюнку 3.3-3. Встановіть його на корпус головки, вставивши два гвинти SHCS у два передні установчі отвори на поршні розтиску інструменту. Затягніть гвинти SHCS від руки.
3. Поверніть ручку, поки інструмент не вирівняється по установчій плиті двигуна. Перед натягуванням ременя переконайтеся, що двигун встановлений рівно, а не перекошений.
4. Обертайте ручку, поки край плунжера інструменту і зовнішня трубка не будуть врівень, і далі поверніть ще на 1/2 обороту. Це встановить ремінь на нормальне натягнення.
5. Перевірте ремінь на слабке або сильне натягнення. Якщо ремінь перетягнутий, він буде сильно вити при роботі вузла, якщо він ослаблений, він буде прогинатися при прискоренні і уповільненні. **ПРИМІТКА:** Правильно натягнутий ремінь, буде трохи шуміти і вимагає приблизно 12 годин обкатки.
6. Не знімаючи інструменту, затягніть чотири гвинти SHCS, що кріплять установчу плиту на корпус головки.
7. Ослабте два гвинти SHCS і зніміть інструмент натягу ременя.

ШПИНДЕЛЬ 30K

Є два типи ременів (на 3 ребра і 4 ребра), що використовуються на приводі шпинделя 30K. Для досягнення максимальної продуктивності натяг ременя приводу шпинделя повинен перевірятися кожні 1000 годин роботи або 6 місяців. Натяг вимірюється за допомогою акустичного приладу для вимірювання натягу Gates (Гейтс), модель номер 505C або 507C. У таблиці нижче вказані правильні показники фунт-сила/Гц.

Ремінь	Новий ремінь		Використаний ремінь	
Кількість ребер	Мінімум	Максимум	Мінімум	Максимум
3 ребра	53,7 фунт-сил.	57,6 фунт-сил.	46,2 фунт-сили.	50,1 фунт-сила.
	174 Гц	180 Гц	161 Гц	167 Гц
4 ребра	60,8 фунт-сил.	64,8 фунт-сил.	52,0 фунт-сили.	56,4 фунт-сили.
	159 Гц	165 Гц	148 Гц	154 Гц

Примітка: Для отримання правильних показань натягу в прилад для вимірювання натягу потрібно ввести конкретні параметри, вони перераховані нижче. Акустичний прилад для вимірювання натягу Gates здатний зберігати від 10 до 20 окремих комбінацій налаштувань, залежно від моделі. Переконайтеся, що ви включили правильний регістр зберігання даних для ремінного приводу перед зняттям показань приладу.

Налаштування для ременя на 3 ребра: Weight (маса) 13.1, Width (ширина) 3, Span (проліт) 225
Налаштування для ременя на 4 ребра: Weight (маса) 13.1, Width (ширина) 4, Span (проліт) 225

3.4 ВУЗОЛ ШПИНДЕЛЯ

Перед заміною шпинделя потрібно повністю прочитати цей розділ.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

Шків, що встановлюється в даний час на верстати, встановлений на шпиндель термічним обтиском і не підлягає ремонту на місці експлуатації. Його можна визначити за великою кількістю отворів на верхній частині шківа шпинделя. У разі, якщо спроба зняти шків пошкодить шпиндель або його компоненти, гарантія на обслуговування буде анульована.

ПРИМІТКА: Натяг приводного ременя повинен регулюватися після кожного обслуговування трансмісії або шпинделя.

ЗНЯТТЯ КАРТРИДЖА ШПИНДЕЛЯ

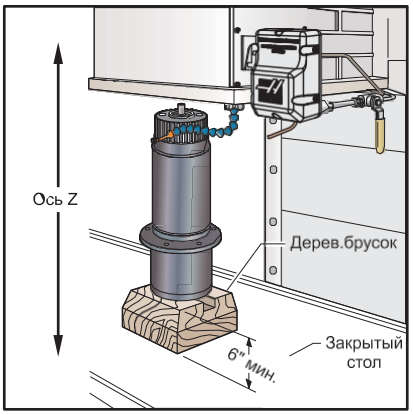
Зняття

ПРИМІТКА: На вертикальних обробних центрах, оснащених шпинделем 15K, шпиндель і тяга знімаються в зборі. Забороняється знімати тягу окремо.

1. Переконайтеся, що вертикальний обробний центр увімкнено. Вам потрібно підняти і опустити головку, щоб зняти шпиндель. Покладіть картон на стіл фрезерного верстата, щоб захистити поверхню.
2. Встановіть інструмент у шпиндель.
3. Зніміть кришки з боку головки, як описано в розділі «Зняття кришок головки».
4. Зніміть вузол поршня розтискання інструменту відповідно до відповідного розділу.
5. Зніміть ремінь приводу шпинделя зі шківа шпинделя, як зазначено в попередньому розділі. На цьому етапі неможливо повністю зняти ремінь.
6. Тяги кріпляться у валу шпинделя спіральним кільцем (нові вузли). Зніміть спіральне кільце за допомогою маленької викрутки. Заклиніть кінець викрутки, щоб вийняти один кінець кільця з паза вала. Утримуйте кінець кільця у висунутому положенні і одночасно проведіть викрутку повністю навколо, щоб кільце вийшло з паза.
7. Надіньте поршень розтиску інструменту і зніміть інструмент.
8. Спочатку від'єднайте маслопровід від штуцера на кришці подачі масла, потім зніміть латунний штуцер.

ПРИМІТКА: При заміні шпинделя нової конструкції на будь-якому вертикальному верстаті важливо звернути увагу на те, що порожнина між корпусом і картриджем шпинделя буде заповнена маслом або мастилом. Шпиндель, що заповнюється маслом, визначається по маслозаливній отворі на лівій частині головки шпинделя біля отвору шпинделя, якщо дивитися зверху.

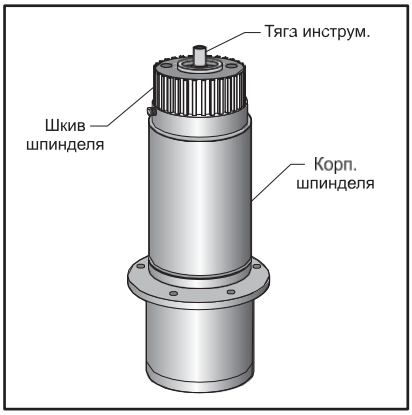
9. Переконайтеся, що масляна заглушка вставлена в сопло впорскування масла шпинделя перед зняттям шпинделя, інакше масло може пролитися в картридж шпинделя.
10. За допомогою шестигранного гайкового ключа 5/16", ослабте приблизно на два оберти шість гвинтів SHCS, що кріплять шпиндель до нижньої сторони корпусу головки.
11. Встановіть дерев'яний брусок (мінімум 6" завтовшки) на стіл прямо під шпинделем.



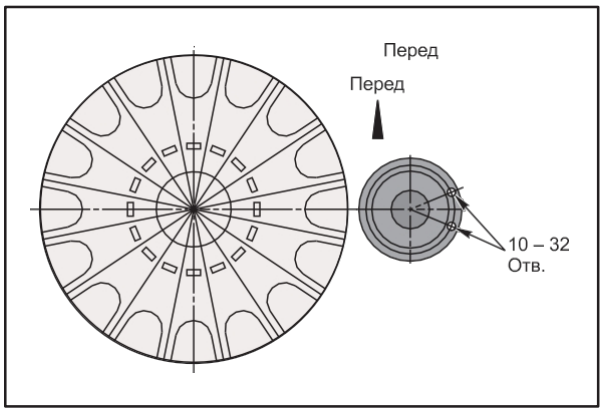
Малюнок 3.4-1. Положення дерев'яного бруска під шпинделем.

12. На пульті управління перейдіть в режим ручного переміщення і виберіть вісь Z. Повільно переміщайтеся в негативному (-) напрямку, поки шпиндель не обіпріться на блок, потім зніміть гвинти, які були раніше ослаблені (крок 7).
13. Перемістіть вісь Z у позитивному (+) напрямку, поки шпиндель не вийде наполовину з корпусу головки.
14. Міцно візьміть шпиндель однією рукою і продовжуйте переміщення по осі Z в позитивному (+) напрямку, поки він не вийде повністю з корпусу.

Встановлення картриджа шпинделя



Малюнок 3.4-2. Картридж шпинделя.



Малюнок 3.4-3 Картридж шпинделя, вид знизу.

1. Ретельно очистіть всі сполучувані поверхні картриджа і корпусу головки, при необхідності злегка обробіть абразивним бруском, щоб зняти нерівності або задирки.
2. Встановіть шпиндель на дерев'яному бруску, переконавшись, що обидві засувки шпинделя торкаються блоку. З'єднайте два отвори 10-32, розташовані на замку шпинделя так, щоб вони знаходилися приблизно на 90 градусів від передньої сторони шпинделя на правому боці.
3. Повільно перемістіть вісь Z в негативному (-) напрямку, поки верхня частина шпинделя не опиниться в корпусі головки. У цей момент поєднайте шпиндель з отвором шпинделя. При виконанні цієї дії, ви повинні переконатися, що картридж шпинделя співвісний з отвором шпинделя.
4. Якщо шпиндель зміщується в один бік, за допомогою гумової киянки та/або ручного переміщення в напрямках X або Y вирівняйте його. Шпиндель повинен входити легко. Якщо цього не відбувається, перевірте суміщення. **Забороняється застосовувати силу!**
5. Встановіть і затягніть шість гвинтів SHCS.
6. Встановіть на місце латунний штуцер на кришку подачі масла і з'єднайте маслопровід зі штуцером.

УВАГА! Не можна перетягувати штуцери при установці на кришку подачі масла. Перетяжка може привести до пошкодження картриджа шпинделя.

ПРИМІТКА: При установці мідної трубки на шпиндель ретельно продуйте фільтрованим повітрям.

7. Заповніть порожнину між корпусом і картриджем шпинделя маслом Mobil Vactra 2. Маслозаливний отвір знаходиться зліва від головки шпинделя біля отвору шпинделя, якщо дивитися зверху.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

Забороняється заливати масло в корпус шпинделя.

8. Встановіть приводний ремінь і відрегулюйте натяг, як необхідно.
9. Встановіть на місце вузол поршня розтиску інструменту.
10. Зніміть поршень розтиску інструменту. Обережно встановіть спіральне кільце на вал шпинделя. Подайте один кінець спірального кільця в паз вала. Обертайте кільце, поки все кільце не опиниться в пазу.
11. Перевірте нахил шпинделя, як описано нижче в цьому розділі. Перевірте регулювання вимикача затиску/розтиску.

12 Перевірте кількість мастила, що подається до підшипників шпинделя (0,5-1,0 куб. см кожні дві години) для шпинделя з масляним туманом.
- Якщо шпиндель не отримує мастило, усуньте несправність відповідно до схеми мастила і подачі повітря в кінці цього посібника і замініть шпиндель (розділ «Вузол шпинделя»).
- Якщо шпиндель отримує мастило, замініть шпиндель (розділ «Вузол шпинделя»).

ПРИМІТКА: Див. відповідні розділи та перевірте орієнтацію шпинделя і юстування АУСІ.

ЗАМЕНА СООСНОГО ШПИНДЕЛЬЯ

Зняття

1. Зніміть кришки головки шпинделя.
2. Зніміть штуцери шлангів і маслопроводів зі шпинделя і заткніть отвір подачі масла гвинтовою пробкою від нового шпинделя.
3. Ослабте гвинти шпинделя на два витки.
4. Встановіть дерев'яний брусок (товщиною 6") на стіл прямо під шпинделем, це допоможе підтримати шпиндель.
5. Повільно перемістіть головку шпинделя вниз, поки шпиндель не обіпріться на брусок.
6. Вийміть 6 болтів зі шпинделя.
7. Повільно перемістіть вісь Z вгору.
8. Зніміть муфту з пружною зірочкою і передавальну трубу зі шпинделя або двигуна. Перевірте стан цих двох компонентів, при необхідності замініть.

Установка

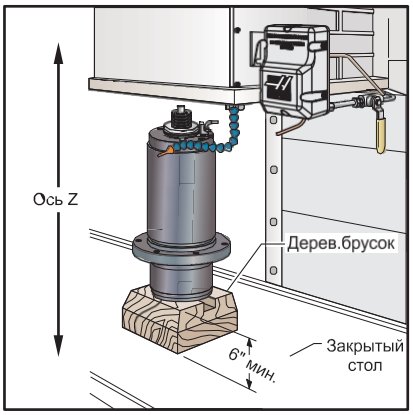
1. Ослабте болти монтажної плити двигуна (4 болта).
2. Ослабте монтажні болти двигуна під плитою (4 болти).
3. Ретельно очистіть всі сполучні поверхні як картриджа, так і корпусу головки.
4. При необхідності злегка обробіть абразивним бруском, щоб зняти нерівності або виступи.
5. Встановіть новий шпиндель на брусок.
6. Встановіть різьбову пробку в штуцер масла. Це запобіжить забрудненню підшипників.
7. Нанесіть мастило на ущільнювальне кільце передавальної труби і встановіть передавальну трубу на новий шпиндель.
8. Встановіть муфту з пружною зірочкою на шпиндель. Зорієнтуйте муфти двигуна і шпинделя.
9. Повільно перемістіть вісь Z вниз, поки верхня частина шпинделя не опиниться в корпусі головки. У цей момент поєднайте шпиндель з отвором для шпинделя. Виконуючи цю дію, ви повинні переконатися, що картридж шпинделя співвісний з отвором шпинделя. Якщо шпиндель зміщений убік, вирівняйте його за допомогою гумового молотка та/або осей. Шпиндель повинен входити в корпус легко. Якщо цього не відбувається, перевірте суміщення. ЗАБОРОНЕНО ЗАСТОСОВУВАТИ СИЛУ!
10. Встановіть болти шпинделя і затягніть із зусиллям 50 фунт./фут.
11. Перевірте нахил шпинделя до столу і, якщо потрібно, змініть кількість регулювальних прокладок.
12. Знову ослабте болти шпинделя тільки для юстування шпинделя + двигуна.
13. Зніміть різьбову пробку, встановіть штуцер масла і приєднайте шланг.
14. Дайте команду на швидкість шпинделя 300 об/хв. Обережно затягніть болти двигуна і монтажні болти під плитою двигуна (80 фут-фунт). Рівномірно затягніть болти шпинделя із зусиллям 50 фунт./фут.
15. Зупиніть шпиндель і перевірте вручну на наявність заїдання. Якщо заїдання відсутнє, заповніть канал шпинделя маслом Vactra # 2. Якщо відчувається заїдання, ослабте болти кріплення двигуна і поверніться до пункту 14.
16. Переконайтеся, що регулятор повітря/масла шпинделя встановлений на 20 фунт/кв.дюйм.
17. У режимі ручного введення даних напишіть програму переміщення осі верстата зі швидкістю 5 дюймів на хвилину.
18. Від'єднайте штуцер подачі масла від маслоповітряного змішувача, який здійснює безпосереднє живлення шпинделя. Використовуйте градуйований циліндр, щоб переконатися, що в шпиндель подається потрібна кількість масла: від 1,1 до 1,4 куб.мс кожні 4 години. При необхідності змінити витрату масла замініть дроселі. НЕ РЕГУЛЮЙТЕ ОБ'ЄМ МАСЛОНАСОСА. При будь-яких змінах повторіть випробування.

Перевірте тягу і відрегулюйте кінцеві вимикачі затиску/затиску інструменту.

ЗНЯТТЯ КАРТРИДЖА ШПИНДЕЛЯ 30K

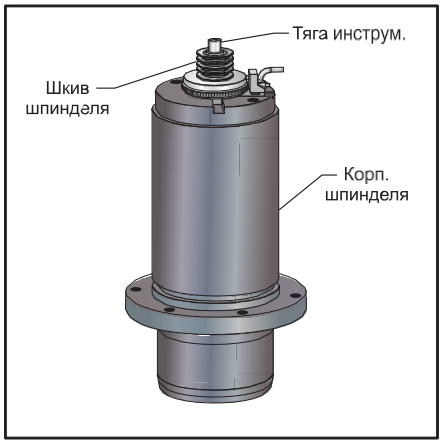
1. Переконайтеся, що вертикальний обробний центр увімкнено. Вам потрібно підняти і опустити головку, щоб зняти шпиндель. Покладіть картон на стіл фрезерного верстата, щоб захистити поверхню.
2. Зніміть кришки з боку головки, як описано в розділі «Зняття кришок головки» посібника з технічного обслуговування верстата серії VF.

3. Зніміть вузол поршня розтискання інструменту відповідно до вказівок керівництва з технічного обслуговування. **Примітка:** Тяга не підлягає ремонту.
4. Зніміть ремінь приводу шпинделя зі шківа шпинделя.
5. Від'єднайте маслопровід від штуцерів на кришці подачі масла, потім зніміть обидва швидкознімних штуцера.
6. Переконайтеся, що в сопла впорскування масла шпинделя перед зняттям шпинделя вставлені масляні заглушки, інакше масло може пролитися в картридж шпинделя.
7. За допомогою шестигранного гайкового ключа 5/16" ослабте приблизно на два оберти шість гвинтів SHCS, що кріплять шпиндель до нижньої сторони корпусу головки.
8. Встановіть дерев'яний брусок (мінімум 6" завтовшки) на стіл прямо під шпинделем.



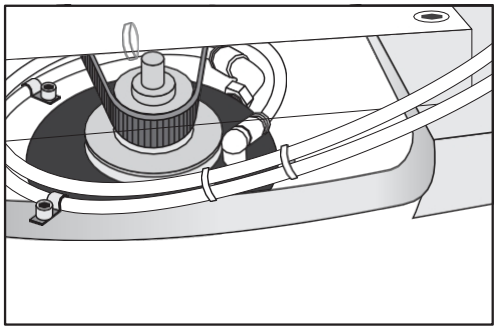
Малюнок 3.4-1. Положення дерев'яного бруска під шпинделем.

9. На пульті управління перейдіть в режим ручного переміщення і виберіть вісь Z. Повільно переміщайтеся в негативному (-) напрямку, поки шпиндель не обіпріться на блок, потім зніміть гвинти, які були раніше ослаблені (крок 10). Намагайтеся захистити шпиндель від масла. При необхідності оберніть вершину шпинделя ганчіркою, щоб запобігти потраплянню масла в шпиндель.
10. Перемістіть вісь Z в позитивному (+) напрямку, поки шпиндель не вийде наполовину з корпусу головки.
11. Міцно візьміть шпиндель однією рукою і продовжуйте переміщення по осі Z в позитивному (+) напрямку, поки він не вийде повністю з корпусу.



Малюнок 3.4-2. Картридж шпинделя.

1. Ретельно очистіть всі сполучні поверхні картриджа і корпусу головки, при необхідності злегка обробіть абразивним бруском, щоб зняти нерівності або задирки.
2. Встановіть шпиндель на дерев'яному бруску.
3. Повільно перемістіть вісь Z в негативному (-) напрямку, поки верхня частина шпинделя не опиниться в корпусі головки. У цей момент поєднайте шпиндель з отвором шпинделя. При виконанні цієї дії, ви повинні переконатися, що картридж шпинделя співвісний з отвором шпинделя.
4. Якщо шпиндель зміщується в один бік, за допомогою гумової киянки та/або ручного переміщення в напрямках X або Y вирівняйте його. Шпиндель повинен увійти легко. Якщо цього не відбувається, перевірте суміщення. Забороняється застосовувати силу! Це призведе до пошкодження підшипників шпинделя.
5. Встановіть і затягніть шість гвинтів SHCS.
6. Встановіть швидкознімні штуцери на кришку подачі масла і приєднайте маслопровід і лінію подачі повітря до штуцерів.



УВАГА! Не можна перетягувати штуцери при встановленні на кришку подачі масла. Перетягування може призвести до пошкодження картриджа шпинделя.

7. Заповніть порожнину між корпусом і картриджем шпинделя маслом. Маслозаливний отвір знаходиться зліва від головки шпинделя біля отвору шпинделя, якщо дивитися зверху.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

Забороняється лити масло в корпус шпинделя.

8. Встановіть приводний ремінь, використовуючи три верхні пази шківа двигуна. Відрегулюйте натяг, як необхідно. Перевірте натяг, прогнавши шпиндель по всьому діапазону швидкості шпинделя і перевірте прогин ременів. Якщо при обертанні шпинделя є прогин ременя, змініть натяг.
9. Встановіть на місце вузол поршня розтискання інструменту.
10. Перевірте нахил шпинделя, як описано в керівництві з технічного обслуговування. Перевірте регулювання вимикача затиску/розтиску.

ПРИМІТКА: Див. відповідні розділи і перевірте юстування AUCI.

Налаштування висоти тяги

Увімкніть вертикальний фрезерний верстат.

Встановіть регулятор тиску повітря поршня розтиску інструменту на 40 фунтів/кв.дюйм.

Покладіть аркуш паперу на стіл фрезерного верстата під шпинделем для захисту, а потім встановіть на папері алюмінієвий блок (приблизно 4"x4"x4").

Вставте порожній тримач різця всередину шпинделя.

Перемістіть шпиндель вниз так, щоб тримач різця був приблизно на 0,03" вище блоку.

Встановіть нульовий зазор від блоку до тримача різця. Зробіть це, натиснувши «Tool Release» (розтискання інструменту) і перемістивши вісь Z вниз зі швидкістю, встановленою на .001.

Перемістіть вісь, потім натисніть «Tool Release» (розтискання інструменту), при цьому намагаючись відчути переміщення тримача різця. Перевірте на дотик люфт між тримачем різця і шпинделем. Повторюйте це, поки переміщення не буде відчуватися.

Змініть швидкість переміщення на .01 і перемістіть вісь Z на .060 вище блоку.

Тривалий час натискайте кнопку «Tool Release» (розтискання інструменту). Спробуйте зрушити блок. Блок повинен бути затиснутий при .050 і звільнений при .060. Якщо блок можна зрушити при .050, переміщайте вісь Z вниз на одне збільшення за один раз, поки блок не зафіксується. Якщо блок затиснутий при .060, переміщайте вісь Z вгору на одне збільшення за один раз, поки блок не почне переміщатися.

Кількість виконаних приростів вгору або вниз - це кількість регулювальних прокладок, які потрібно додати або зняти. Якщо блок був зафіксований при .060, зніміть регулювальні шайби. Якщо блок переміщався при .050, додайте регулювальні шайби.

Нижній вимикач розтискання поршня розтискання інструменту

З порожнім тримачем різця в шпинделі встановіть швидкість переміщення на .001" і переміщайте вісь Z вниз, поки алюмінієвий блок не затиснеться об стіл. Перемістіться назад на .030".

Болти, які кріплять нижній вимикач, повинні бути ослаблені, так щоб вимикач міг висуватися і засуватися для правильного регулювання.

Перейдіть на сторінку «Discrete Inputs» (дискретні входи) в системі управління і знайдіть «Draw Bar Open» (тяга розімкнута).

Тривалий час натискайте кнопку «Tool Release» (розтискання інструменту). Рухайте вимикач до поршня, поки вимикач не спрацює. Це контролюється системою управління, і «Draw Bar Open» (тяга розімкнута) повинен мати значення «1». Затягніть гвинти, які кріплять вимикач.

Відпустіть кнопку розтискання інструменту і переконайтеся, що вимикач спрацьовує (Draw Bar Open =1) (тяга розімкнута) при .030 вище блоку і не спрацьовує (Draw Bar Open=0) (тяга замкнута) при .020 вище блоку.

Верхній вимикач затиску

Натискайте вимикач повільно, поки він не спрацює (Draw Bar Closed=1) (тяга замкнута). Затягніть болти, щоб зафіксувати вимикач.

Остаточні перевірки

Тиск повітря поршня розтискання інструменту

Встановіть регулятор тиску повітря поршня розтиску інструменту на 50 фунт/кв.дюйм.

Виконайте програму обкатки шпинделя

Виконайте програму O02023. Під час обертання шпинделя перевірте нормальну подачу масла. Періодично перевіряйте температуру шпинделя. Зупиніть програму, якщо шпиндель починає перегріватися.

УВАГА: Забороняється вмикати обертання шпинделя без різцетримача в шпинделі. Запуск обертання шпинделя без різцетримача в шпинделі призведе до пошкодження шпинделя.

Натяг ременя

Ремінь може прогинатися при прискоренні та уповільненні, але при досягненні постійної швидкості він не повинен прогинатися. Перевірте поведінку ременя при різних швидкостях у всьому діапазоні швидкості. Якщо при встановлених об./хв. є прогин ременя, змініть натяг.

ЗАМІНА ТЯГИ - КОНУС 40

ЗНЯТТЯ -

ПРИМІТКА: На вертикальних обробних центрах, оснащених шпинделем 15K, шпиндель і тяга знімаються в зборі. Забороняється знімати тягу окремо.

1. Встановіть тримач різця без ріжучого інструменту в шпинделі.
2. Зніміть панелі кришки головки, як показано в розділі «Зняття кришок головки».
3. Зніміть поршень розтиску інструменту відповідно до відповідного розділу.
4. Зніміть пружинне упорне кільце з вершини вала шпинделя.
5. Встановіть поршень розтиску інструменту. Вийміть тримач різця зі шпинделя.
6. Зніміть болти з трансмісії та використовуйте дерев'яні бруски 2"x4", встановлені під передньою частиною корпусу, щоб запобігти його падінню вперед.
7. Відхиліть трансмісію назад і зніміть тягу зі шпинделя.

ПРИМІТКА: Верстати з прямим приводом не вимагають переміщення вузла приводу для доступу/зняття тяги.

ВСТАНОВЛЕННЯ -

8. Ретельно покрийте нову тягу мастилом, включаючи кінець вала, де розташовані чотири фіксуючі кульки.

УВАГА! Надлишок мастила може викликати залипання тяги, що не дасть тязі здійснювати повний хід.

9. Якщо верстат обладнаний системою охолодження через шпиндель (СОШ), змастіть ущільнювальні кільця.
10. Вставте чотири нові кульки в нову тягу і вставте в вал шпинделя. Переконайтеся, що при установці вала кульки не випали з отворів в тязі.

УВАГА! Вставляйте тягу обережно, щоб не пошкодити ущільнювальні кільця. ЗАБОРОНЕНО використовувати молоток для її переміщення.

ПРИМІТКА: Ретельно огляньте вал шпинделя на наявність навалювання металу або нерівностей всередині вала шпинделя, де переміщається кінець тяги. Якщо є пошкодження, шпиндель повинен бути замінений.

11. На цьому етапі повинен бути встановлений поршень розтиску інструменту.
12. Встановіть тримач різця без ріжучого інструменту в конус шпинделя.
13. Зніміть поршень розтиску інструменту.
14. Встановіть спіральне кільце на вал шпинделя.
15. Встановіть поршень розтиску інструменту.
16. Встановіть висоту тяги та вимикачів затиску і розтиску, як описано в наступному розділі.
17. Встановіть на місце кришки головки.
18. Виконайте пробний прогін верстата і виконайте необхідні регулювання AUCI відповідно до розділу «Автоматичний пристрій зміни інструментів».

ЗАМІНА ТЯГИ - СУМІСНИЙ ПРИВІД

Тяга замінюється тільки на шпинделі 8K. Шпиндель 12K оснащений тягою, яка не обслуговується.

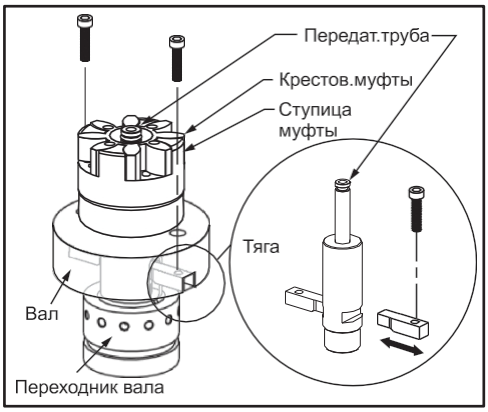
ПРИМІТКА: Якщо шпиндель виходить з ладу, шпиндель і тяга повинні бути замінені в зборі. Якщо відмовила тяга, шпиндель замінювати не потрібно.

Зняття

Зніміть двигун. Викрутіть болти поршня розтискання інструменту і зніміть вузол. Зніміть шпонки з тяги і зніміть тягу зі шпинделя.

Установка

Очистіть і змастіть розчеплювач і вал. Встановіть вузол тяги. Встановіть дві шпонки, плоскою стороною вгору. Використовуйте струбцину для натискання і посадки шпонок на тязі. Затягніть болти кріплення 5/16-18 із зусиллям 30 фунт./фут.



Перевірте роботу шпинделя, виконавши прогін. Якщо присутня надмірна вібрація, ослабте болти картриджа шпинделя і головки шпинделя. Проїдьте шпиндель при 1000 об./хв. і підтягніть болти. Зупиніть шпиндель і затягніть болти.

ЗАМІНА ТЯГИ - КОНУС 50

1. Зніміть кришки головки. Див. розділ «Зняття/встановлення кришок головки».
2. Зніміть поршень розтиску інструменту. Див. розділ «Зняття поршня розтиску інструменту шпинделя з конусом 50».
3. Зніміть подовжувальну магістраль СОШ, якщо верстат обладнаний системою охолодження через шпиндель. Див. розділ СОШ.
4. Зніміть шість болтів, що кріплять кришку шпинделя до верстата. Зніміть тягу.
5. Ретельно покрийте нову тягу мастилом, включаючи кінець вала, де розташовані чотири фіксуючі кульки.

УВАГА! Надлишок мастила може викликати залипання тяги, що не дасть тязі здійснювати повний хід.

6. Якщо верстат обладнаний системою охолодження через шпиндель (СОШ), змастіть ущільнювальні кільця.
7. Вставте шість нових кульок у нову тягу і вставте у вал шпинделя. Переконайтеся, що під час встановлення вала кульки не випали з отворів у тязі.

УВАГА! Вставляйте тягу обережно, щоб не пошкодити ущільнювальні кільця. ЗАБОРОНЕНО використовувати молоток для її переміщення.

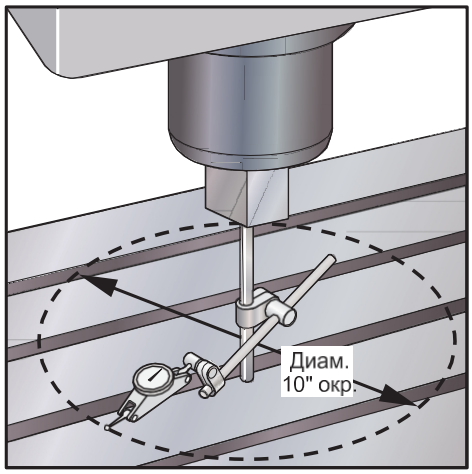
ПРИМІТКА: Ретельно огляньте вал шпинделя на наявність навалювання металу або нерівностей всередині вала шпинделя, де переміщається кінець тяги. Якщо є пошкодження, шпиндель повинен бути замінений.

8. Встановіть тягу.
9. Встановіть поршень розтиску інструменту.

РЕГУЛЮВАННЯ НАХИЛУ ШПИНДЕЛЯ

ПРИМІТКА: Верстат повинен бути нормально вирівняний для точного регулювання нахилу шпинделя.

1. Щоб перевірити нахил шпинделя, встановіть індикатор з роздільною здатністю .0005 на відповідному тримачі, обперіть на передній кінець шпинделя і перемістіть вісь Z в негативному (-) напрямку досить далеко, так, щоб ви могли змусити індикатор проходити по радіусу 5" від центру переміщення осей Y і X. Повільно перемістіть вісь Z в негативному (-) напрямку, щоб обнулити індикатор.
2. Встановіть нуль відліку на задній стороні столу. Зробіть прохід по трьом точкам, що залишилися (зліва, спереду і справа) і запишіть показання.



Малюнок 3.4-4. Область вимірювання нахилу шпинделя

3. За необхідності використовуйте регулювальні прокладки під шпинделем, щоб привести нахил шпинделя у відповідність до технічних вимог.
4. Перевірте нахил. Він повинен бути в межах .0005 в площинах X/Z і Y/Z, як зазначено в даних про результати контролю, що додаються до вертикального обробного центру.
5. Встановіть вузол поршня розтиску інструменту відповідно до розділів «Встановлення вузла поршня розтиску інструменту» та «Налаштування попереднього заряджання».

3.5 ОРІЄНТАЦІЯ ШПИНДЕЛЯ

Перед орієнтацією шпинделя потрібно повністю прочитати цей розділ.

Орієнтація шпинделя виконується автоматично для зміни інструменту і може програмуватися M19.

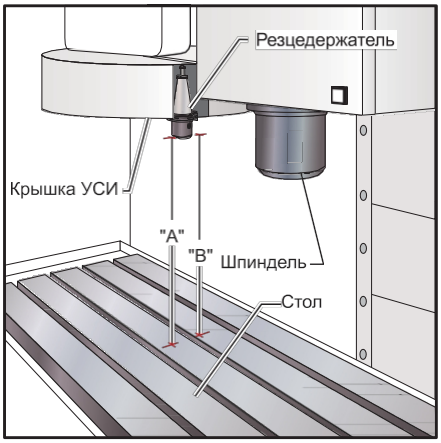
1. Переведіть верстат на найнижчу передачу.

2. Відрегулюйте параметр 257, «SPINDL ORIENT OFSET» (зсув орієнтації шпинделя), поки засувки шпинделя не будуть паралельні осі X. Переконайтеся, що засувки знаходяться в межах 0,030", за допомогою циферблатного індикатора.
   Для фрезерних верстатів з конусом 50 і зміщеним пристроєм зміни інструментів додайте 5 градусів зміщення (111 кроків датчика положення) до параметра 257, щоб врахувати зміщення коромисла пристрою зміни інструментів.

Перед встановленням параметра 64 потрібно повністю прочитати цей розділ.

ПРИМІТКА: Налаштування 7 повинно бути «unlocked» (розблоковано) перед налаштуванням параметра 64.

1. БЕЗ інструменту в конусі шпинделя, запустіть зміну інструменту і зупиніть пристрій зміни інструментів, використовуючи кнопку EMERGENCY STOP (аварійна зупинка) (коли вісь Z переміщається вище поворотного магазину, але до того, як поворотний магазин повертається). Вставте тримач різця в гніздо, звернене до шпинделя.
2. За допомогою індикатора з роздільною здатністю .0005 і відповідної магнітної основи 18", обнуліть на лівому нижньому краї «A» різцетримача (дивлячись прямо в гніздо). Перемістіть індикатор до правого нижнього краю «B» різцетримача. Різниця показань на грані цих країв повинна бути розділена навпіл. Наприклад: якщо різниця між правою і лівою кромкою становить .002, відрегулюйте шкалу індикатора так, щоб індикатор показував .001 біля кожної з кромки. Це дає вам початок відліку корекції на інструмент.



Малюнок 3.6-1. Перевірка початку відліку корекції на інструмент.

3. Обережно (щоб не збити відносне положення) переведіть індикатор в одну зі сторін. Зніміть інструмент з пристрою зміни інструментів і встановіть його в шпиндель.
4. Натисніть Z SIGL AXIS для повернення на нуль тільки осі Z.
5. Обережно (щоб не збити відносне положення) встановіть індикатор під шпиндель і зніміть показання на нижньому правому краю різцетримача.

Якщо головка шпинделя занадто зміщена в негативному (-) або позитивному (+) напрямку, перейдіть в режим ручного переміщення і виберіть вісь Z. Переміщайте вісь Z в необхідному напрямку, поки показання не стануть нульовими (0).

6. Візьміть число на дисплеї верстата осі Z (центр лівої сторони сторінки) і помножте його на параметр 33, який є відношенням Z (крок/одиниця виміру).

Якщо величина на дисплеї роботи осі Z - це від'ємне (-) число, додайте це число до числа, яке ви обчислили в параметрі 64. Якщо число додатне (+), відніміть його з параметра 64.

7. Щоб вставити нове обчислене число, встановіть курсор на параметрі 64, введіть нове число і натисніть клавішу WRITE (запис). Виконайте повернення на нуль осі Z, щоб ініціалізувати новий параметр 64.
8. Перевірте зміщення за допомогою індикатора (кроки 1-5).
9. Вставте тримач різця в конус шпинделя і запустіть зміну інструменту.

Коли змінюється параметр 64, корекція на інструмент повинна скидатися.

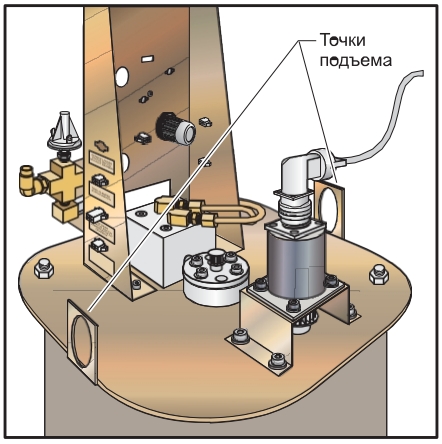
3.7 ДВИГУН І ТРАНСМІСІЯ ШПИНДЕЛЬ

Перед зняттям або заміною трансмісії потрібно повністю прочитати цей розділ.

ПРИМІТКА: Натяг приводного ременя повинен регулюватися після кожного обслуговування трансмісії або шпинделя.

зняття ДВИГУНА

1. Переконайтеся, що вертикальний обробний центр увімкнено. Вам потрібно підняти і опустити головку, щоб зняти трансмісію. На цьому етапі підніміть вісь Z у крайнє верхнє положення.
2. Зніміть кришки з боку головки (розділ «Зняття головки».
3. Зніміть вузол поршня розтискання інструменту (розділ «Вузол поршня розтискання інструменту»).
4. Натисніть кнопку POWER OFF (вимкнення живлення) на пульті управління і від'єднайте головний вимикач. Якщо є шафа зовнішнього вимикача, вимкніть його і зачиніть шафу.
5. Відключіть подачу повітря на задній панелі верстата.
6. Відключіть всі електричні кабелі та лінії подачі повітря від кронштейна соленоїда зверху на вузлі двигуна шпинделя. Для зворотного складання позначте всі з'єднання, на яких немає маркування.
7. Зніміть гвинти SHCS, що кріплять кабельний канал до кронштейна соленоїда, і встановіть кабельний канал таким чином, щоб він не заважав зняттю двигуна. Може знадобитися відсунути кабельний канал назад і прив'язати його до двигуна осі Z, щоб він тримався в цьому положенні.
8. Якщо верстат обладнаний системою охолодження через шпиндель, зніміть регулятор тиску і кронштейн зі старої трансмісії і встановіть їх на нову трансмісію.



Малюнок 3.7-1 Прямий привід з вушками.

9. Зніміть чотири гвинти SHCS і обережно підніміть вузол двигуна шпинделя з головки шпинделя. Будьте обережні, щоб не пошкодити ведучий шків під час зняття.

ПРИМІТКА: Рекомендується використовувати при цій операції підйомник трансмісії HAAS (див. розділ «Попереднє складання підйомника», де описано складання та встановлення.

ВСТАНОВЛЕННЯ (ПРЯМИЙ ПРИВІД)

1. Обережно опустіть вузол двигуна вниз так, щоб він майже торкався корпусу головки шпинделя, вживши заходів, щоб не пошкодити ведучий шків і не защемити приводний ремінь.
2. Встановіть приводний ремінь на ведучому шківі двигуна і опустіть двигун вниз на корпус головки шпинделя.
3. Вставте і затягніть чотири гвинти SHCS, що кріплять двигун до корпусу головки шпинделя. Відрегулюйте приводний ремінь, як зазначено в розділі «Вузол ремінного приводу», перед остаточним затягуванням.
4. Див. відповідний розділ і задайте орієнтацію шпинделя. Перевірте правильність орієнтації верстата і зверніть увагу на незвичайні шуми або вібрацію, які можуть з'явитися через неправильне натягнення ременя.
5. Встановіть на місце кабельний канал на кронштейн соленоїда і підключіть всі кабелі та трубопроводи. При необхідності на цьому етапі замініть всі негерметичні або пошкоджені лінії.

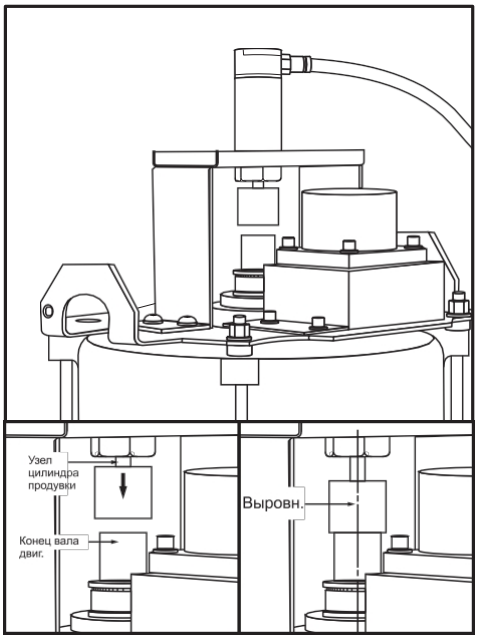
ПРИМІТКА: Переконайтеся, що кільце орієнтації має достатній шар мастила по колу перед тим, як починати роботу.

ВСТАНОВЛЕННЯ СПІВВІСНОГО ПРИВОДУ

1. Перевірте нахил шпинделя перед початком установки двигуна.
2. Перевірте стан маточини муфти зверху на шпинделі та стан хрестовини муфти. Підніміть двигун і встановіть його так, щоб він майже торкався поршня розтискача інструменту за допомогою навантажувача або підйомника. Перевірте стан маточини муфти на двигуні та поєднайте її з муфтою на шпинделі. Огляньте передавальну трубу на наявність пошкоджень і ущільнювальні кільця на знос і старіння. При необхідності замініть.

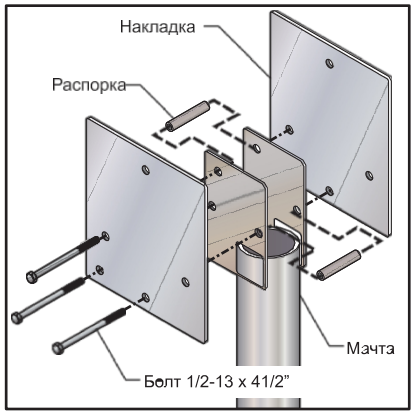
ПРИМІТКА: Обов'язково встановіть передавальну трубу до установки двигуна.

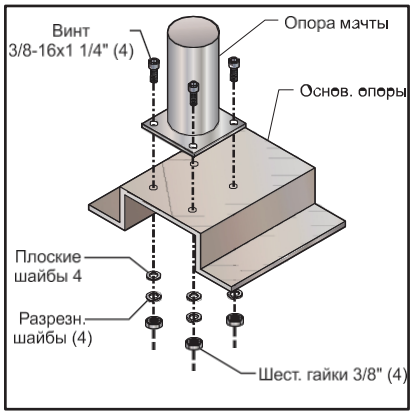
3. Опустіть двигун до поршня розтискання інструменту. Муфти повинні увійти в зачеплення практично без перешкод. Може знадобитися злегка посувати шпиндель назад і вперед, щоб вирівняти маточини муфти, або похитати корпус двигуна назад і вперед, щоб вузли збіглися. Це потрібно робити, взявшись рукою за засувки шпинделя на кінці шпинделя.
4. Як тільки маточини муфти зістикувалися, вставте болти, які кріплять двигун до розпірних блоків, залиште їх незатягнутими. Підключіть всі кабелі двигуна до джгута верстата. Задайте швидкість шпинделя 1000 об./хв. Болти кріплення двигуна повинні залишатися незатягнутими. Дайте шпинделю попрацювати приблизно 5 хвилин, це забезпечить посадку вузла шпинделя і допоможе при остаточному юстируванні. Підтягніть болти при обертанні шпинделя, потім зупиніть шпиндель і затягніть болти.
5. Встановіть кронштейн продувки і соленоїд зверху на двигун. Переконайтеся, що циліндр відцентрований по валу двигуна, відрегулюйте при необхідності. Підключіть лінію подачі повітря до соленоїду.



ПОПЕРЕДНЄ СКЛАДАННЯ ПІДІЙМАЧА

1. Прикріпіть опору щогли до основи опори за допомогою чотирьох гвинтів SHCS 3/8-16 x 1j", чотирьох плоских шайб 3/8", чотирьох розрізних шайб і чотирьох шестигранних гайок 3/8-16. Переконайтеся, що болти надійно затягнуті.
2. Прикріпіть накладки штанги до щогли за допомогою трьох болтів з шестигранною головкою S-13 x 4S", трьох розрізних шайб S", трьох шестигранних гайок S-13 і трьох розпірних втулок.

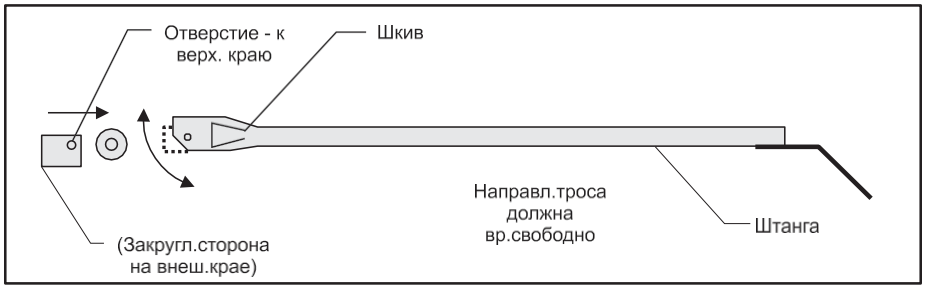




3. Зберіть вузол штанги наступним чином:
   A. Змастіть компоненти вузла:
      1) За допомогою щітки для змащення нанесіть змащення на поверхню отвору і бічну поверхню шківа.
      2) Нанесіть тонкий шар масла на трос по всій довжині.
      3) Змастіть всі штифти з отвором під шплінт тонким шаром мастила.
      4) Змастіть всі підшипники лебідки і нанесіть мастило на зуби шестерні.

   B. Встановіть шків у напрямну троса і встановіть цей вузол в кінець штанги. Переконайтеся, що штифт з отвором під шплінт звернений отвором до вершини штанги, а закруглений кінець напрямної троса - до зовнішньої сторони. Зсуньте штифт з отвором під шплінт крізь отвір і зафіксуйте шплінтом 1/8" x 1".

C. Прикріпіть основу лебідки до штанги за допомогою двох гвинтів 3/8-16x1", двох стопорних шайб 3/8" і двох шестигранних гайок 3/8". Див. інструкцію з експлуатації, де описано порядок установки для роботи лівою або правою рукою.
D. Подайте вільний кінець троса (без гака) між шківом і направляючою троса крізь внутрішню порожнину штанги.



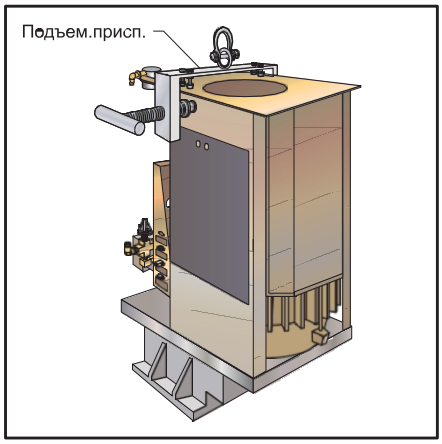
Малюнок 3.7-4 Встановлення направляючої троса і шківа на штанзі.

E. Прикріпіть трос до лебідки наступним чином:

1) ДЛЯ РОБОТИ ЛІВИМ РУКОЮ -
Протягніть трос під барабаном лебідки і далі крізь отвір у фланці барабана. Утворіть петлю з троса і надійно закріпіть її на місці за допомогою затискача кріплення, болта з квадратним підголовком і шестигранної гайки. Трос повинен намотуватися на барабан лебідки знизу.
2) ДЛЯ РОБОТИ ПРАВОЮ РУКОЮ -
Протягніть трос між стрижнем рами і проміжним валом лебідки, над барабаном лебідки і крізь отвір у фланці барабана. Утворіть петлю з троса і надійно закріпіть її на місці за допомогою затискача кріплення, болта з квадратним підголовком і шестигранної гайки. Трос повинен намотуватися на барабан лебідки зверху.

F. Переконайтеся, що всі шестигранні гайки і глухі гайки надійно затягнуті, і всі шплінти нормально зігнуті, що утримує їх на місці. Переконайтеся, що всі осьові стрижні і точки повороту добре змащені і перед роботою ознайомтеся з процедурою змащення в інструкції з експлуатації лебідки.

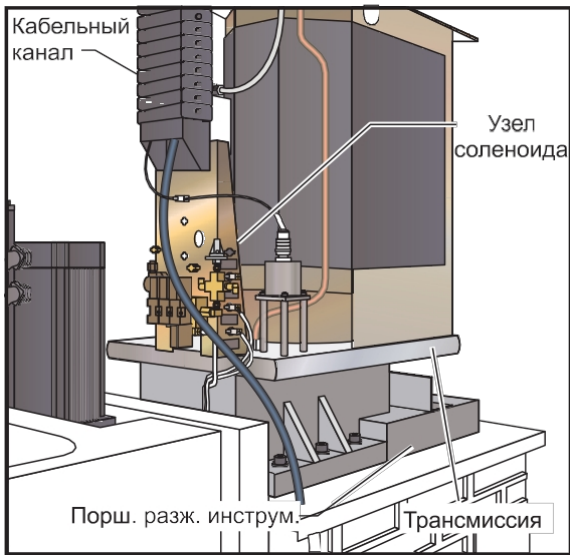
4. Встановіть пристосування для підйому трансмісії зверху на трансмісію так, щоб штоки з кожного боку увійшли в дві вушка трансмісії. Затягніть пристосування на трансмісії, обертаючи ручку на кінці штока. **Не перетягуйте.**



Малюнок 3.7-5 Загальний вигляд пристосування для підйому трансмісії.

ПРИМІТКА: Ця процедура не для верстатів з прямим приводом.

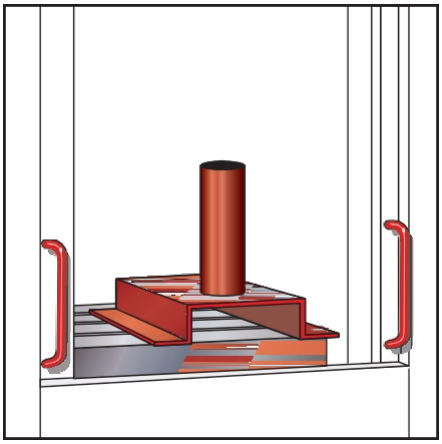
1. Переконайтеся, що вертикальний обробний центр увімкнено. Вам потрібно підняти і опустити головку, щоб зняти трансмісію. На цьому етапі підніміть вісь Z у крайнє верхнє положення.
2. Зніміть кришки з боку головки (розділ «Зняття кришок головки»).
3. Якщо верстат обладнаний системою охолодження через шпиндель, зніміть регулятор тиску, вузол зворотного клапана і кронштейн зі старої трансмісії, так щоб їх можна було встановити пізніше на нову трансмісію.
4. Зніміть вузол поршня розтискання інструменту (розділ «Поршень розтискання інструменту»).
5. Ослабте шість гвинтів SHCS, що кріплять трансмісію на корпусі головки. Зсуньте трансмісію вперед настільки, щоб звільнити приводний ремінь від трансмісії і шківів шпинделя.
6. Натисніть кнопку POWER OFF (вимкнення живлення) на пульті управління і від'єднайте головний вимикач. Якщо є шафа зовнішнього вимикача, вимкніть його і зачиніть шафу.
7. Від'єднайте всі електричні кабелі та лінії подачі повітря від кронштейна соленоїда трансмісії. Від'єднайте електричні кабелі та маслопроводи від маслонасоса. Заткніть маслопроводи, щоб запобігти забрудненню. Більшість кабелів і трубопроводів повинні бути марковані та ідентифіковані. Якщо вони не позначені, зробіть це під час їх зняття.



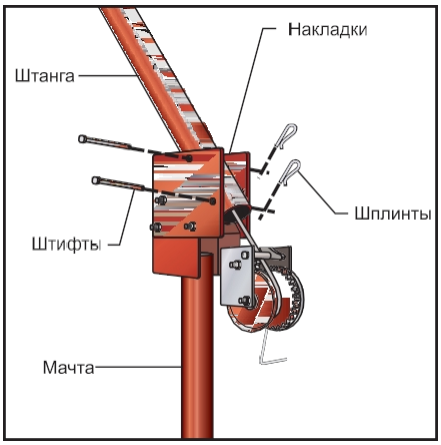
Малюнок 3.7-6 Кронштейн соленоїда з усіма приєднаними кабелями та лініями.

8. Зніміть гвинти SHCS, що кріплять кабельний канал до кронштейна соленоїда, і встановіть кабельний канал таким чином, щоб він не заважав зняттю трансмісії. Може знадобитися відсунути кабельний канал назад і прив'язати його до двигуна осі Z, щоб він тримався в цьому положенні.
9. Приберіть картон, що захищає стіл фрезерного верстата, і встановіть основу опори на столі за допомогою чотирьох гвинтів SHCS, чотирьох S” плоских шайб і чотирьох T-подібних гайок.

УВАГА! Переконайтеся, що захисні гумові подушки внизу на основі кріплення на місці і в хорошому стані, в іншому випадку стіл фрезерного верстата може бути пошкоджений.

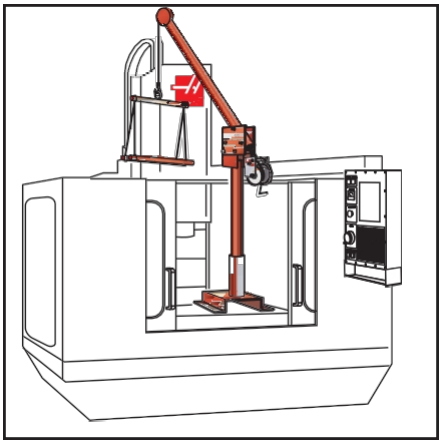


Малюнок 3.7-7 Розташування вузла опори основи/основи щогли.

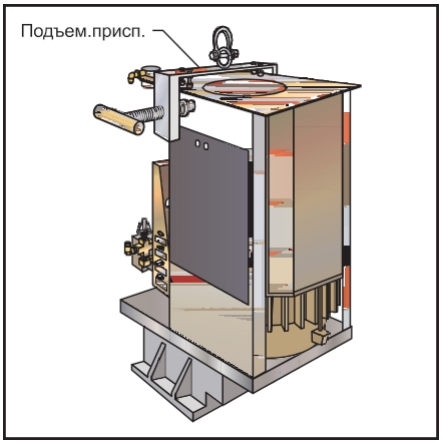


Малюнок 3.7-8 Встановлення вузла штанги на щоглі.

10. Встановивши накладку штанги на місце, вставте щоглу в опору щогли. За допомогою двох штифтів з отвором під шплінт, прикріпіть штангу до щогли.
11. Встановіть підйомник прямо над трансмісією і прикріпіть гак до болта з вушком на люльці.



Малюнок 3.7-9 Повністю зібраний підйомник у робочому положенні



Малюнок 3.7-10 Положення підйому для VF-1 до 4.

12. Зніміть шість гвинтів SHCS, що кріплять трансмісію до корпусу головки. Підніміть трансмісію, переконавшись, що тріскачка підйомника працює і не відбувається зіткнень з огорожами. Поверніть штангу до передньої сторони верстата і опустіть на дерев'яні бруски.
13. Для VF-1-4: Встановіть гак підйомника в вушку стрижня і встановіть два гаки на обох кінцях стрижня в діагонально протилежні отвори для підйому кожуха двигуна. Трохи підніміть, щоб переконатися, що гаки сидять нормально, потім обережно підніміть вузол двигуна і трансмісії досить високо над вертикальним обробним центром. Поверніть штангу до передньої сторони верстата і опустіть на дерев'яні бруски.

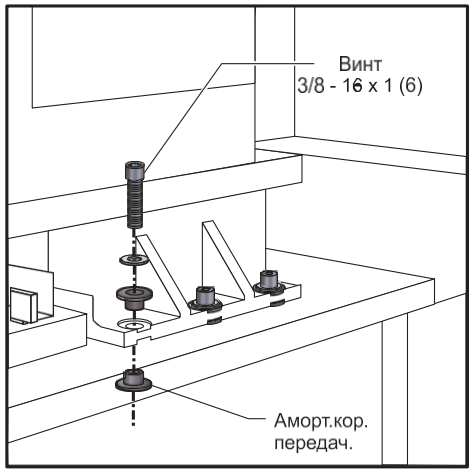
ВСТАНОВЛЕННЯ ТРАНСМІСІЇ

1. Якщо верстат обладнаний системою охолодження через шпиндель (СОШ), встановіть регулятор тиску, вузол зворотного клапана і кронштейн. Встановіть два кабельних хомута на новій трансмісії наступним чином:
   - Встановіть один кабельний хомут навколо кабелю кінцевого вимикача.
   - Встановіть другий кабельний хомут крізь перший, щоб вийшла петля.
   - Затягніть перший кабельний хомут. **ПРИМІТКА:** Петля другого кабельного хомута повинна забезпечувати проходження лінії дренажу.

2. Встановіть люльку під новою трансмісією і злегка підніміть, щоб натягнути троси.
3. Переконайтеся, що нова трансмісія надійно лежить, і підніміть її. Підніміть настільки, щоб не зачепити огорожу, і перемістіть її на місце.
4. Повільно поверніть штангу, щоб відцентрувати люльку і трансмісію над головкою шпинделя.

ПРИМІТКА: Огляньте амортизатори коробки передач, щоб переконатися, що розпірна втулка знаходиться на одному рівні з втулкою на нижній стороні корпусу.

5. Обережно опустіть трансмісію, щоб вона майже торкалася головки шпинделя. Встановіть приводний ремінь на шків трансмісії.
6. Опустіть трансмісію в головку шпинделя, вживши заходів, щоб не защемити або не зачепити приводний ремінь під час опускання.
7. Вставте і затягніть шість гвинтів SHCS, що кріплять трансмісію до головки шпинделя. Якщо ці гвинти включають амортизатори коробки передач, переконайтеся, що відбійна шайба 3/8" **НЕ ТОРКАЄТЬСЯ** корпусу коробки передач.



Малюнок 3.7-11 Амортизатори коробки передач.

8. Відрегулюйте натяг приводного ременя, як зазначено в розділі «Вузол ремінного приводу» перед остаточним затягуванням гвинтів.
9. Встановіть на місце кабельний канал на кронштейн соленоїда і підключіть всі кабелі і трубопроводи. При необхідності на цьому етапі замініть всі негерметичні лінії.
10. Заповніть трансмісію.

ПРИМІТКА: Підйомник повинен бути розібраний перед зняттям зі столу фрезерного верстата. Розберіть підйомник, знявши вузол штанги, потім щоглу. Після початкового складання не потрібно повністю розбирати підйомник .

ПРИМІТКА: Переконайтеся, що кільце позиціонування має достатній шар мастила по колу перед початком роботи.

Зняття

1. Опустіть вісь Z, виконавши переміщення до її повного від'ємного значення (повністю вниз). Розмістіть стіл фрезерного верстата так, щоб він був відцентрований по осі X і максимально близько до дверей (максимум -Y). Це забезпечить найкращу робочу поверхню.
2. Очистіть стіл фрезерного верстата від мастила, охолоджуючої рідини або стружки. Ви будете стояти на столі фрезерного верстата під час цієї процедури, і вам буде потрібна надійна опора.
3. Вимкніть живлення верстата. Вимкніть подачу повітря та енергопостачання верстата.
4. Зніміть кришки головки. Див. розділ «Зняття / установка кришок головки».
5. Зніміть вузол поршня розтиску інструменту. Див. розділ «Зняття поршня розтиску інструменту шпинделя з конусом 50».

УВАГА! Вузол поршня розтискання інструменту дуже важкий. При знятті ви повинні переконатися, що є місце, куди можна помістити вузол після зняття.

ПРИМІТКА: Переконайтеся, що ви зібрали всі шайби і розпірні втулки з-під вузла поршня розтиску інструменту. Зберігайте їх окремо в комплектах.

6. Зніміть подовжувальну магістраль СОШ, якщо верстат обладнаний системою охолодження через шпиндель. Див. розділ «Система охолодження через шпиндель».

ПРИМІТКА: Патрубок СОШ і подовжувальний вал мають **зворотну** різьбу.

7. Якщо ваш верстат обладнаний СОШ, зніміть гвинти SHCS 3/16", які кріплять кронштейн клапана СОШ до правого боку двигуна. Дайте кронштейну клапана СОШ повисіти з правого боку головки шпинделя, переконавшись, що шланги не перегнулися.
8. Зніміть гвинти SHCS, які кріплять вузол соленоїда поршня розтискання інструменту до верхньої частини плити підйому двигуна. Зафіксуйте вузол на задній штампованій панелі або колоні хомутами, щоб запобігти пошкодженню при знятті трансмісії/вузла двигуна.
9. Зніміть панель швидкознімних електричних роз'ємів із задньої частини двигуна. Вона кріпиться чотирма гвинтами SHCS 3/16". Обережно відсуньте панель роз'ємів назад від двигуна і закріпіть її хомутами на задній штампованій панелі або колоні.
10. Відключіть роз'єм для соленоїда перемикання передач.
11. Зніміть ремінь з датчика положення до валу трансмісії. Це найлегше зробити, знявши чотири гвинти SHCS, які кріплять кронштейн датчика положення до головки шпинделя (розташований в порожнині головки шпинделя між приводними ременями). Використовуйте карданний шарнір і шестигранну головку для цих гвинтів SHCS.
12. Зніміть чотири великі гвинти SHCS, які кріплять пластину основи трансмісії до головки шпинделя. Зніміть гвинти SHCS і відкладіть. Злегка потягніть вузол трансмісії/двигуна до передньої частини верстата. Це зніме натяг приводних ременів.
13. Зніміть ремінь датчика положення і приводні ремені.

УВАГА! Виміряйте відстань між нижньою частиною двигуна осі Z і анкерною основою кулькового гвинта. Виріжте дерев'яний брусок відповідної довжини і встановіть його на місце. Це необхідно для протидії гідравлічному механізму балансира, коли вузол трансмісії/двигуна знімається з верстата.

14. Промаркуйте і зніміть силові кабелі з двигуна.
15. Прикріпіть товстий ланцюг до вушок верхньої кришки двигуна за допомогою гаків або струбцин відповідної вантажопідйомності (приблизно 250 фунтів).

УВАГА! Перш ніж продовжувати, переконайтеся, що у вас є відповідне підйомне обладнання, яке здатне безпечно підняти 250 фунтів, простір для переміщення вузла і надійна опора, куди можна помістити вузол трансмісії/двигуна після зняття.

16. Підніміть вузол трансмісії/двигуна.

Встановлення

УВАГА! Перед тим як продовжувати, переконайтеся, що у вас є відповідне підйомне обладнання, яке здатне безпечно підняти 250 фунтів, і простір для переміщення вузла.

1. Підніміть вузол трансмісії/двигуна в потрібне місце. Наступні п'ять кроків (2-6) можуть бути виконані при поверненому вузлі трансмісії/двигуна для полегшення установки комплектуючих деталей.
2. Підключіть кабелі живлення.
3. Підключіть електричну панель роз'ємів ззаду до двигуна. Встановіть на місце втулки Molex на панель, якщо вони були зняті в попередніх процедурах.
4. Одягніть приводні ремені.
5. Встановіть і закріпіть вузол соленоїда поршня розтискання інструменту на верхній частині плити підйому двигуна, використовуючи зняті гвинти SHCS.
6. Встановіть і закріпіть кронштейн клапана СОШ на правій стороні плити підйому двигуна, використовуючи зняті гвинти SHCS (якщо є).
7. При необхідності нормально зорієнтуйте вузол трансмісії/двигуна. Вставте чотири гвинти SHCS, які кріплять пластину основи трансмісії до головки шпинделя.
8. Використовуйте інструмент для натягування ременя, щоб натягнути приводні ремені. Не перетягуйте приводні ремені!
9. Одягніть ремінь датчика положення. Встановіть на місце кронштейн датчика положення.
10. Встановіть вузол поршня розтиску інструменту. Див. «Встановлення поршня розтиску інструменту на шпиндель з конусом 50».
11. Встановіть патрубок СОШ і подовжувальний вал. Див. розділ «Система охолодження через шпиндель».

ПРИМІТКА: Патрубок СОШ і подовжувальний вал мають **зворотну** різьбу.

12. При необхідності змастіть нові або зняті деталі. Зніміть дерев'яну розпірку (якщо використовувалася). Переконайтеся, що всі з'єднання надійні.
13. Підключіть повітря та енергопостачання. Якщо є СОШ, перевірте тягу на биття. Див. розділ «Регулювання биття подовжувальної магістралі».
14. Встановіть на місце штамповані панелі.
15. Налаштуйте орієнтацію шпинделя. Див. розділ «Орієнтація шпинделя».
16. Перевірте роботу пристрою зміни інструментів.

3.8 ЗНЯТТЯ / ВСТАНОВЛЕННЯ ДВИГУНА ОСІ

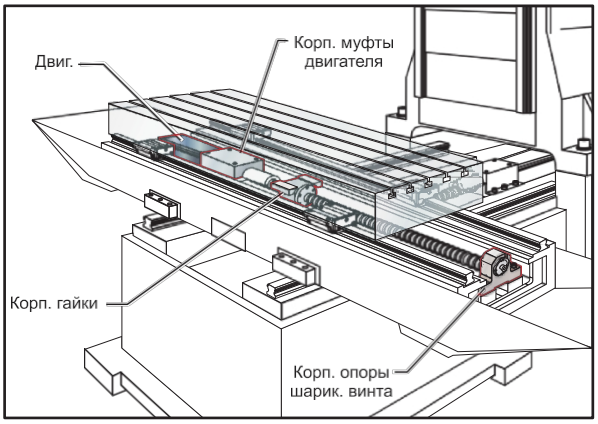
Перед спробою зняття або заміни двигунів потрібно обов'язково повністю прочитати цей розділ.

Необхідні інструменти

Вісь Z: Упор штока циліндра (P/N 99-7562 - від VF-1 до 4, P/N 93-9962 - від VF-6 до 11)

ЗНЯТТЯ ДВИГУНА ОСІ X

1. Увімкніть вертикальний обробний центр. Виконайте повернення на нуль всіх осей і переведіть верстат у режим ручного переміщення.

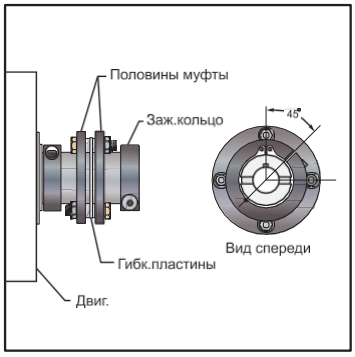


Малюнок 3.8-1 Двигун осі X і компоненти.

2. Перемістіть стіл в крайнє ліве положення. Ослабте шість гвинтів і зніміть праву кришку направляючих.
3. Перемістіть стіл в крайнє праве положення. Ослабте шість гвинтів і зніміть ліву кришку направляючих.
4. Зніміть бічні панелі огорожі.
5. На корпусі двигуна зніміть чотири гвинти з напівкруглою головкою і зніміть накладку.
6. Ослабте гвинти SHCS на муфті двигуна біля кулькового гвинта.
7. Вимкніть живлення верстата.
8. На корпусі двигуна ослабте чотири гвинти SHCS і вийміть двигун з корпусу.
9. Від'єднайте всю проводку від двигуна.

ВСТАНОВЛЕННЯ -

1. Посуньте двигун у корпус двигуна, вставивши кінець кулькового гвинта в муфту двигуна.



Малюнок 3.8-2 Компоненти муфти двигуна.

2. Встановіть і затягніть чотири гвинти SHCS, що кріплять двигун до корпусу.
3. Підключіть проводку двигуна.
4. Огляньте гнучкі пластини муфти, щоб переконатися, що вони паралельні половинам муфти.

ПРИМІТКА: Паз у стопорній обоймі повинен знаходитися під кутом 45 градусів між болтовими отворами муфти. При неправильному юстируванні затискне зусилля муфти на кульковому гвинті або валу двигуна буде недостатнім.

Затягніть гвинти SHCS на муфті двигуна біля кулькового гвинта. (Нанесіть краплю синього Loctite® на гвинт перед тим, як вставляти його.)

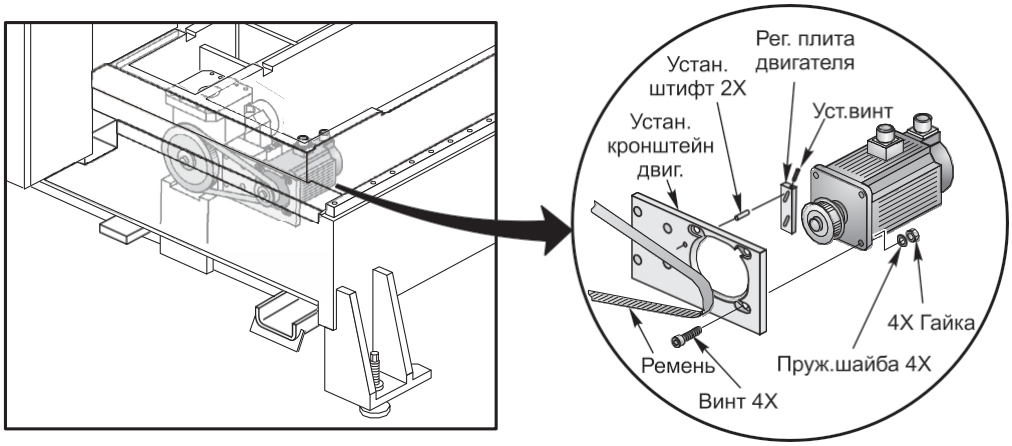
5. Встановіть накладку і закріпіть чотирма гвинтами з напівкруглою головкою.
6. Перемістіть стіл у крайнє праве положення. Встановіть ліву кришку направляючих за допомогою гвинтів.
7. Перемістіть стіл в крайнє ліве положення. Встановіть праву кришку направляючих за допомогою гвинтів SHCS.
8. Встановіть бічні огорожі.
9. Перевірте люфт в кульковому гвинті осі X (розділ «Усунення несправностей») або шум при роботі.
10. Обнуліть вісь X і задайте зміщення сітки.

ЗАМЕНА ДВИГУНА ОСІ X, СЕРІЯ GR

Зняття

ПРИМІТКА: Робота виконується знизу, з-під фрезерного верстата.

1. Вимкніть верстат. Від'єднайте обидва кабелі двигуна.
2. Зніміть чотири гвинти SHCS, які кріплять двигун на установчому кронштейні.



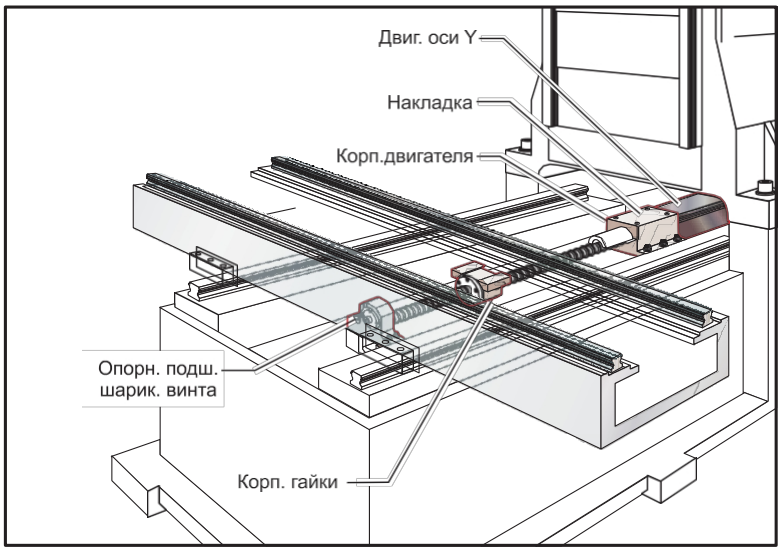
3. Ослабте гвинт без головки зверху на регулювальній плиті двигуна. Регулювальна плита не закріплена на двигуні або кронштейні, тому вона може впасти з установчих штифтів, як тільки двигун знятий.
4. Зніміть ремінь зі шківа.

Встановлення

1. Розмістіть двигун в установчому кронштейні двигуна і вільно встановіть болти.
2. Прикріпіть ремінь. Прокладіть ремінь спочатку по шківу двигуна, а потім по шківу кулькового гвинта.
3. Встановіть регулювальну плиту двигуна.
3. Щільно закрутіть болти кріплення. Затягніть гвинт без головки в регулювальній плиті двигуна, щоб встановити правильний натяг ременя. Натяг ременя повинен бути 15 - 20 фунтів при прогині стріли 1/4".
4. Затягніть болти двигуна (30 футів. фунт.).
5. Перевірте натяг ременя.
6. Встановіть два кабелі двигуна.
7. Виконайте повернення на нуль осі X і задайте зміщення сітки, як описано в розділі «Розрахунок зміщення сітки» цього посібника.

зняття ДВИГУНА *осі* X

1. Увімкніть живлення верстата. Виконайте повернення на нуль всіх осей і переведіть верстат у режим ручного переміщення.
2. Перемістіть стіл у крайнє переднє положення. За допомогою шестигранного гайкового ключа 5/32" зніміть гвинти SHCS на кришці напрямних на задній стороні супорта.
3. Зсуньте кришку напрямної назад до упору в верстат. Зніміть два роликові кронштейни з основи. Потягніть кришку напрямних вперед і зніміть з основи.
4. Якщо необхідно обслуговувати підшипники, перемістіть стіл у задню частину його переміщення і зніміть гвинти SHCS, що кріплять передні кришки направляючих до супорта. Зсуньте кришку направляючої в переднє положення.



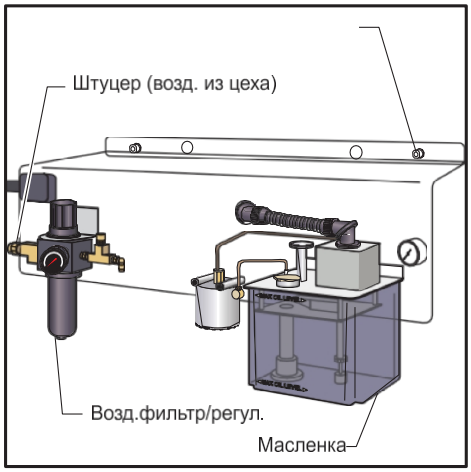
Малюнок 3.8-3 Двигун осі Y і компоненти.

ЗНЯТТЯ ПАНЕЛІ МАСЛА / ПОВІТРЯ -

5. Вимкніть верстат і від'єднайте всі лінії подачі повітря до панелі.
6. Від'єднайте повітро/маслопровід шпинделя.
7. За допомогою рожкового шестигранного ключа 3/8" від'єднайте маслопровід, що з'єднує основу з панеллю системи змащення.
8. Від'єднайте дві лінії подачі повітря від панелі (швидкознімні штуцери) рукою.
9. Від'єднайте три підключення з маркуванням «limit switches» (кінцеві вимикачі) і витягніть шнури з панелі.
10. Від'єднайте підключення кінцевого вимикача і підключення осі Y з боку пульта управління.
11. Утримуючи вузол панелі масла/повітря за нижній край, ослабте два гвинти SHCS і зніміть вузол панелі.

УВАГА! На верстатах тільки з двома гвинтами SHCS зніміть по одному гвинту по черзі. Перед зняттям гвинта встановіть на місце інший гвинт, щоб зафіксувати шафу на місці. Якщо цього не зробити, це призведе до пошкодження шафи.

12. На корпусі двигуна зніміть чотири гвинти з напівкруглою головкою і зніміть накладку.
13. Ослабте гвинти SHCS на муфті двигуна біля кулькового гвинта.
14. На корпусі двигуна ослабте 4 гвинти SHCS, зніміть всю проводку з двигуна і витягніть двигун з корпусу.



Малюнок 3.8-4 Панель масла/повітря.

ВСТАНОВЛЕННЯ -

1. Зсуньте двигун у корпус двигуна, вставивши кінець кулькового гвинта в муфту двигуна.
2. Встановіть на місце і затягніть чотири гвинти SHCS, які кріплять двигун до корпусу, і підключіть кабелі до двигуна.
3. Огляньте гнучкі пластини, щоб переконатися, що вони паралельні половинам муфти.

ПРИМІТКА: Паз у стопорній обоймі повинен знаходитися під кутом 45 градусів між болтовими отворами муфти. При неправильному юстируванні затискне зусилля муфти на кульковому гвинті або валу двигуна буде недостатнім.

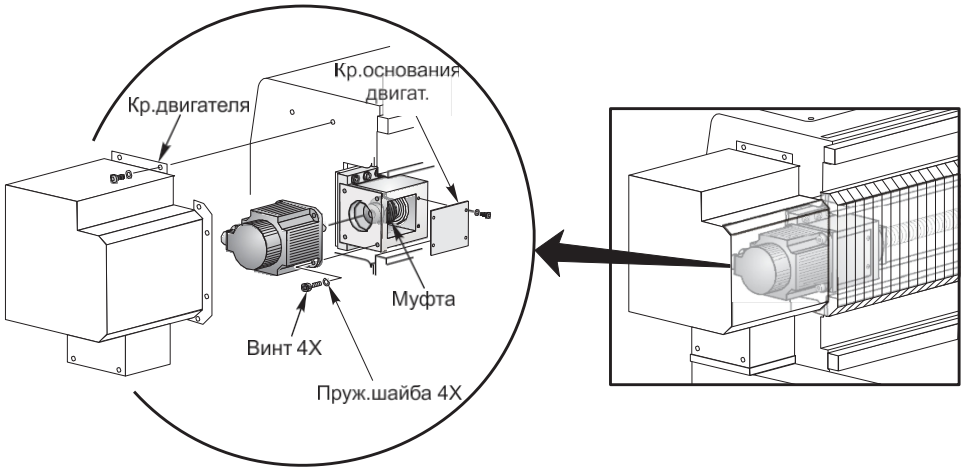
Затягніть гвинти SHCS на муфті двигуна біля кулькового гвинта. (Нанесіть краплю синього Loctite® на гвинт перед тим, як вставляти його.)

4. Встановіть накладку і закріпіть чотирма гвинтами з напівкруглою головкою.
5. Встановіть панель системи змащення двома гвинтами SHCS, які її кріплять.
6. Підключіть з'єднання кінцевого вимикача і з'єднання осі Y з боку пульта управління.
7. Підключіть до панелі три з'єднання з маркуванням «limit switches» (кінцеві вимикачі).
8. Підключіть дві лінії подачі повітря до панелі і до соленоїда до передньої сторони панелі.
9. Підключіть маслопровід, який з'єднує панель системи змащення з основою.
10. Якщо була знята передня кришка напрямної, зсуньте її назад у нормальне положення і встановіть гвинт SHCS, який кріпить її до супорта.
11. Перемістіть стіл у крайнє переднє положення. Встановіть задню кришку направляючої.
12. Встановіть два роликових кронштейни на основу.
13. Посуньте кришку напрямної назад на місце і закріпіть на супорті гвинтами SHCS.
14. Перевірте люфт у кульковому гвинті осі Y (розділ «Усунення несправностей») або шум під час роботи.
15. Виконайте повернення на нуль осі Y і задайте зміщення сітки відповідно до розділу.

ЗАМЕНА ДВИГУНА ОСІ Y СЕРІЇ GR

Зняття

1. Вимкніть верстат.
2. Зніміть кришку двигуна і зсуньте кришку направляючої до центру верстата.



3. Зніміть кришку з основи двигуна і ослабте один болт на муфті, на стороні двигуна.
4. Зніміть два кабелі двигуна.
5. Зніміть 4 болти, які кріплять двигун до основи двигуна, і зніміть двигун.

Встановлення

1. Встановіть двигун в муфту. При цьому будьте обережні, застосування сили при встановленні двигуна в муфту може пошкодити муфту.
2. Встановіть чотири болти кріплення двигуна і стопорні шайби і затягніть (30 футів. фунт.).
3. Затягніть болт муфти.
4. Встановіть обидва кабелі двигуна.
5. Встановіть кришку основи двигуна.
6. Встановіть кришку направляючої і кришку двигуна.
7. Виконайте повернення на нуль осі Y і задайте зміщення сітки, як описано в розділі «Розрахунок зміщення сітки» цього посібника.

зняття ДВИГУНА осі Z

Верстати в даний час обладнані або гідравлічною системою балансира, або двигуном з електричним гальмом. В обох випадках потрібно бути обережним, щоб не пошкодити верстат і не отримати серйозну травму. Врахуйте всі попередження та застереження і прочитайте всі кроки процедури перед початком будь-якої процедури розбирання.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ! ВЕРСТАТИ БЕЗ БАЛАНСИРА

Якщо ввімкнено налагодження і вісь Z заблокована, головка шпинделя випаде. Це надзвичайно небезпечно і не повинно бути дозволено в жодному разі.

УВАГА! Завжди блокуйте гідроциліндр за допомогою стопора штока перед роботами з обслуговування будь-яких компонентів осі Z.

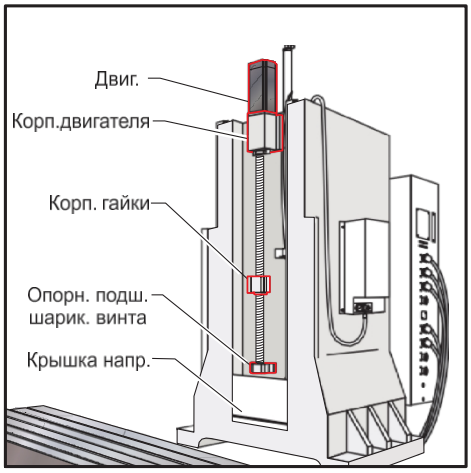
---

1. Увімкніть живлення верстата. Виконайте повернення на нуль (ZERO RET) всіх осей і переведіть верстат у режим ручного переміщення.
2. Ослабте шість гвинтів SHCS, які кріплять задню кришку головки до бічних кришок, і зніміть з головки шпинделя.

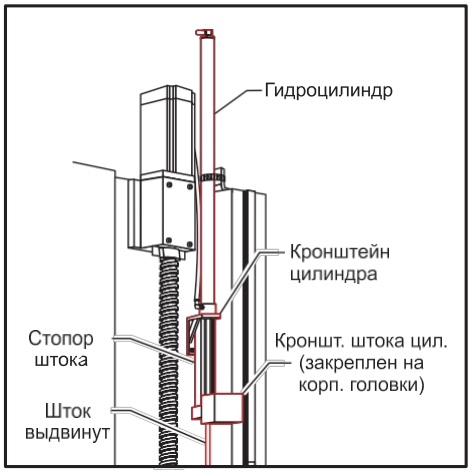
ПРИМІТКА: Якщо верстат обладнаний гідравлічним балансиром, зніміть всю кришку головки шпинделя для VF-1/2 або праву кришку головки шпинделя для VF-3/4.

3. Зніміть гвинти SHCS, що кріплять кришку направляючої осі Z до головки шпинделя, і зсуньте кришку в нижнє положення. VF 1-4 - зніміть задню кришку головки шпинделя.
4. Опустіть головку шпинделя в її крайнє нижнє положення.
5. **a.** Якщо верстат обладнаний гідравлічним балансиром, встановіть стопор штока циліндра (див. мал. 3.8-6). ПЕРЕМІЩАЙТЕ вісь Z, поки стопор штока не заблокує вісь.

   b. Верстат з гальмом двигуна: Встановіть стіл у положення під головкою шпинделя, вставте дерев'яний брусок 4" x 4" x 14" під головку шпинделя і опустіть на нього корпус головки. Виконайте аварійну зупинку верстата.
6. На корпусі двигуна ослабте чотири гвинти з напівкруглою головкою і зніміть накладку.
7. Огляньте муфту двигуна. Орієнтуйте муфту так, щоб був забезпечений легкий доступ до гвинта SHCS на кульковому гвинті. Це можна зробити, обертаючи кульковий гвинт вручну.



Малюнок 3.8-5 Двигун осі Zi компоненти.



Малюнок 3.8-6 Двигун осі Zi компоненти для верстатів, обладнаних гідравлічним балансиром.

8. Від'єднайте електричне живлення. УВАГА! Якщо верстат обладнаний двигуном осі Z з гальмом, головка шпинделя може трохи опуститися.
9. На корпусі двигуна ослабте чотири гвинти SHCS і витягніть двигун з корпусу.
10. Відключіть з'єднання осі Z від пульта управління. Зніміть проводку з двигуна.

ВСТАНОВЛЕННЯ -

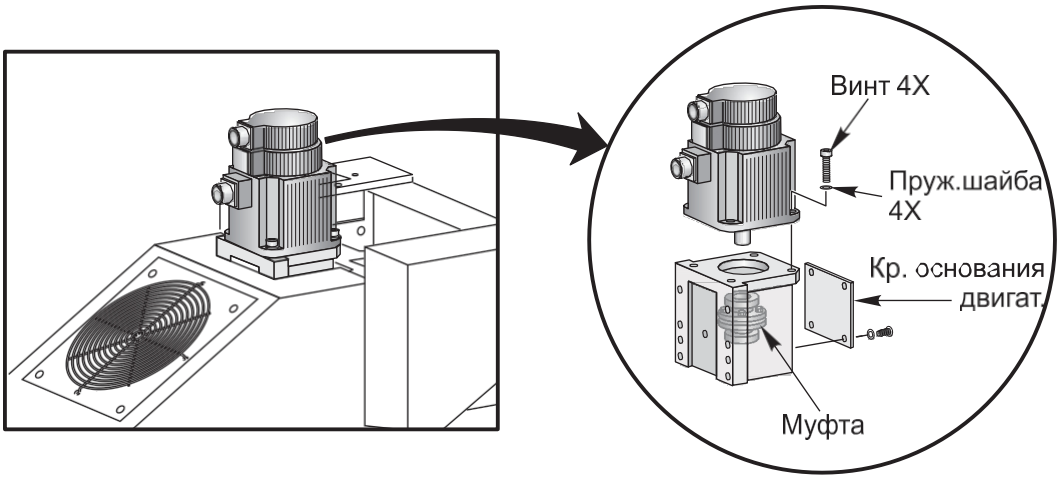
1. Зсуньте двигун у корпус двигуна, вставивши кінець кулькового гвинта в муфту двигуна.
2. Встановіть і затягніть чотири гвинти SHCS 5/16-18 x 1j", які кріплять двигун до корпусу, і підключіть кабелі до двигуна.
3. Огляньте гнучкі пластини, щоб переконатися, що вони паралельні половинам муфти.

ПРИМІТКА: Паз у стопорній обоймі повинен знаходитися під кутом 45 градусів між болтовими отворами муфти. При неправильному юстируванні затискне зусилля муфти на кульковому гвинті або валу двигуна буде недостатнім.

4. Встановіть накладку і закріпіть чотирма гвинтами з напівкруглою головкою.
5. Підключіть електричне живлення. При необхідності зніміть стопор штока.
6. Якщо була знята передня кришка напрямної, зсуньте її назад у нормальне положення і встановіть гвинт SHCS 10-32x3/8", який кріпить її до супорта.
7. Перемістіть стіл у крайнє переднє положення. Встановіть задню кришку напрямної.
8. Встановіть два роликових кронштейни на основу.
9. Перевірте люфт в кульковому гвинті осі Z (розділ «Усунення несправностей») або шум при роботі.
10. Виконайте повернення на нуль осі Z і задайте зміщення сітки і параметр 64 (розділ 3.6).

Зняття

1. Заблокуйте головку у верхньому положенні та вимкніть верстат.
2. Зніміть кришку головки шпинделя. Див. розділ про зняття кришки головки шпинделя.
3. Зніміть кришку основи двигуна.



4. Зніміть кришку з основи двигуна і ослабте один болт на муфті, на стороні двигуна.
5. Зніміть два кабелі двигуна.
6. Зніміть 4 болти, які кріплять двигун до основи двигуна, і зніміть двигун.

Встановлення

1. Встановіть двигун у муфту. При цьому будьте обережні, застосування сили при встановленні двигуна в муфту може пошкодити муфту.
2. Встановіть чотири болти кріплення двигуна і стопорні шайби і затягніть (30 футів. фунт.).
3. Затягніть болт муфти.
4. Встановіть обидва кабелі двигуна.
5. Встановіть кришку основи двигуна і кришку головки шпинделя.
6. Виконайте повернення на нуль осі Z і задайте зміщення сітки, як описано в розділі «Обчислення зміщення сітки». Крім того, скиньте значення для параметра 64, описаного в цьому посібнику.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

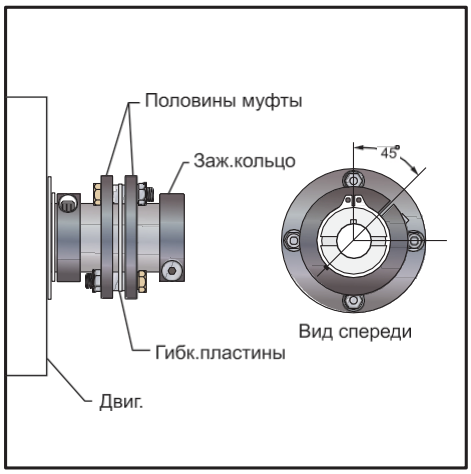
Верстати без балансира: Якщо увімкнено налагодження і вісь Z заблокована, головка шпинделя випаде. Це надзвичайно небезпечно і не повинно допускатися в жодному разі.

1. Зніміть двигун осі відповідно до розділу «Зняття/встановлення двигуна осі».
2. Ослабте гвинти SHCS 10-32 x S” на двох кільцях муфти і зніміть муфту.
3. Для встановлення: Огляньте гнучкі пластини, щоб переконатися, що вони паралельні половинам муфти. Зсуньте нову муфту на вал двигуна, поки половина муфти не стане врівень з торцем вала.

ПРИМІТКА: Паз у стопорній обоймі повинен знаходитися під кутом 45 градусів між болтовими отворами муфти. При неправильному юстуванні затискне зусилля муфти на кульковому гвинті або валу двигуна буде недостатнім.

Затягніть гвинти SHCS на муфті двигуна біля кулькового гвинта. (Нанесіть краплю синього Loctite® на гвинт перед тим, як вставляти його.)

4. Встановіть двигун осі.



Малюнок 3.8-7 Муфта двигуна.

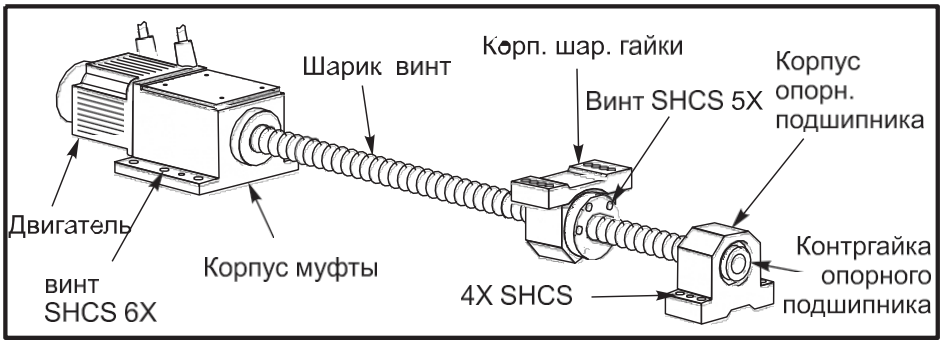
3.9 ЗНЯТТЯ І ВСТАНОВЛЕННЯ КУЛЬКОВОГО ГВИНТА

Перед зняттям або заміною кулькових гвинтів потрібно повністю прочитати цей розділ.

НЕОБХІДНІ ІНСТРУМЕНТИ

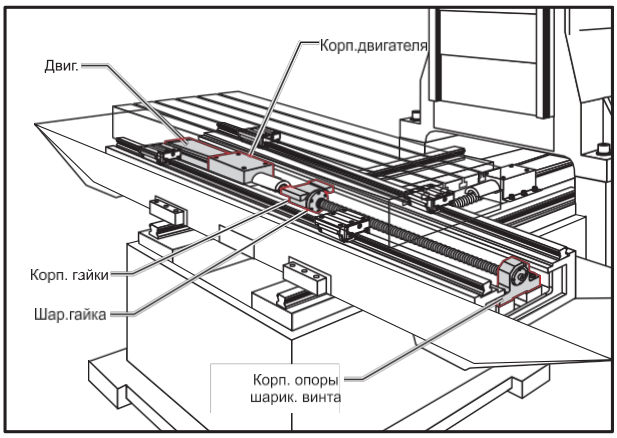
Накидний ключ (32 мм або 40/50 мм)
Фіксатор вала (32 мм або 40/50 мм)
Вимірювач крутного моменту
Вісь Z: Упор штока циліндра (P/N 99-7562 - від VF-1 до 4, P/N 93-9962 - від VF-6 до 10)
Дерев'яний брусок 2" x 4" (21"-23 1/2" в довжину)

ПРИМІТКА: Деякі кроки в наступних процедурах стосуються тільки кулькових гвинтів на 40 і 50 мм.

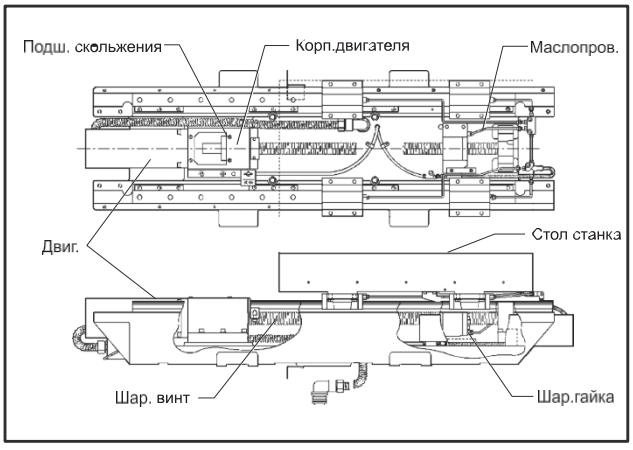


ЗНЯТТЯ ШАРИКОВОГО ГВИНТА ГВИНТА ОСІ X

1. Увімкніть верстат. Виконайте повернення на нуль всіх осей і переведіть верстат в режим ручного переміщення.
2. Зніміть бічні огорожі.
3. Ослабте гвинти SHCS і зніміть лоток стружки зі столу фрезерного верстата.
4. Перемістіть стіл у крайнє праве положення. Ослабте шість гвинтів і зніміть праву кришку напрямних.
5. Перемістіть стіл у крайнє ліве положення. Ослабте шість гвинтів і зніміть ліву кришку напрямних.
6. Якщо це можливо, зніміть механічний упор з корпусу підшипника на кульковому гвинті.



Малюнок 39-1. Кульковий гвинт осі Xi компоненти.



Малюнок 3.9-2 Вузол кулькового гвинта.

7. Від'єднайте маслопровід від кулькової гайки.
8. Ослабте гвинти SHCS 10-32 x S” і зніміть затискну гайку на кінці опорного підшипника кулькового гвинта.
9. Зніміть двигун осі відповідно до розділу «Зняття двигуна осі X».

ПРИМІТКА: Для виконання цієї операції немає необхідності знімати електричні з'єднання двигуна. Після вилучення двигуна з корпусу відсуньте його вбік.

10. Ослабте гвинти SHCS 10-32 x S” і зніміть затискну гайку на кульковому гвинті в корпусі двигуна.
11. **Для кулькових гвинтів 32 мм:**
    • Ослабте шість гвинтів SHCS j-20 x 1" і вийміть підшипник ковзання з корпусу двигуна. Для ослаблення штовхніть стіл фрезерного верстата або протилежний кінець кулькового гвинта.
    • Штовхайте стіл фрезерного верстата в бік двигуна, поки кульковий гвинт не вийде з опори підшипника. Зніміть гвинти SHCS з кулькової гайки і зніміть кульковий гвинт, потягнувши його з боку опори підшипника.

УВАГА! Забороняється вивертати підшипник ковзання з корпусу. Це призведе до пошкодження втулки, підшипника або кулькового гвинта.

Для кулькових гвинтів на 40 і 50 мм:
• Ослабте гвинти SHCS, які кріплять опору підшипника на супорт, і зніміть їх. Зніміть тягові штифти з опори підшипника.
• Ослабте п'ять гвинтів SHCS в кульковій гайці і зніміть кульковий гвинт, потягнувши його з боку опори підшипника.

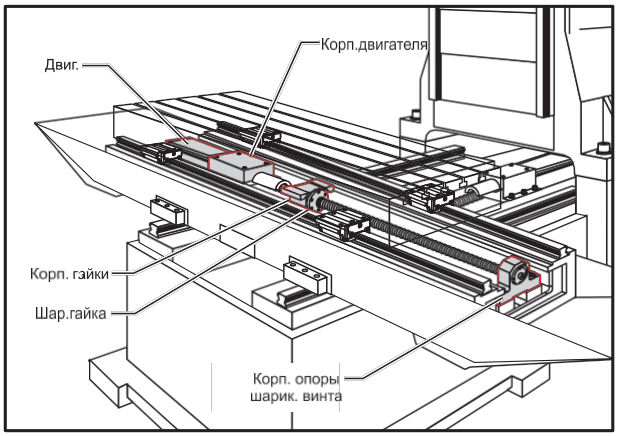
Ця процедура передбачає, що гайка і корпус двигуна не будуть зніматися.

ВСТАНОВЛЕННЯ -

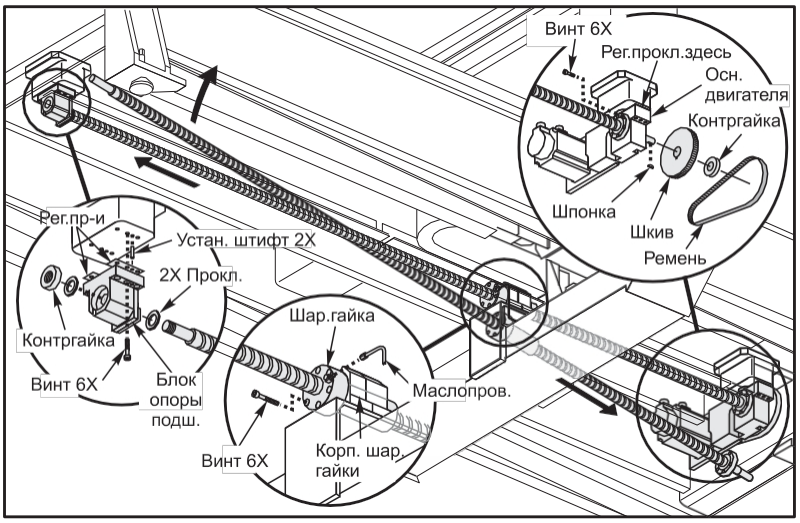
1. Відцентруйте стіл фрезерного верстата на супорті.
2. Переконайтеся, що всі сполучувані поверхні на підшипнику ковзання, корпусі двигуна, корпусі гайки і кульковій гайці очищені від бруду, нерівностей, мастила або інших забруднень.

УВАГА! З'єднувальні поверхні повинні бути чистими, інакше це може призвести до неспіввісності, що серйозно погіршить нормальну роботу верстата.

3. Вставте кульковий гвинт крізь корпус гайки і корпус двигуна (див. рис. 3.9-3), вживаючи заходів до того, щоб не торкатися різьби, що може призвести до її пошкодження.

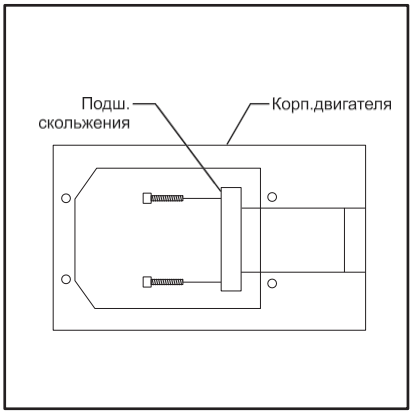


Малюнок 3.9-3 Встановіть кульковий гвинт з правого боку.



Кульковий гвинт осі X серії GR

4. **Якщо кульковий гвинт на 40 або 50 мм:**
   • Встановіть опору підшипника на супорт за допомогою шести гвинтів SHCS, але не затягуйте повністю. Встановіть тягові штифти в опору підшипника.
   • Встановіть проміжне кільце на стороні двигуна кулькового гвинта.
   • Вставте гвинти SHCS 5/16-18 x 3/4" (або M10 x 25 мм), що кріплять кулькову гайку до корпусу гайки, але не затягуйте повністю. (Нанесіть краплю синього Loctite® на кожен з гвинтів SHCS перед тим, як вставляти їх.)
5. Встановіть підшипник ковзання в корпус двигуна, як показано. (Може знадобитися поєднати підшипники у втулці, щоб полегшити установку на кульковому гвинті.)



Малюнок 3.9-4 Положення установки підшипника ковзання.

6. Вставте шість гвинтів SHCS j-20 x 1", що кріплять підшипник ковзання до корпусу двигуна. (Нанесіть краплю синього Loctite® на кожен з гвинтів SHCS перед тим, як вставляти їх.) Затягніть з моментом затягування відповідно до технічних вимог.

УВАГА! Не наносьте більше однієї краплі Loctite®. Надмірна кількість призведе до утворення плівки між підшипником і корпусом, що може спричинити люфт.

7. Перемістіть стіл фрезерного верстата в крайнє праве положення. Вставте, але НЕ ЗАКРУЧУЙТЕ п'ять гвинтів SHCS j-20 x1" (або j-20 xs"), що кріплять кулькову гайку до корпусу гайки. (Нанесіть краплю синього Loctite(®) на кожен з гвинтів SHCS перед тим, як вставляти їх.)

УВАГА! Не допускайте виходу подушок столу фрезерного верстата за межі лінійних напрямних! Якщо це сталося, припиніть роботу і негайно зв'яжіться з виробником.

8. Наступна процедура важлива для того, щоб переконатися в правильності установки кулькового гвинта:
   • Вручну затягніть затискну гайку на стороні двигуна.
   • Встановіть і затягніть затискну гайку на опорі підшипника. Переконайтеся, що гайка **не торкається** опорного підшипника.
   • Встановіть фіксатор валу на кінець опори підшипника кулькового гвинта. Це не дозволить кульковому гвинту обертатися при затягуванні затискної гайки.
   • Встановіть накидний ключ на затискній гайці на стороні двигуна вузла.
   • Затягніть затискну гайку із зусиллям 15 фунт/фут.

ПРИМІТКА: Затискна гайка кулькового гвинта 40/50 мм повинна затягуватися з моментом 50 фунт./фут.

   • Затягніть гвинт затискної гайки і маркуйте жовтою фарбою на стороні опори двигуна.
   • Зніміть фіксатор валу.
   • Затягніть болти кріплення опори з моментом відповідно до технічних вимог.
   • Ослабте гвинт затискної гайки і затискну гайку на стороні опори підшипника і затягніть із зусиллям 4 фунт/дюйм до підшипника. Повторно затягніть затискний гвинт.
9. **Тільки для кулькових гвинтів на 40 і 50 мм:**
   • Перемістіть стіл до упору вправо. Повністю затягніть гвинти SHCS, які кріплять опору підшипника до супорта.
   • Ослабте затискну гайку на стороні опори підшипника. Відрегулюйте гайку, поки вона не сяде на підшипнику. Повторно затягніть затискну гайку від руки, потім поверніть ще на 1/8 обороту (якщо є динамометричний викрутка, затягніть затискну гайку з моментом 4 фунт/дюйм).
10. Встановіть двигун відповідно до розділу «Зняття та встановлення двигуна осі».
11. Затягніть гвинти SHCS, що кріплять кулькову гайку до корпусу гайки.
12. Підключіть маслопровід до кулькової гайки.
13. Перевірте момент обертання кулькового гвинта на стороні опори підшипника за допомогою вимірювача крутного моменту. Перемістіть стіл до упору вправо. Знову перевірте момент кулькового гвинта. Він повинен бути таким же, як при попередньому вимірі.
14. Встановіть кришки направляючої і лоток стружки. Якщо є, встановіть механічний упор.
15. Перевірте люфт в кульковому гвинті (розділ «Точність/люфт») або шум при роботі.
16. Виконайте повернення на нуль осі X і задайте зміщення сітки.

Заміна кулькового гвинта осі X MDC-500

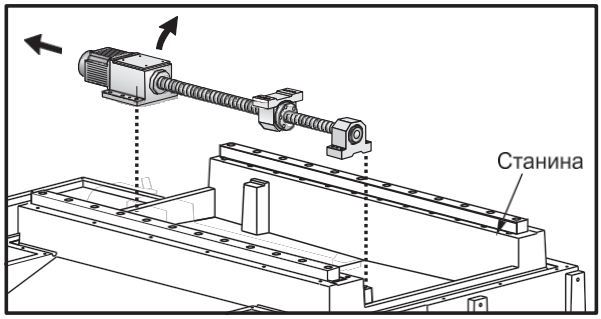
Перемістіть колону до середини переміщення і ВИМКНІТЬ верстат. Видаліть 8 болтів, що кріплять корпус гайки до корпусу верстата. На цьому етапі **корпус можна рухати від руки**.

ПРИМІТКА: Будьте особливо обережні при переміщенні колони рукою, тому що захисні стопори, які можуть запобігти зісковзуванню колони з лінійних напрямних, не передбачені.

Потім зніміть шість (6) болтів і два (2) центрувальні пальці на корпусі опори двигуна і чотири (4) болти і два (2) центрувальні пальці на корпусі опори підшипника. Зніміть штуцер маслопроводу збоку на гайці кулькового гвинта. Нахиліть кульковий гвинт і витягніть його з задньої частини верстата.

ПРИМІТКА: Кабелі двигуна можна зняти тільки коли верстат ВИМКНЕНИЙ, тоді весь вузол кулькового гвинта може бути відключений від верстата.

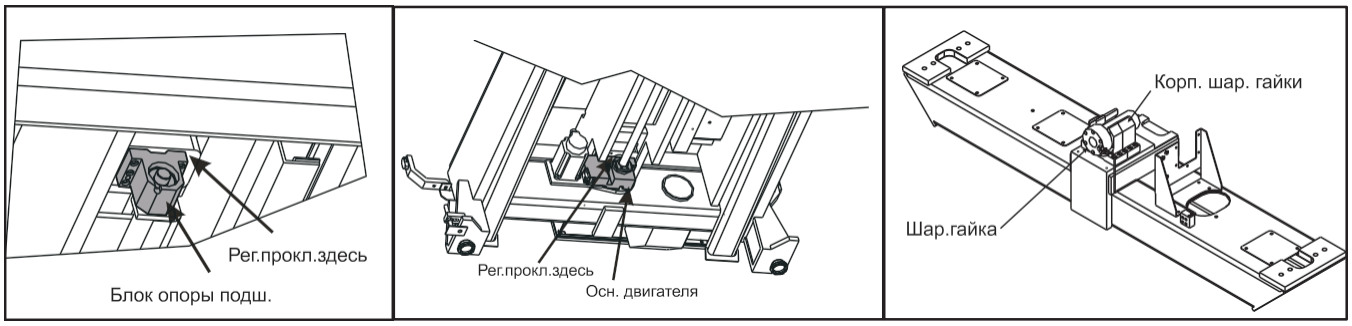
Якщо верстат потрібно ВКЛЮЧИТИ з відключеним кульковим гвинтом, для вимкнення осі повинен бути змінений відповідний біт параметра. У параметрі 1 змініть біт з 0 на 1, щоб вимкнути тільки вісь X, якщо необхідно. Коли кульковий гвинт встановлений на місце, щоб включити вісь, змініть біт назад.



Юстування осі X серії GR

Перед початком цієї процедури переконайтеся, що верстат вирівняний.

1. Перевірте горизонтальність розташування верстата і зніміть задню штамповану кришку зверху на станині.
2. Перемістіть всі осі в положення початку координат верстата.
3. Усуньте заїдання в гайці, трохи ослабивши кулькову гайку і корпус кулькової гайки і знову затягнувши їх.
4. Перемістіть супорт (вісь X) до упору до іншого кінця (максимальне переміщення). Зніміть шість (6) гвинтів SHCS з блоку опори підшипника.
5. Зніміть установчі штифти з блоку опори підшипника.
6. Якщо блок опори підшипника не зафіксований у цьому стані, підкладіть регулювальні прокладки під блок основи (обидві сторони рівномірно) і повторно затягніть шість (6) гвинтів SHCS. Не замінюйте установчі штифти.



7. Якщо блок опори підшипника не зрушується в цьому стані:
   - Встановіть шість (6) гвинтів SHCS (не замінюйте установчі штифти).
   - Перемістіть вісь X до початку координат верстата.
   - Ослабте шість (6) гвинтів SHCS на основі двигуна, але не знімайте установчі штифти.
   - Встановіть регулювальні прокладки .005 під основу двигуна і повторно затягніть гвинти. Переконайтеся, що під обидві сторони встановлено однакову кількість регулювальних прокладок.

8. Повторіть кроки 3, 4 і 7, поки блок опори підшипника не почне зсуватися.

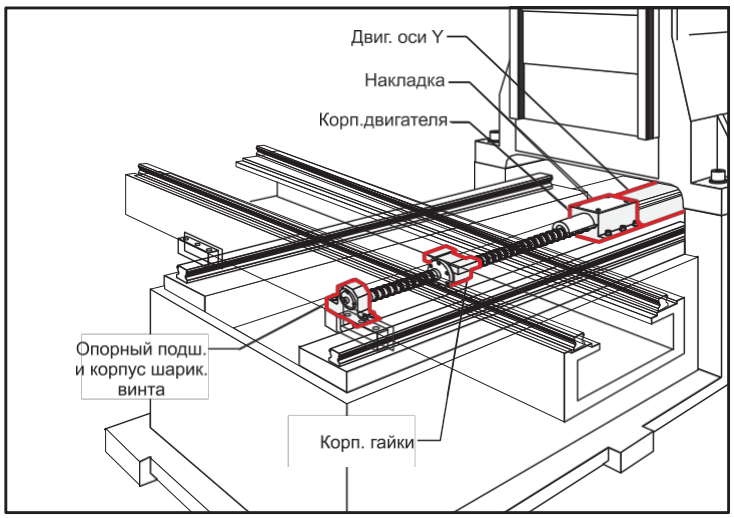
   • Як тільки блок опори підшипника зрушиться, затягніть шість (6) гвинтів SHCS і перемістіть вісь X до початку координат верстата.
   • Зніміть останній комплект регулювальних прокладок, які були додані, і затягніть основу двигуна.
   • У стані, коли вісь X знаходиться на початку координат верстата, ослабте і повторно затягніть гвинти на кульковій гайці і корпусі кулькової гайки.

9. Перевірте навантаження серводвигуна:

   • Вручну перемістіть вісь X від початку координат верстата до максимального переміщення.
   • Перевірте навантаження серводвигуна на серводвигуні осі X. Ознайомтеся з даними на сторінці «current command» (поточні команди). Навантаження не повинно відхилятися більше ніж на 5%. При необхідності повторіть цей процес.

ЗНЯТТЯ ШАРИКОВОГО ГВИНТА ОСІ Y

1. Увімкніть верстат. Виконайте повернення на нуль всіх осей і переведіть верстат у режим ручного переміщення.
2. Якщо це можливо, зніміть механічний упор з кулькового гвинта, з боку опорного підшипника кулькового гвинта.
3. Від'єднайте маслопровід на кульковій гайці.
4. Ослабте гвинти SHCS 10-32 x S” і зніміть затискну гайку на кінці опорного підшипника кулькового гвинта.



Малюнок 3.9-5 Кульковий гвинт осі Y і компоненти.

5. Зніміть двигун відповідно до розділу «Зняття двигуна осі Y».

ПРИМІТКА: Для виконання цієї операції немає необхідності знімати електричні з'єднання двигуна. Після вилучення двигуна з корпусу відсуньте його вбік.

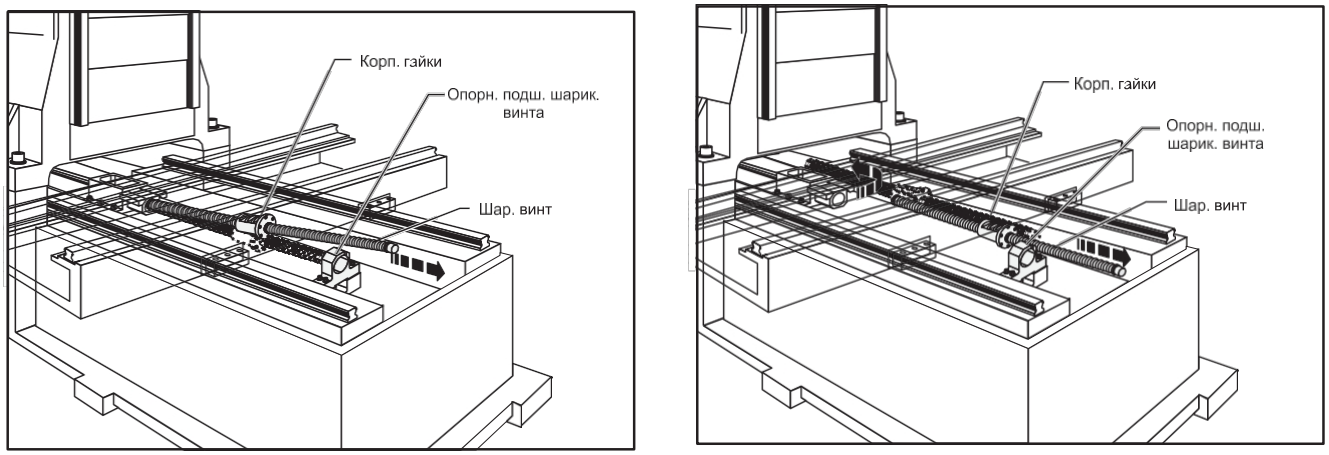
6. Ослабте гвинти SHCS 10-32 x 1/2" і зніміть затискну гайку на кульковому гвинті в корпусі двигуна.
7. **Для кулькових гвинтів 32 мм:**
   • Ослабте шість гвинтів SHCS j-20 x 1" і вийміть підшипник ковзання з корпусу двигуна. Для ослаблення штовхніть стіл фрезерного верстата або протилежний кінець кулькового гвинта.

УВАГА! Забороняється вивертати підшипник ковзання з корпусу. Це призведе до пошкодження втулки, підшипника або кулькового гвинта.

• Зніміть п'ять гвинтів SHCS, що кріплять кулькову гайку до корпусу гайки.
• Рукою обертайте кульковий гвинт до задньої частини верстата, поки передній кінець кулькового гвинта не відійде від підшипника приблизно на шість дюймів (6").
• Обережно потягніть кульковий гвинт вперед, праворуч від опорного підшипника, під передньою кришкою напрямної, поки задня сторона кулькового гвинта не зійде з корпусу гайки. Зсуньте задню частину кулькового гвинта до правого боку корпусу гайки і перемістіть кульковий гвинт в задню сторону верстата, поки він не відійде від передньої кришки направляючої. Зніміть кульковий гвинт з верстата.

Для кулькових гвинтів на 40 і 50 мм:

• Ослабте гвинти SHCS, які кріплять опору підшипника на супорт, і зніміть їх. Зніміть тягові штифти з опори підшипника.
• Ослабте п'ять гвинтів SHCS в кульковій гайці і зніміть кульковий гвинт, потягнувши його з боку опори підшипника.



Малюнок 3.9-6 Потягніть кульковий гвинт вперед навколо опори підшипника, зсуньте назад у верстат, потім витягніть вперед.

ЦЯ ПРОЦЕДУРА ПЕРЕДБАЧАЄ, ЩО ГАЙКА І КОРПУС ДВИГУНА НЕ БУДУТЬ ЗНІМАТИСЯ.

ВСТАНОВЛЕННЯ -

1. Переконайтеся, що всі сполучні поверхні на підшипнику ковзання, корпусі двигуна, корпусі гайки і кульковій гайці очищені від бруду, нерівностей, мастила або інших забруднень.

УВАГА! З'єднувальні поверхні повинні бути чистими, інакше це може призвести до неспіввісності, що серйозно погіршить нормальну роботу верстата.

2. Зсуньте сторону двигуна кулькового гвинта під супортом, вживши заходів, щоб не пошкодити різьблення. Розмістіть кульковий гвинт до правого боку корпусу гайки і зсуньте до задньої сторони верстата наскільки можливо.
3. Потягніть кульковий гвинт вперед, поки він не опиниться навпроти передніх кришок напрямної. Встановіть сторону двигуна кулькового гвинта всередині корпусу гайки і штовхайте кульковий гвинт до задньої частини верстата, поки кулькова гайка не сяде в корпус гайки.

4. **Якщо кульковий гвинт на 40 або 50 мм:**
   • Встановіть опору підшипника на супорт за допомогою шести гвинтів SHCS, але не затягуйте повністю. Встановіть тягові штифти в опору підшипника.
   • Встановіть проміжне кільце на стороні двигуна кулькового гвинта.
   • Вставте гвинти SHCS 5/16-18 x 3/4" (або M10 x 25 мм), що кріплять кулькову гайку до корпусу гайки, але не затягуйте повністю. (Нанесіть краплю синього Loctite® на кожен з гвинтів SHCS перед тим, як вставляти їх.)
   • Перейдіть до кроку 8.
5. Встановіть підшипник ковзання в корпус двигуна, як показано. (Може знадобитися з'єднати підшипники у втулці, щоб полегшити установку на кульковому гвинті.)
6. Вставте шість гвинтів SHCS j-20 x 1", що кріплять підшипник ковзання до корпусу двигуна. (Нанесіть краплю синього Loctite® на кожен з гвинтів SHCS перед тим, як вставляти їх.) Затягніть з моментом затягування відповідно до технічних вимог.

УВАГА! Не наносьте більше однієї краплі Loctite®. Надмірна кількість призведе до утворення плівки між підшипником і корпусом, що може спричинити люфт.

7. Перемістіть стіл фрезерного верстата якомога далі вперед. Вставте, але НЕ ЗАКРУЧУЙТЕ п'ять гвинтів SHCS 1/4-20 x 1" (або 1/4-20 x 3/4"), що кріплять кулькову гайку до корпусу гайки. (Нанесіть краплю синього Loctite® на кожен з гвинтів SHCS перед тим, як вставляти їх.)

УВАГА! Не допускайте виходу подушок столу фрезерного верстата за межі лінійних напрямних! Якщо це сталося, припиніть роботу і негайно зв'яжіться з виробником.

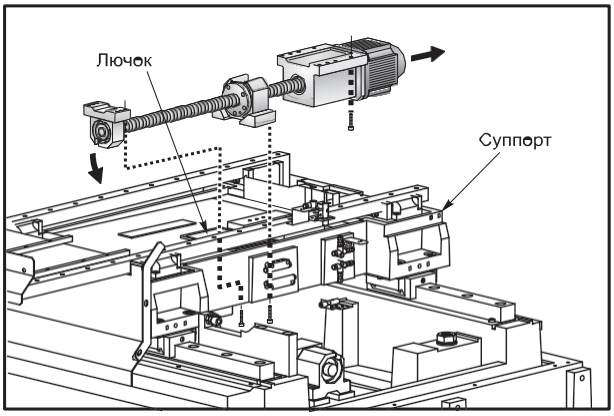
8. Наступна процедура важлива для того, щоб переконатися в правильності установки кулькового гвинта:
   • Вручну затягніть затискну гайку на стороні двигуна.
   • Встановіть і затягніть затискну гайку на опорі підшипника. Переконайтеся, що гайка **не торкається** опорного підшипника.
   • Встановіть фіксатор валу на кінець опори підшипника кулькового гвинта. Це не дозволить кульковому гвинту обертатися при затягуванні затискної гайки.
   • Встановіть накидний ключ на затискній гайці на стороні двигуна вузла.
   • Затягніть затискну гайку із зусиллям 15 фунт/фут.

ПРИМІТКА: Затискна гайка кулькового гвинта 40/50 мм повинна затягуватися з моментом 50 фунт/фут.

   • Затягніть гвинт затискної гайки і промаркуйте жовтою фарбою.
   • Зніміть фіксатор валу.
   • Затягніть болти кріплення опори з моментом відповідно до технічних вимог.
   • Ослабте гвинт затискної гайки і затискну гайку на стороні опори підшипника і затягніть із зусиллям 4 фунт/дюйм до підшипника. Повторно затягніть затискний гвинт.
9. Перемістіть стіл фрезерного верстата в крайнє заднє положення (сторона двигуна). Затягніть повністю п'ять гвинтів SHCS, що кріплять кулькову гайку до корпусу гайки.
10. **Тільки для кулькових гвинтів на 40 і 50 мм:**
    • Перемістіть стіл до упору вперед. Повністю затягніть гвинти SHCS, які кріплять опору підшипника до основи.
    • Ослабте затискну гайку на стороні опори підшипника. Відрегулюйте гайку, поки вона не сяде на підшипнику. Повторно затягніть затискну гайку від руки, потім поверніть ще на 1/8 обороту (якщо є динамометричний викрутка, затягніть затискну гайку з моментом 4 фунт/дюйм).
11. Встановіть двигун відповідно до розділу «Зняття та встановлення двигуна осі». Якщо це можливо, встановіть на місце механічний упор кулькового гвинта з боку опорного підшипника кулькового гвинта.

12. Підключіть маслопровід до кулькової гайки
13. Перевірте момент обертання кулькового гвинта на стороні опори підшипника за допомогою вимірювача крутного моменту. Перемістіть стіл до упору до передньої сторони. Знову перевірте момент кулькового гвинта. Він повинен бути таким самим, як при попередньому вимірі.
14. Перевірте люфт в кульковому гвинті (розділ «Точність/люфт») або шум при роботі.
15. Зробіть повернення на нуль осі Y і задайте зміщення сітки.

ЗАМІНА КУЛЬКОВОГО ГВИНТА ОСІ Y MDC-500



Цю процедуру найзручніше виконувати, якщо перемістити колону назад, поки корпус гайки не опиниться прямо над отвором в корпусі. Перемістіть колону назад, щоб корпус опори підшипника опинився над отвором в супорті, і ВИМКНІТЬ живлення верстата. З правого боку верстата повністю зніміть корпус гайки (8 болтів), який кріпить кульковий гвинт до супорта. На цьому етапі **корпус можна переміщати рукою!**

ПРИМІТКА: Будьте особливо обережні при переміщенні колони рукою, тому що захисні стопори, які можуть запобігти зісковзуванню колони з лінійних направляючих, не передбачені.

Корпус опори двигуна (кріпиться 6 болтами і 2 центрувальними пальцями) на цьому етапі може бути знятий, далі можна зняти корпус опори підшипника (чотири (4) болта і два (2) центрувальні пальці). Висуньте кульковий гвинт до задньої частини верстата між низом колони і станиною.

ПРИМІТКА: Кабелі двигуна можна зняти тільки тоді, коли верстат ВИМКНЕНИЙ, тоді весь вузол кулькового гвинта може бути відключений від верстата.

Якщо верстат потрібно ВКЛЮЧИТИ з відключеним кульковим гвинтом, для вимкнення осі повинен бути змінений відповідний біт параметра. У параметрі 15 змініть біт з 0 на 1, щоб вимкнути тільки вісь Y, якщо необхідно. Коли кульковий гвинт встановлений на місце, щоб включити вісь, змініть біт назад.

Верстати без отвору в корпусі

Перемістіть колону до упору вперед і зніміть корпус опори підшипника (4 болти, 2 центрувальні пальці). Зніміть корпус гайки, викрутивши 8 болтів за допомогою універсального ключа. **ПРИМІТКА:** На цьому етапі **корпус можна переміщати рукою!** Будьте особливо обережні при переміщенні колони рукою, тому що захисні стопори, які можуть запобігти зісковзуванню колони з лінійних направляючих, не передбачені. Остаточно зніміть корпус опори двигуна і зніміть кульковий гвинт через задню частину верстата.

ПРИМІТКА: Кабелі двигуна можна зняти тільки коли верстат ВИМКНЕНИЙ, тоді весь вузол кулькового гвинта може бути відключений від верстата.

Як зазначено вище, якщо верстат потрібно ВКЛЮЧИТИ з відключеним кульковим гвинтом, для вимкнення осі повинен бути змінений відповідний біт параметра.

Кульковий гвинт осі Z

Зняття

Верстати в даний час обладнані або гідравлічною системою балансира, або двигуном з електричним гальмом. В обох випадках потрібно бути обережним, щоб не пошкодити верстат і не отримати серйозну травму. Врахуйте всі попередження та застереження, а також прочитайте всі кроки процедури перед початком будь-якої процедури розбирання.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

ЯКЩО ВЕРСТАТ ОБЛАДНАНИЙ ГІДРОЦИЛИНДРОМ, ДЛЯ КРІПЛЕННЯ ГОЛОВКИ ШПИНДЕЛЯ ПОВИНЕН ВИКОРИСТОВУВАТИСЯ БЛОК ФІКСАТОРА ВАЛА.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ПЕРЕМІЩАТИ ШПИНДЕЛЬ ПІД ЧАС ОБСЛУГОВУВАННЯ КУЛЬОВОГО ГВИНТА.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ! СТАНКИ БЕЗ БАЛАНСИРА

Якщо увімкнено налагодження і вісь Z заблокована, головка шпинделя випаде. Це надзвичайно небезпечно і не повинно допускатися в жодному разі.

1. Увімкніть верстат. Виконайте повернення на нуль всіх осей і переведіть верстат в режим ручного переміщення.
2. Ослабте шість гвинтів SHCS, які кріплять задню кришку до бічних кришок, і зніміть з головки шпинделя. Зніміть три гвинти SHCS, що кріплять кришку направляючої осі Z до головки шпинделя, і зсуньте кришку в нижнє положення.
3. **a.** Верстати з гідравлічними циліндрами балансира: Опустіть головку шпинделя в її крайнє нижнє положення. Встановіть стопор штока циліндра. Переміщайте вісь Z вгору вручну, поки стопор штока не заблокує вісь.

   b. Верстат з гальмом двигуна: Зніміть задню кришку направляючої осі Y і зафіксуйте головку шпинделя за допомогою розпірки у вигляді дерев'яного бруска 4" x 4" x 14".
4. Від'єднайте електричне живлення.
5. Якщо це можливо, зніміть механічний упор з корпусу підшипника на кульковому гвинті.
6. Від'єднайте маслопровід на кульковій гайці.
7. Ослабте гвинти SHCS 10-32 x S” і зніміть затискну гайку на кінці опорного підшипника кулькового гвинта.
8. Зніміть двигун осі відповідно до розділу «Зняття двигуна осі Z».

ПРИМІТКА: Для виконання цієї операції немає необхідності знімати електричні з'єднання двигуна. Після вилучення двигуна з корпусу відсуньте його вбік.

9. Ослабте гвинти SHCS 10-32 x S” і зніміть затискну гайку на кульковому гвинті в корпусі двигуна.
10. Для кулькових гвинтів 32 мм:
    • Ослабте шість гвинтів SHCS j-20 x 1" і вийміть підшипник ковзання з корпусу двигуна. Натисніть на протилежний кінець кулькового гвинта, щоб він ослаб.

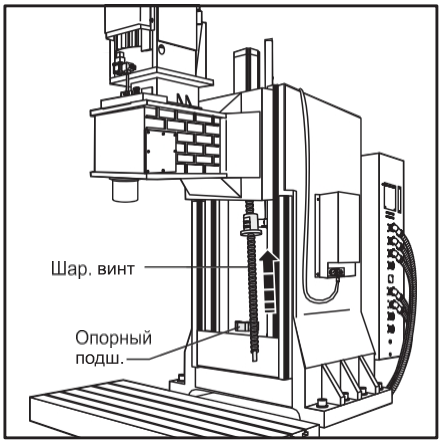
УВАГА! Забороняється вивертати підшипник ковзання з корпусу. Це призведе до пошкодження втулки, підшипника або кулькового гвинта.

• Вручну обертайте кульковий гвинт, щоб перемістити гвинт вгору, поки нижній кінець не відійде від опорного підшипника приблизно на шість дюймів (6").
• Зніміть гвинти SHCS з кулькової гайки і опустіть кульковий гвинт вниз і вправо від опорного підшипника, повз кришку направляючої осі Z. Для VF-6, зніміть кульковий гвинт через верх колони.

УВАГА! Не пошкодьте різьбу на кульковому гвинті.

Для кулькових гвинтів на 40 і 50 мм:

- Ослабте гвинти SHCS, які кріплять опору підшипника до колони, і зніміть їх. Зніміть тягові штифти з опори підшипника.
- Ослабте п'ять гвинтів SHCS в кульковій гайці і зніміть кульковий гвинт, потягнувши його з боку опори підшипника.



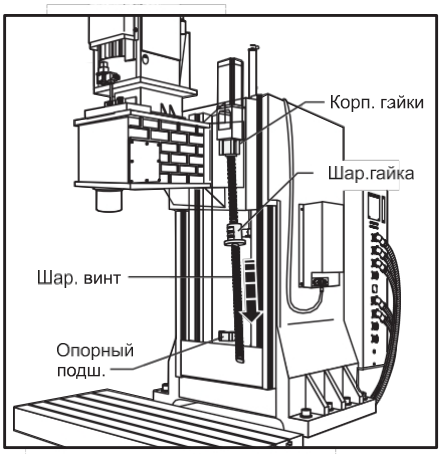
Малюнок 3.9-7 Кульковий гвинт осі Zi компоненти.

ВСТАНОВЛЕННЯ -

1. Переконайтеся, що всі сполучувані поверхні на підшипнику ковзання, корпусі двигуна, корпусі гайки і кульковій гайці очищені від бруду, нерівностей, мастила або інших забруднень.

УВАГА! З'єднувальні поверхні повинні бути чистими, інакше це може призвести до неспіввісності, що серйозно погіршить нормальну роботу верстата.

2. **Якщо кульковий гвинт на 40 або 50 мм:**
   • Вставте кульковий гвинт в опору підшипника. Навинтить затискну гайку на кілька витків.
   • Вставте кульковий гвинт із встановленою опорою підшипника на місце на колоні. Переконайтеся, що кульковий гвинт проходить крізь корпус кулькової гайки та підшипник ковзання.
   • Встановіть опору підшипника на колону за допомогою гвинтів SHCS, але не затягуйте повністю. Встановіть тягові штифти в опору підшипника.
   • Встановіть проміжне кільце на стороні двигуна кулькового гвинта.
   • Обертайте рукою кулькову гайку, поки вона не торкнеться монтажної поверхні корпусу гайки. При необхідності поверніть кульковий гвинт, щоб правильно встановити штуцер змащення кулькової гайки. Вставте, але НЕ ЗАВІРЮЙТЕ гвинти SHCS 5/16-18 x 3/4" (або M10 x 25 мм), що кріплять кулькову гайку до корпусу гайки. (Нанесіть краплю синього Loctite(®) на кожен з гвинтів SHCS перед тим, як вставляти їх.)
   • Перейдіть до кроку 7.
3. Зсуньте кульковий гвинт у корпус гайки і обережно опускайте його, поки він не обіпріться на опорний підшипник.



Малюнок 3.9-8 Зворотна установка кулькового гвинта.

4. Встановіть підшипник ковзання в корпус двигуна, як показано. (Може знадобитися поєднати підшипники у втулці, щоб полегшити встановлення на кульковому гвинті.)
5. Вставте шість гвинтів SHCS j-20 x 1", що кріплять підшипник ковзання до корпусу двигуна. (Нанесіть краплю синього Loctite® на кожен з гвинтів SHCS перед тим, як вставляти їх.) Повністю затягніть гвинти.

УВАГА! Не наносьте більше однієї краплі Loctite®. Надмірна кількість призведе до утворення плівки між підшипником і корпусом, що може спричинити люфт.

---

6. Обертайте рукою кулькову гайку, поки вона не торкнеться монтажної поверхні корпусу гайки. При необхідності поверніть кульковий гвинт, щоб правильно встановити штуцер змащення кулькової гайки. Вставте, але НЕ ЗАВІРЮЙТЕ п'ять гвинтів SHCS j-20 x 1" (або j-20 x s"), що кріплять кулькову гайку до корпусу гайки. (Нанесіть краплю синього Loctite(®) на кожен з гвинтів SHCS перед тим, як вставляти їх.)
7. Наступна процедура важлива для того, щоб переконатися в правильності установки кулькового гвинта:
   • Вручну затягніть затискну гайку на стороні двигуна.
   • Встановіть і затягніть затискну гайку на опорі підшипника. Переконайтеся, що гайка **не торкається** опорного підшипника. Вона буде використана для кріплення кулькового гвинта при затягуванні іншого кінця.
   • Встановіть фіксатор валу на кінець опори підшипника кулькового гвинта. Це не дозволить кульковому гвинту обертатися при затягуванні затискної гайки.
   • Встановіть накидний ключ на затискній гайці на стороні двигуна вузла.
   • Затягніть затискну гайку із зусиллям до 15 фунт./фут.

ПРИМІТКА: Затискна гайка кулькового гвинта 40/50 мм повинна затягуватися з моментом 50 фунт./фут.

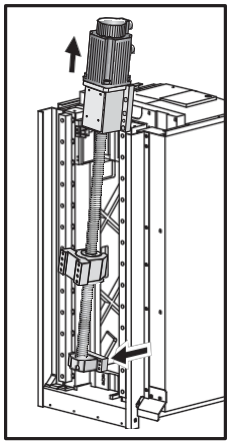
   • Затягніть гвинт затискної гайки і промаркуйте жовтою фарбою.
   • Зніміть фіксатор вала.
   • Затягніть болти кріплення опори з моментом відповідно до технічних вимог.
   • Ослабте гвинт затискної гайки і затискну гайку на стороні опори підшипника і затягніть із зусиллям 4 фунт/дюйм (кулькові гвинти на 32 мм) до підшипника. Повторно затягніть затискний гвинт.
8. Затягніть повністю п'ять гвинтів SHCS, що кріплять кулькову гайку до корпусу гайки.
9. Встановіть двигун відповідно до розділу «Зняття та встановлення двигуна осі Z». Встановіть механічний упор на кінець опорного підшипника кулькового гвинта.
10. Підключіть маслопровід до кулькової гайки.
11. Підключіть електричне живлення.
12. **a.** Верстати з балансирами: Перемістіть шпиндель вниз і зніміть упор штока циліндра.

b. Верстат з гальмом на двигуні: Перемістіть шпиндель трохи вгору, щоб він майже торкався дерев'яного бруска, і натисніть кнопку аварійної зупинки. Спостерігайте, чи опуститься головка шпинделя. Якщо це станеться, перевірте установку двигуна, електричні з'єднання, проведіть необхідний ремонт.

13. **Тільки для кулькових гвинтів на 40 і 50 мм:**
    • Перемістіть головку шпинделя до кінця опори підшипника.
    • Повністю затягніть гвинти SHCS, які кріплять опору підшипника до колони.
    • Ослабте затискну гайку на стороні опори підшипника. Відрегулюйте гайку, поки вона не сяде на підшипнику. Повторно затягніть гайку від руки, потім затягніть затискну гайку із зусиллям 10 фунт./фут.).
14. Перевірте момент обертання кулькового гвинта на стороні опори підшипника за допомогою вимірювача крутного моменту. Перемістіть головку шпинделя в її найвище положення. Знову перевірте момент кулькового гвинта. Він повинен бути таким же, як при попередньому вимірі.
15. Перевірте люфт в кульковому гвинті (розділ «Точність/люфт») або шум при роботі.
16. Виконайте повернення на нуль осі Z і задайте зміщення сітки та параметр 64 (розділ 3.6).

3Заміна кулькового гвинта осі Z MDC-500

1. Зніміть частини огорожі колони, що закривають кульковий гвинт, нижню кришку направляючих, кришку головки шпинделя і перемичку рами колони.
2. Увімкніть верстат, виконайте повернення на нуль всіх осей і виберіть режим РУЧНОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ. Заблокуйте шпиндель (за допомогою дерев'яного бруска 4"x4"x14") в нижній частині колони або на торці самого шпинделя (чим нижче, тим краще), опустивши головку шпинделя на брусок. Потім ВИМКНІТЬ верстат.
3. На цьому етапі ослабте, але не знімайте всі гвинти на корпусі опори підшипника, корпусі гайки і корпусі опори двигуна.



4. Спочатку зніміть чотири (4) болти і два (2) центрувальні пальці на корпусі опори підшипника (пальці 10/32 мають різьбу, вставте гвинт в отвір, вкрутіть і витягніть). Потім зніміть вісім (8) болтів, які кріплять корпус гайки до станини (доступ до них можна отримати з задньої частини верстата крізь колону). **ПРИМІТКА:** На цьому етапі колона шпинделя буде **повністю спиратися на брусок,** переконайтеся, що шпиндель підтримується надійно. Нарешті, зніміть шість (6) болтів і два (2) центрувальні пальці, які кріплять корпус опори двигуна до станини, і зніміть вузол кулькового гвинта, піднявши його вгору, і витягніть з верстата. (див. мал. на наступній сторінці).

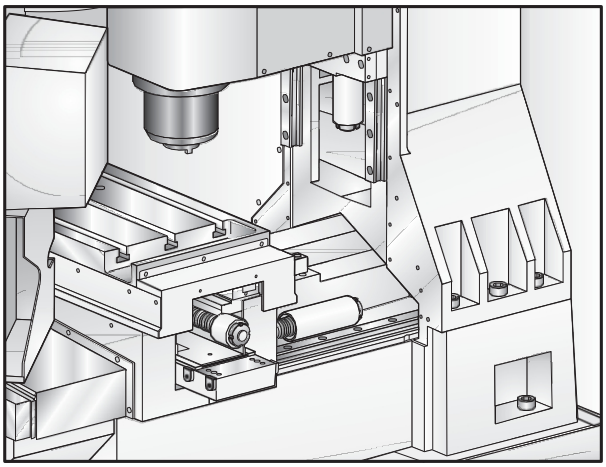
ПРИМІТКА: Кабелі двигуна можна зняти тільки коли верстат ВИМКНЕНИЙ, тоді весь вузол кулькового гвинта може бути відключений від верстата.

Якщо верстат потрібно ВКЛЮЧИТИ з відключеним вузлом кулькового гвинта, для вимкнення осі повинен бути змінений відповідний біт параметра. У параметрі 29 змініть біт з 0 на 1, щоб вимкнути тільки вісь Z, якщо необхідно. Коли кульковий гвинт встановлений на місце, щоб включити вісь, змініть біт назад.

Кулькові гвинти гвинти фрезерного верстата «Міні»

Заміна кулькових гвинтів фрезерного верстата «Міні» виконується так само, як і на інших фрезерних верстатах. Кулькові гвинти підтримуються тільки на стороні двигуна, таким чином, процедура суміщення спрощена.

1. Використовуйте стандартний вузол опорного підшипника кулькового гвинта, щоб запобігти провисанню кулькового гвинта і зробити можливим використання фіксатора вала для затягування затискної гайки на стороні двигуна. Використовуйте тільки один гвинт для фіксації вузла опорного підшипника (установчі штифти не потрібні), щоб запобігти його обертанню при встановленому фіксаторі валу, і затягніть затискну гайку на стороні двигуна.
2. Зніміть кріплення з вузла опорного підшипника, щоб дозволити йому плавати на його опорній поверхні. Розмістіть гайку кулькового гвинта до сторони двигуна, щоб дозволити їй самоцентруватися по вузлу підшипника корпусу двигуна.
3. Затягніть п'ять гвинтів до корпусу гайки.
4. Встановіть амортизатори кулькового гвинта.
5. Встановіть фіксатор вала на затискній гайці на стороні двигуна і дайте йому заклинитися в порожнині муфти. Затягніть затискну гайку з зусиллям 15 фунт/фут.



КОМПЕНСАЦІЯ кулькового гвинт

1. Розблокуйте параметри верстата (налаштування 7).
2. Починаючи з нуля, перемістіть верстат по всьому діапазону його переміщення.
3. Виміряйте похибку, зареєстровану на калібрувальному пристрої. Для виконання цього завдання необхідні лазерний або ступінчастий калібр або подібний вимірювальний інструмент.
4. Розділіть похибку на переміщення верстата. Наприклад, верстат має 30 дюймів переміщення і має похибку +0,003 на повному переміщенні. Верстат має похибку (0,003/30) або 0,0001 дюйма на дюйм.
5. Помножте похибку на дюйм, розраховану в кроці вище, на 1,000,000,000. У випадку, описаному вище, розрахункове значення було б 100,000.
6. Перейдіть до параметра 229, 230 або 231 (залежно від осі, що компенсується) і введіть значення, обчислене в кроці вище, на дисплеї та натисніть «Enter» (введення). Це задасть компенсацію будь-якої масштабної похибки верстата. Зверніть увагу на те, що в таблицях компенсації ходового гвинта не з'являться ніякі значення.

3.10 ВИМІРЮВАННЯ І ВСТАНОВЛЕННЯ ПІДШИПНИКА КОЛІС

Перед тим, як знімати або замінювати підшипник ковзання, потрібно повністю прочитати цей розділ.

НЕОБХІДНІ ІНСТРУМЕНТИ

Накидний ключ **Оправка попереднього натягу**

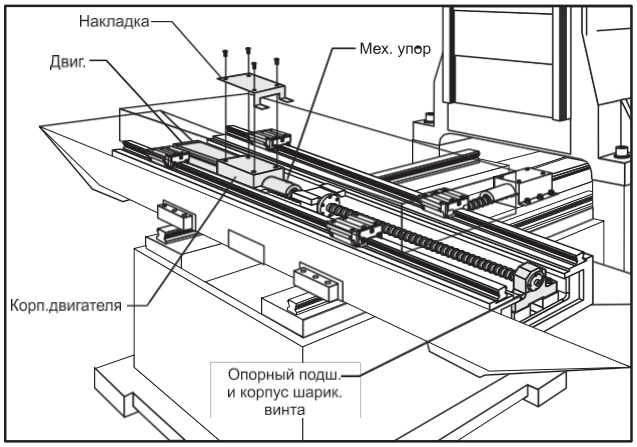
Дерев'яний брусок (16" в довжину)

Вісь Z: Стопор штока циліндра (P/N 99-7562 - від VF-1 до 4, P/N 93-9962 - від VF-6 до 10)

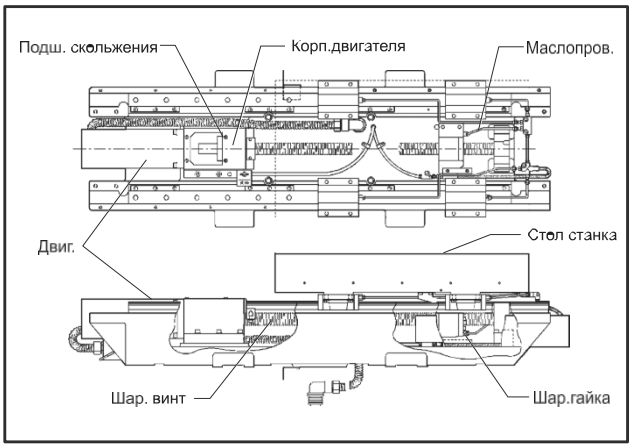
ПРИМІТКА: Для верстатів, обладнаних кульковими гвинтами на 40 або 50 мм, для зняття підшипника ковзання повинен бути знятий кульковий гвинт. Див. вказівки в розділі «Зняття/встановлення кулькового гвинта».

СНЯТТЯ ПІДШИПНИКА СКОЛЬЖЕНИЯ ОСИ X

1. Увімкніть вертикальний обробний центр. Виконайте повернення на нуль всіх осей і переведіть верстат у режим ручного переміщення.



Малюнок 3.10-1 Кульковий гвинт осі X і компоненти.



Малюнок 3.101-2 Вузол кулькового гвинта.

2. Ослабте гвинти SHCS і зніміть лоток стружки зі столу фрезерного верстата.
3. Перемістіть стіл вліво і зніміть праву кришку напрямної.
4. Зніміть двигун осі відповідно до розділу «Зняття двигуна осі X».

ПРИМІТКА: Для виконання цієї операції немає необхідності знімати електричні з'єднання двигуна. Після вилучення з корпусу двигуна відсуньте його вбік.

5. Ослабте гвинти SHCS 10-32 x S” і зніміть затискну гайку на кульковому гвинті в корпусі двигуна.
6. Ослабте шість гвинтів SHCS j-20 x 1" і вийміть підшипник ковзання з корпусу двигуна. Для ослаблення штовхніть стіл фрезерного верстата або протилежний кінець кулькового гвинта.

УВАГА! Забороняється вивертати підшипник ковзання з корпусу. Це призведе до пошкодження втулки, підшипника або кулькового гвинта.

УСТАНОВКА -

1. Переконайтеся, що всі сполучувані поверхні на підшипнику ковзання, корпусі двигуна, корпусі гайки і кульковій гайці очищені від бруду, нерівностей, мастила або інших забруднень.

УВАГА! З'єднувальні поверхні повинні бути чистими, інакше це може призвести до неспіввісності, що серйозно погіршить нормальну роботу верстата.

2. Перемістіть стіл фрезерного верстата в крайнє праве положення.
3. Встановіть підшипник ковзання в корпус двигуна, як показано. (Може знадобитися з'єднати підшипники у втулці, щоб полегшити установку.)
4. Вставте шість гвинтів SHCS j-20 x 1", що кріплять підшипник ковзання до корпусу двигуна. (Нанесіть краплю синього Loctite® на кожен з гвинтів SHCS перед тим, як вставляти їх.) Повністю затягніть гвинти.

УВАГА! Не наносьте більше однієї краплі Loctite®. Надмірна кількість призведе до утворення плівки між підшипником і корпусом, що може спричинити люфт.

5. Надіньте затискні гайки на обох кінцях кулькового гвинта. Не затягуйте.
6. Обертанням від руки подайте стіл фрезерного верстата в крайнє ліве положення.
7. Ослабте шість гвинтів SHCS j-20 x 1", що кріплять підшипник ковзання до корпусу двигуна, і затягніть їх повністю. НЕ ПРОПУСКАЙТЕ ЦЕЙ КРОК. Він забезпечує стан, при якому кульковий гвинт встановлений паралельно як до лінійних напрямних, так і до супорта.

ПРИМІТКА: Для радіально-упорного підшипника попередній натяг не потрібен. Зробіть наступне:

- Затягніть затискну гайку на корпусі двигуна із зусиллям 15 фут-фунт.
- Затягніть гвинт SHCS на затискній гайці.
- Затягніть затискну гайку на стороні опорного підшипника кулькового гвинта, поки вона не торкнеться підшипника, потім затягніть ще приблизно на 1/8 обороту.
- Затягніть гвинт SHCS на затискній гайці.

8. Встановіть двигун осі відповідно до розділу «Зняття двигуна осі X».
9. Встановіть кришки направляючої та лоток стружки.
10. Перевірте люфт у кульковому гвинті осі X (розділ «Усунення несправностей») або шум під час роботи.
11. Обнуліть вісь X і задайте зміщення сітки.

СНЯТТЯ ПІДШИПНИКА СКОЛЬЖЕНІЯ ОСІ Y

1. Увімкніть вертикальний обробний центр. Виконайте повернення на нуль всіх осей і переведіть верстат в режим ручного переміщення.
2. Зніміть двигун осі відповідно до розділу «Зняття двигуна осі Y».
3. Зніміть механічний упор з корпусу підшипника на кульковому гвинті.

4. Ослабте гвинти SHCS 10-32 x S” і зніміть затискну гайку з боку опорного підшипника кулькового гвинта.
5. Ослабте шість гвинтів SHCS j-20 x 1" і вийміть підшипник ковзання з корпусу двигуна. Для ослаблення штовхніть стіл фрезерного верстата або протилежний кінець кулькового гвинта.

УВАГА! Забороняється вивертати підшипник ковзання з корпусу двигуна. Це призведе до пошкодження втулки, підшипника або кулькового гвинта.

ВСТАНОВЛЕННЯ -

1. Переконайтеся, що всі сполучувані поверхні на підшипнику ковзання, корпусі двигуна, корпусі гайки і кульковій гайці очищені від бруду, нерівностей, мастила або інших забруднень.

УВАГА! З'єднувальні поверхні повинні бути чистими, інакше це може призвести до неспіввісності, що серйозно погіршить нормальну роботу верстата.

2. Зсуньте підшипник ковзання в корпус двигуна і закрутіть всі шість гвинтів SHCS j-20 x 1" на корпусі двигуна. (Нанесіть краплю синього Loctite® на кожен з гвинтів SHCS перед тим, як вставляти їх.)

УВАГА! Не наносьте більше однієї краплі Loctite®. Надмірна кількість призведе до утворення плівки між підшипником і корпусом, що може спричинити люфт.

3. Перемістіть стіл у задню частину його переміщення.
4. Затягніть шість гвинтів SHCS j-20 x 1", які кріплять підшипник ковзання до корпусу двигуна.
5. Вільно встановіть затискну гайку на кульковому гвинті на стороні корпусу двигуна.

ПРИМІТКА: Для радіально-упорного підшипника не потрібен попередній натяг (дотримуйтесь порядку в розділі «Підшипник ковзання осі X»).

6. Встановіть двигун осі.
7. Перевірте люфт у кульковому гвинті осі Y (розділ «Усунення несправностей») або шум під час роботи.
8. Обнуліть вісь Y і задайте зміщення сітки.

СНЯТІЄ ПОДШИПНІКА СКОЛЬЖЕНІЯ ОСІ Z

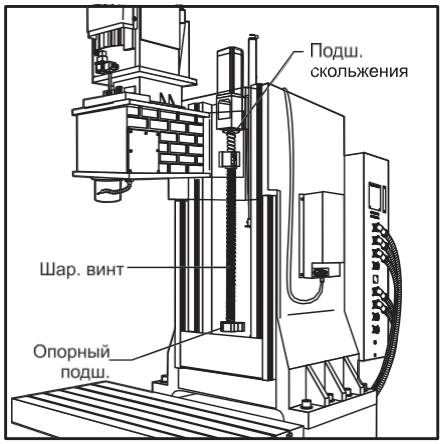
ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

ЗАВЖДИ БЛОКУЙТЕ ГІДРОЦИЛИНДР ЗА ДОПОМОГОЮ СТОПЕРА ШТОКА ПЕРЕД РОБОТАМИ З ОБСЛУГОВУВАННЯ БУДЬ-ЯКИХ КОМПОНЕНТІВ ОСІ Z.

1. Увімкніть живлення верстата. Виконайте повернення на нуль (ZERO RET) всіх осей і переведіть верстат у режим ручного переміщення.
2. Ослабте шість гвинтів SHCS, які кріплять задню кришку до бічних кришок, і зніміть з головки шпинделя.

ПРИМІТКА: Якщо верстат обладнаний гідравлічним балансиром, зніміть всю кришку головки шпинделя для VF-1/2 або праву кришку головки шпинделя для VF-3/4.

3. Якщо потрібно виконати обслуговування підшипників, зніміть три гвинти SHCS, що кріплять кришку направляючої осі Z до головки шпинделя, і зсуньте кришку в нижнє положення.
4. Зніміть механічний упор з корпусу підшипника на кульковому гвинті.
5. Ослабте гвинти SHCS 10-32 x S” і зніміть затискну гайку з боку опорного підшипника кулькового гвинта.
6. Підніміть головку шпинделя, поки нижня кромка не опиниться приблизно на шістнадцять дюймів (16") вище столу фрезерного верстата.
7. Встановіть стопор штока циліндра. ПЕРЕМІЩАЙТЕ вісь Z, поки стопор штока не заблокує вісь.
8. Встановіть дерев'яний брус під головкою шпинделя і опустіть головку шпинделя, поки вона не обіпнеться на блок.



Малюнок 3.10-3 Підшипник ковзання осі Z.

9. Виконайте кроки 6-10 з розділу «Зняття двигуна осі Z».

ПРИМІТКА: Для виконання цієї операції немає необхідності знімати електричні з'єднання двигуна. Після вилучення з корпусу двигуна відсуньте його вбік.

10. Ослабте гвинт SHCS 10-32 x S” і зніміть затискну гайку з боку корпусу двигуна кулькового гвинта.
11. Ослабте шість гвинтів SHCS j-20 x 1" і вийміть підшипник ковзання з корпусу двигуна. Обертайте рукою кульковий гвинт у напрямку вгору, щоб виштовхнути підшипник ковзання з корпусу двигуна.

УВАГА! Забороняється вивертати підшипник ковзання з корпусу двигуна. Це призведе до пошкодження втулки, підшипника або кулькового гвинта.

ВСТАНОВЛЕННЯ -

1. Переконайтеся, що всі сполучувані поверхні на підшипнику ковзання, корпусі двигуна, корпусі гайки і кульковій гайці очищені від бруду, нерівностей, мастила або інших забруднень.

УВАГА! Поверхні, що з'єднуються, повинні бути чистими, інакше це може призвести до неспіввісності, що серйозно погіршить нормальну роботу верстата.

2. Зсуньте підшипник ковзання в корпус двигуна і закрутіть всі шість гвинтів SHCS j-20 x 1" на корпусі двигуна. (Нанесіть краплю синього Loctite® на кожен з гвинтів SHCS перед тим, як вставляти їх.)

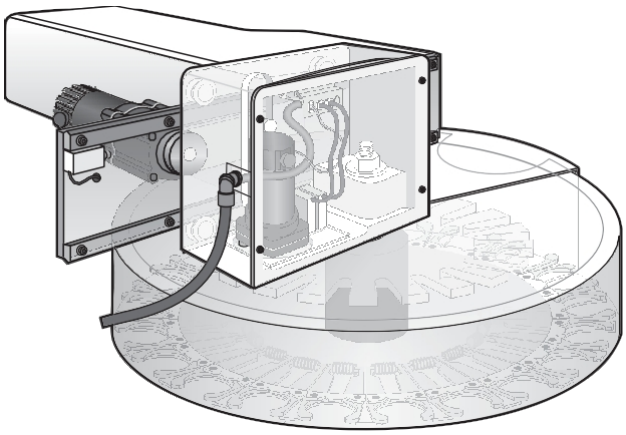
УВАГА! Не наносьте більше однієї краплі Loctite®. Надмірна кількість призведе до утворення плівки між підшипником і корпусом, що може спричинити люфт.

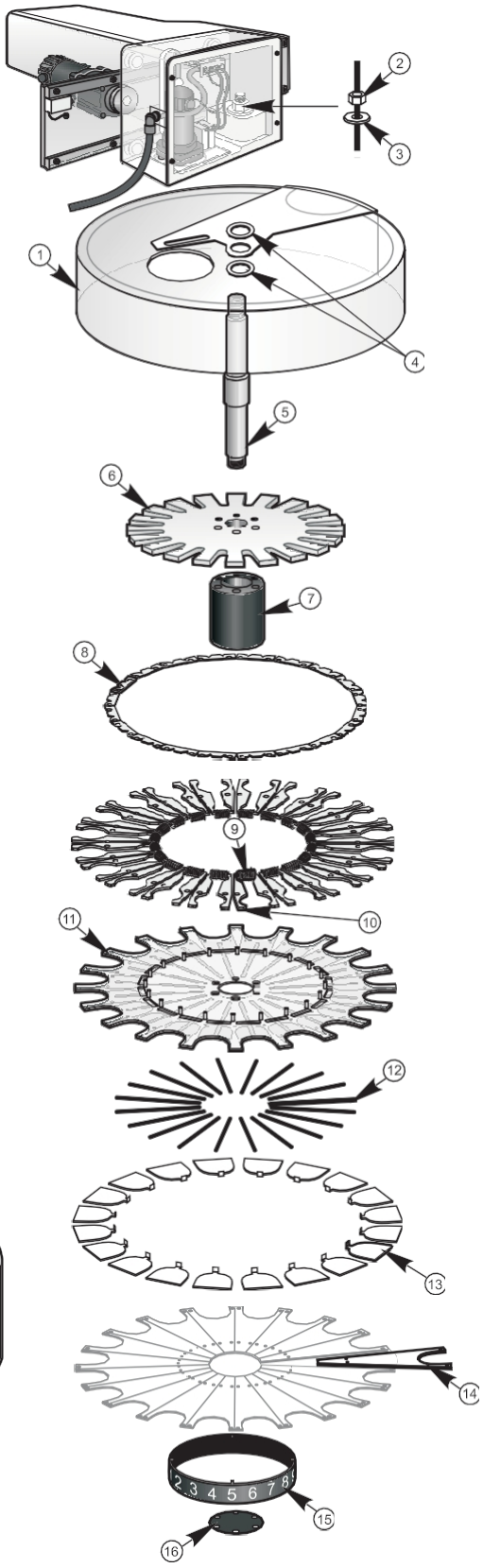
3. Затягніть шість гвинтів SHCS j-20 x 1", які кріплять підшипник ковзання до корпусу двигуна.
4. Вільно встановіть затискну гайку на кульковому гвинті на стороні корпусу двигуна.
5. Встановіть механічний упор на стороні корпусу підшипника кулькового гвинта.

ПРИМІТКА: Для радіально-упорного підшипника попередній натяг не потрібен. Дотримуйтесь порядку, описаного в розділі «Підшипник ковзання осі X».

6. Встановіть двигун осі відповідно до розділу «Встановлення двигуна осі Z».
7. Зніміть стопор штока.
8. Перевірте люфт у кульковому гвинті осі Z (розділ «Усунення несправностей») або шум під час роботи.
9. Виконайте повернення на нуль осі Z і задайте зміщення сітки та параметр 64 відповідно до розділу 3.6.

1. Опускна дверцята пристрою зміни інструментів
2. Контргайка з еластичною вставкою
3. Шайба
4. Нейлонова шайба
5. Вертикальна вісь
6. Мальтійська зірка на 2 штифти
7. Корпус підшипника
8. Стопор екстрактора
9. Пружина екстрактора
10. Палець екстрактора
11. Поворотний магазин на 20 гнізд
12. Пружина дверцят УСІ
13. Зсувна панель
14. Кришка зсувної панелі
15. Цифрове кільце
16. Кришка пристрою зміни інструменту





ЗАМІНА КОРПУСУ СУПОРТА

НЕОБХІДНІ ІНСТРУМЕНТИ

Знімач з двома лапами	Гідравлічний домкрат
Призма з розмірами 1-2-3 дюйма	Картон

ПРИМІТКА: Якщо корпус супорта пошкоджений під час зіткнення, його потрібно замінити. Шукайте конкретні ознаки: зламані контактні майданчики, де роликові болти кріпляться до корпусу. Якщо корпус супорта зірваний з плити кріплення, але не пошкоджений, потрібно замінити тільки роликові болти.

1. Вимкніть живлення верстата.
2. Зніміть панель огорожі лівої частини верстата.
3. Від'єднайте всі кабелі від корпусу супорта і зніміть всі болти, що кріплять АУСІ до плити кріплення.

ПРИМІТКА: Якщо корпус супорта був пошкоджений, його слід замінити; перемістіть АУСІ на верстак, зніміть всі компоненти з пошкодженого корпусу супорта і встановіть у новому корпусі. Перейдіть до кроку 6, де описано процедуру заміни.

4. Покладіть шматок картону на стіл верстата і обережно опустіть корпус супорта (з поворотним магазином) на стіл верстата.
5. Якщо корпус супорта зазнав зіткнення і/або був зірваний з плити кріплення, потрібно оглянути його на наявність пошкоджень перед тим, як вживати подальших заходів.
6. Зніміть всі пошкоджені роликові болти з корпусу супорта. Замініть новими болтами.
7. За допомогою вантажопідйомного механізму обережно підніміть вузол АУСІ вгору на плиту кріплення.

ПРИМІТКА: Переконайтеся, що штовхач кулачка на запобіжній фрикційній муфті входить у зачеплення в пазу на корпусі супорта.

8. Коли вузол АУСІ має надійну опору, встановіть нижні роликові болти і відрегулюйте відповідно до розділу «Заміна роликового болта».
9. Відремонтуйте або замініть всі пошкоджені кабелі та відрегулюйте АУСІ. Відрегулюйте вузол АУСІ відповідно до наступних розділів і встановіть параметр 64 відповідно до розділу «Двигун і трансмісія шпинделя».

ЗАМІНА РОЛИКОВОГО БОЛТА

1. Зніміть кришку двигуна човника з задньої частини верстата (VF-1, VF-2).
2. Встановіть опору під центром поворотного магазину.
3. Ослабте ексцентрикові фіксатори на нижніх роликових болтах.

УВАГА! Переконайтеся, що АУСІ надійно підтримується, інакше воно може впасти при знятті верхнього роликового болта.

4. Обережно зніміть пошкоджений роликовий болт з човника АУСІ і замініть новим болтом.

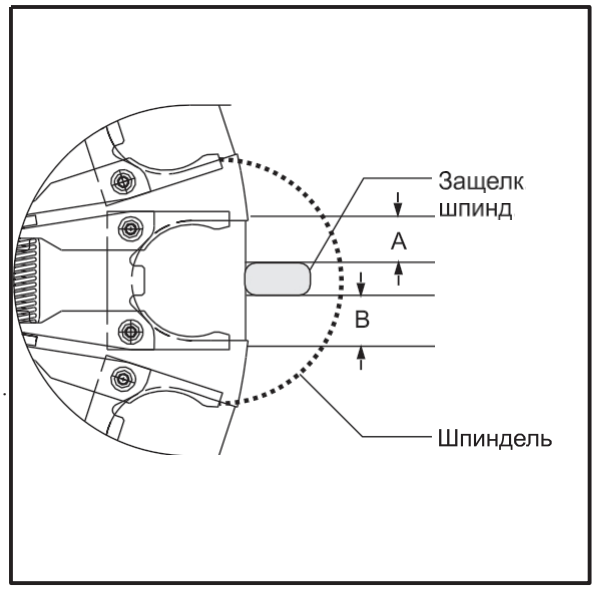
ПРИМІТКА: ОДНОЧАСНО ЗАМІНЮЙТЕ ТІЛЬКИ ОДИН РОЛИКОВИЙ БОЛТ. Ретельно огляньте ролики V-подібного паза на наявність шорсткостей або пошкоджень і, якщо необхідно, замініть їх.

5. Затягніть ексцентрикові фіксатори на нижніх роликах, поки не зникне зазор між роликами і призматичною направляючою на плиті кріплення АУСІ.
6. Встановіть зміщення зміни інструменту (параметр 64) відповідно до розділу «Налаштування параметра 64».
7. Переконайтеся, що юстування АУСІ відповідає вимогам наступного розділу.
8. Встановіть кришку двигуна човника (VF-1, VF-2).

АВТОМАТИЧНЕ УСТРОЙСТВО СМЕХИ ИХ ІНСТРУМЕНТІВ (АУСИ), ДСТИРОВКА

1. Переконайтеся, що орієнтація шпинделя правильна (див. відповідний розділ).
2. Подайте команду на автоматичну зміну інструменту і натисніть кнопку АВАРІЙНОЇ ЗУПИНКИ, коли човник знаходиться в повністю всунутому положенні.
3. Переконайтеся, що засувка шпинделя збігається з ключем суміщення на АУСІ в площині Y.

ПРИМІТКА: Якщо засувка шпинделя і ключ суміщення не суміщаються, ослабте чотири болти з шестигранною головкою, які кріплять притискний важіль АУСІ до колони



Малюнок 3.11-1 Нижня сторона із зазначенням вимірювання для центрування.

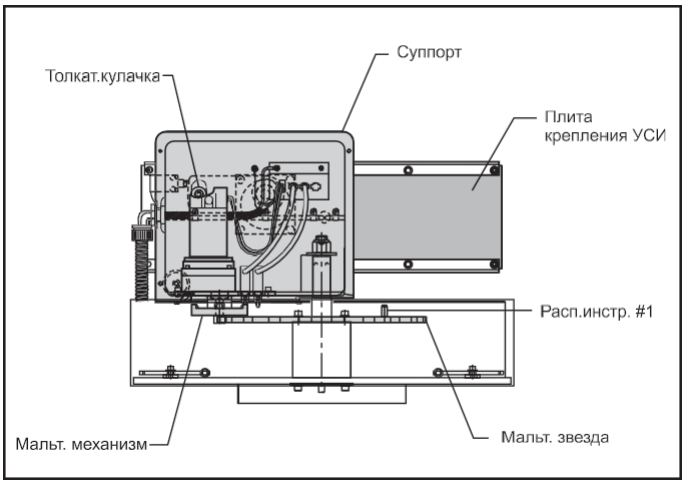
4. Переміщайте весь пристрій зміни інструментів, поки ключ суміщення інструменту не збіжиться із засувкою шпинделя. Затягніть чотири болти з шестигранною головкою.

ПРИМІТКА: При юстируванні АУСІ потрібно обов'язково перевірити параметр 64 і при необхідності відрегулювати.

5. Виконайте не менше 50 змін інструменту після того, як юстування виконано. Переконайтеся, що інструменти беруться прямо.

РЕГУЛЮВАННЯ ХОДУ ЧЕЛХОКА

6. Відсуньте АУСІ від шпинделя і ослабте ці чотири болти з шестигранною головкою в притискному важелі АУСІ в площині осі X.
7. Натисніть штовхач кулачка до кінця його ходу вгору, потім проштовхніть весь вузол АУСІ, токаючи плиту кріплення пристрою зміни інструментів, поки АУСІ до упору не увійде в зачеплення з різцетримачем.
8. Переконайтеся, що екстрактор має повний контакт з фланцем інструменту.



Малюнок 3.11-2 Автоматичний пристрій зміни інструментів - механічна частина (вид збоку)

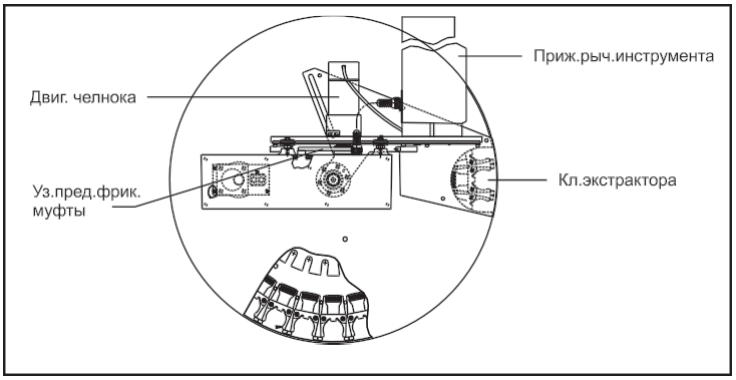
ЗАМІНА ВИЛОК ЕКСТРАКТОРА

ПРИМІТКА: Вилки екстрактора, які надійно не тримають різцетримачі, або зігнуті вилки повинні бути замінені. Якщо їх не замінити, АУСІ буде пошкоджено.

1. За відсутності різцетримачів у шпинделі або в АУСІ, подайте команду «ATC FWD» (АУСІ вперед), поки вилка екстрактора, що потребує заміни, не буде звернена до шпинделя.
2. Дайте команду «ATC FWD» (АУСІ вперед) повторно і натисніть АВАРІЙНА ЗУПИНКА після того, як головка шпинделя підніметься з поворотного магазину.

ПРИМІТКА: У цей момент човник повинен бути втягнутий, а шпиндель повинен бути приблизно на 4S” вище поворотного магазину.

3. Ослабте гвинти SHCS, які кріплять пошкоджену вилку екстрактора до поворотного магазину АУСІ.



Малюнок 3.11-3 Автоматичний пристрій зміни інструментів - механічна частина (вид зверху)

4. Зі знятою вилкою екстрактора огляньте ключ суміщення, встановлений під екстрактором. Якщо він пошкоджений через некоректну орієнтацію шпинделя, замініть його і виправте орієнтацію (див. відповідний розділ) після заміни вилки екстрактора.
5. Нанесіть краплю синього Loctite на кожен гвинт SHCS і встановіть нову вилку екстрактора до AUCI гвинтом SHCS. **ЗАБОРОНЕНО ПЕРЕВИЩУВАТИ МОМЕНТ ЗАТЯГНЕННЯ!** Переконайтеся, що
відстань від краю вилки екстрактора до краю гнізда в поворотному магазині однакова з обох сторін, як зазначено в наступному розділі.
6. Виконайте пробний прогін AUCI і переконайтеся, що воно працює нормально.

ЗАМІНА РУХОМОГО КОЖУХА

ПРИМІТКА: *Якщо будь-який з рухомих кожухів на AUCI не ковзає вільно або зігнутий при зіткненні, його слід замінити.*

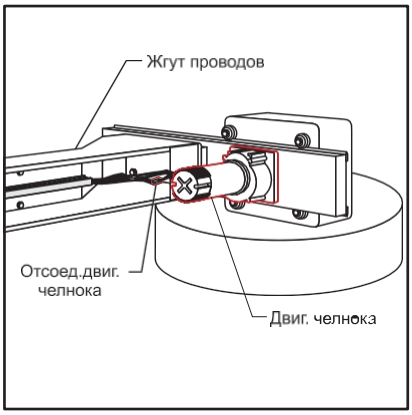
1. Ослабте чотири гвинти, які кріплять кришку зсувної панелі до поворотного магазину. Будьте уважні, щоб не загубити пружину, яка утримує рухомий кожух закритим, або кришку позиції на поворотному магазині AUCI.
2. Огляньте кришку на наявність навалювання металу або пошкоджень. Огляньте пружину на наявність пошкоджень.
3. Вільно встановіть два внутрішніх гвинти, які кріплять кришку позиції і кришку до поворотного магазину, і зсуньте пружину на місце в паз в поворотному магазині AUCI.
4. Встановіть на місце нову зсувну панель, домігшись, щоб язичок на панелі впирався в кінець пружини.
5. Повністю затягніть два задніх гвинти і встановіть два передніх гвинти.
6. Переконайтеся, що зсувна панель переміщається вільно.

ПРИМІТКА: Якщо зсувна дверцята зігнута, перед відновленням нормальної експлуатації встановіть причину несправності.

ЧАСТИНА ДВИГУНА ЧЕЛХОКА

1. Вимкніть вертикальний обробний центр.
2. Зніміть кришку з корпусу супорта.
3. Зніміть болт з шестигранною головкою, який кріпить штовхач кулачка на запобіжній фрикційній муфті (див. мал. 3.11-2).
4. Всуньте пристрій зміни інструментів всередину до упору.
5. Ослабте установчий гвинт, який кріпить вузол запобіжної фрикційної муфти до двигуна човника (див. мал. 3.11-3).
6. За допомогою малого знімача з двома лапами стягніть вузол запобіжної фрикційної муфти (див. мал. 3.11-3) з вала двигуна човника.

7. Зніміть гвинт SHCS, що кріпить кришку до корпусу притискного важеля на пристрої зміни інструментів.
8. Зніміть кришку з кабельного каналу в корпусі притискного важеля і від'єднайте двигун човника від джгута проводів.

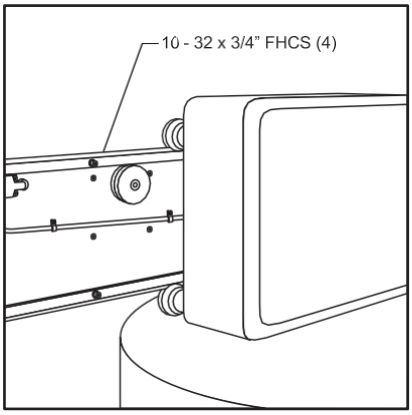


Малюнок 3.11-4 Джгут проводів двигуна човника.

9. Зніміть чотири гвинти з плоскою головкою (FHCS), що кріплять двигун човника до плити кріплення на пристрої зміни інструментів. Гвинт з плоскою головкою видно з передньої частини вертикального обробного центру. Не знімайте болти з шестигранною головкою, що кріплять коробку передач і двигун човника один до одного.

ЗАМІНА ДВИГУН

1. Встановіть новий двигун на плиті кріплення пристрою зміни інструментів за допомогою чотирьох гвинтів з плоскою головкою 10-32 x s". Перед тим, як вставляти гвинти з плоскою головкою, нанесіть краплю синього Loctite® на кожен гвинт.
2. Підключіть з'єднання двигуна човника до джгута проводів у корпусі притискного важеля.
3. Встановіть кришку на корпусі притискного важеля.



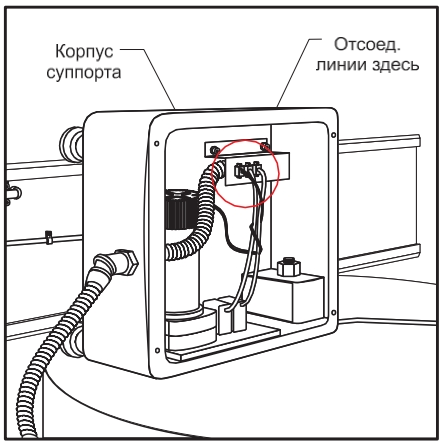
Малюнок 3.11-5 Вигляд спереду плити кріплення, що вказує розташування гвинтів з плоскою головкою.

4. Встановіть вузол запобіжної фрикційної муфти на вал двигуна човника. Перед установкою на вал нанесіть дві або три краплі червоного Loctite® на маточину запобіжної фрикційної муфти.
5. Вставте і затягніть установчий гвинт, що кріпить вузол запобіжної фрикційної муфти до валу двигуна човника. Перед тим, як вставляти установчий гвинт, нанесіть краплю синього Loctite® на установчий гвинт.

6. Переконайтеся, що приводний важіль на вузлі запобіжної фрикційної муфти торкається кінцевих вимикачів ВХОДУ і ВИХОДУ човника.
7. Переконайтеся, що маточина вузла запобіжної фрикційної муфти не заважає торцевій кришці на двигуні човника.
8. Запустіть вертикальний обробний центр і виконайте перевірку працездатності, що складається з не менше 30 змін інструменту, і перевірте правильність роботи.

ЧАСТИНА ДВИГУНА РЕВОЛВЕРНОЇ ГОЛОВКИ

1. Увімкніть вертикальний обробний центр і переведіть його в режим ручного введення даних (MDI).
2. Виконайте повернення на нуль всіх осей (ZERO RET - AUTO ALL AXES (повернення на нуль - всі осі авто)).
3. Натисніть ATC FWD (АУСІ вперед), потім EMERGENCY STOP (аварійна зупинка) після того, як головка шпинделя перемістилася протягом циклу зміни інструменту. На цьому етапі пристрій зміни інструментів повинен бути в повністю втягнутому положенні, а головка шпинделя повинна бути вище пристрою зміни інструментів.
4. Вимкніть вертикальний обробний центр.
5. Зніміть гвинти SHCS 10-32 з кришки корпусу супорта і зніміть кришку.
6. Позначте обидва з'єднання кінцевих вимикачів для зворотного складання, потім від'єднайте кінцеві вимикачі та з'єднання живлення на корпусі супорта.
7. Зніміть чотири гвинти SHCS, що кріплять двигун револьверної головки і установчу плиту до корпусу супорта.

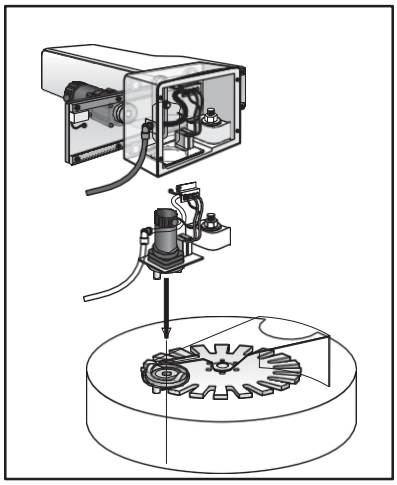


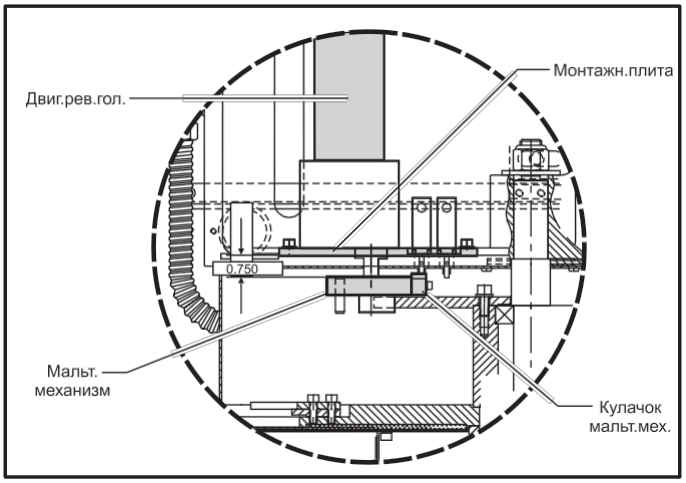
Малюнок 3.11-6 Корпус супорта зі знятою кришкою.

8. Обережно підніміть вузол двигуна револьверної головки з корпусу супорта.

ПРИМІТКА: Редукторний двигун не можна розбирати, він не підлягає ремонту на місці експлуатації. Всі редукторні двигуни повинні бути повернуті Haas для оцінки стану і відновлення.

ВСТАНОВЛЕННЯ -





Малюнок 3.11-7 Обов'язковий зазор для мальтійського механізму.

1. Змастіть запірний елемент і направляючий штифт на мальтійському механізмі. Крім того, змастіть зубці на мальтійській зірці.
2. Обертайте мальтійський механізм, поки кулачок не натисне на кінцевий вимикач на вузлі двигуна револьверної головки.
3. Розмістіть вузьку смугу паперу навколо запірного елемента мальтійського механізму і встановіть вузол двигуна револьверної головки на корпус. Переконайтеся, що запірний елемент мальтійського механізму має нормальну посадку на зірці, при цьому паперова стрічка виконує роль регулювальної прокладки.
4. Встановіть вузол двигуна револьверної головки на корпус супорта за допомогою чотирьох гвинтів SHCS.
5. Підключіть живлення і лінії кінцевих вимикачів до двигуна револьверної головки.
6. Увімкніть вертикальний обробний центр і виконайте повернення на нуль всіх осей (ZERO RET - AUTO ALL AXES (повернення на нуль - всі осі авто)).
7. Перейдіть в режим ручного введення даних і натисніть «T - 1 - ATC FWD (АУСІ ВПЕРЕД)».

ПРИМІТКА: На цьому етапі верстат може видати сигнал про помилку (сигнал про помилку 115 або 127). Якщо це відбувається, виконайте повернення на нуль осі Z (ZERO RET - SINGL AXIS (повернення на нуль - одна вісь)) і повторіть крок 8. Цей крок, можливо, потрібно буде повторити двічі, щоб скинути всі можливі сигнали про помилку.

8. Натисніть «T - 9 - ATC FWD». Пристрій зміни інструментів повинен перейти на інструмент номер дев'ять. Якщо пристрій зміни інструментів перемістився на інструмент номер сім, двигун револьверної головки підключений навпаки. Змініть підключення проводки двигуна на зворотне і повторіть кроки 7-10. Крім того, револьверна головка повинна переміщатися рівно без перевантаження двигуна, стуку або вібрації.
9. Встановіть кришку корпусу супорта.
10. Випробуйте пристрій зміни інструментів, щоб переконатися в його нормальній роботі.

ЗАМІНА МАЛІЙСЬКОЇ ЗІРКИ

ПРИМІТКА: Якщо мальтійська зірка АУСІ пошкоджена або зношені її посадочні пази, вона повинна бути замінена.

1. Вимкніть живлення верстата.
2. Зніміть кришку з передньої частини човника АУСІ.
3. Зніміть вузол двигуна револьверної головки (див. попередній розділ).

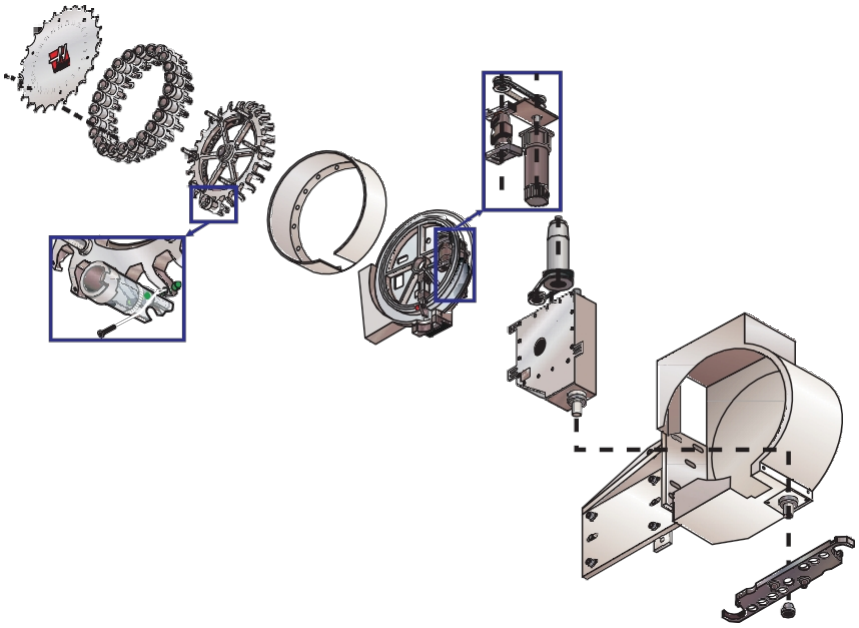
4. Встановіть опору для AUCI під центром поворотного магазину.
5. Ослабте гайку в корпусі супорта, яка кріпить вузол поворотного магазину AUCI до корпусу. На вершині вала є головка для торцевого ключа, за яку можна утримувати його нерухомим при ослабленні гайки.
6. Покладіть картон на стіл фрезерного верстата і обережно опустіть поворотний магазин, поки він не обіпріться на стіл.
7. Зніміть шість гвинтів SHCS, які кріплять мальтійську зірку до корпусу підшипника на поворотному магазині AUCI.
8. Встановіть розпірний гвинт інструменту #1 на новій мальтійській зірці.
9. Встановіть нову мальтійську зірку. Перевірте концентричність зірки валу на вузлі поворотного магазину, вона повинна бути в межах 0,005". Якщо зірка не в межах допусків, ослабте гвинти SHCS і відрегулюйте суміщення, поки параметри не прийдуть в норму.
10. При установці дійте в порядку, зворотному зняттю. Обов'язково змастіть периметр зірки перед установкою і при необхідності проведіть повторне налагодження AUCI відповідно до розділів «Підготовка до юстування» і «Регулювання ходу човника».

Заміна опускної дверцята AUCI

ПРИМІТКА: Якщо опускна дверцята AUCI пошкоджена в результаті зіткнення, її потрібно замінити.

1. Вимкніть живлення верстата.
2. Зніміть вузол двигуна револьверної головки відповідно до попереднього розділу.
3. Встановіть опору для AUCI під центром поворотного магазину.
4. Ослабте гайку в корпусі супорта, яка кріпить вузол поворотного магазину AUCI до корпусу. На вершині вала є головка для торцевого ключа, за яку можна утримувати його нерухомим при ослабленні гайки.
5. Покладіть картон на стіл фрезерного верстата і обережно опустіть поворотний магазин, поки він не обіпріться на стіл.
6. Зніміть два гвинти SHCS, які кріплять направляючий штифт для опускної дверцята AUCI до плити кріплення AUCI і зніміть направляючий штифт.
7. Зсуньте опускну дверцята з місця між кришкою поворотного магазину і корпусом човника. Будьте уважні, щоб не загубити дві нейлонові шайби, які утримують опускну дверцята між кришкою поворотного магазину і корпусом човника.
8. При установці дійте в порядку, зворотному зняттю. При установці направляючого штифта переконайтеся, що установчий паз приблизно відцентрований по кріпильних гвинтах і переконайтеся, що штифт не стикається з вершиною кришки поворотного магазину AUCI. Змастіть кришку поворотного магазину там, де переміщаються розпірки, паз в заслінці AUCI, направляючий штифт і нейлонові шайби в шарнірі заслінки. Після установки можливо буде потрібно заново відрегулювати положення AUCI.

3.12 Поворотний магазин бічного пристрою змішування істриметрів, кохус 40

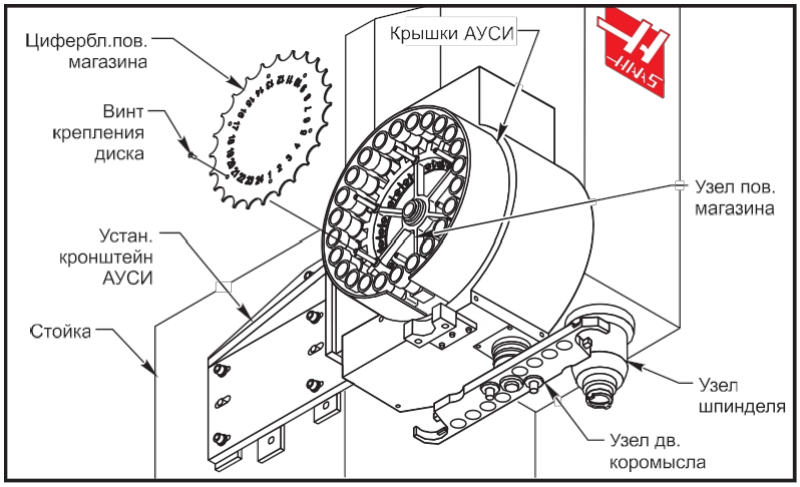


Необхідні спеціальні інструменти:

Вантажопідйомний механізм (вантажопідйомність 1000 фунтів для зняття АУСІ)
Накидний ключ
Роз'ємний інструмент

Частина I Установка поворотного магазина колиски 40

Зняття:



Малюнок 3.12-1 Вузол АУСІ, зняття поворотного магазину

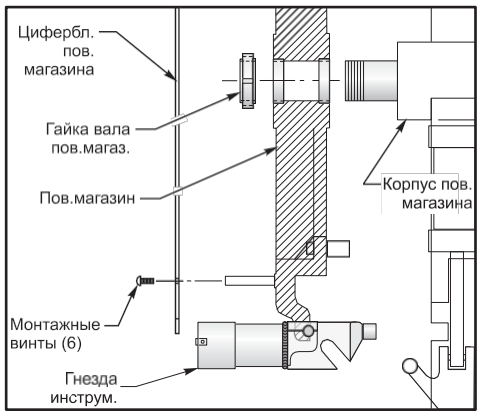
1. Вимкніть живлення верстата.
2. Відкрутіть гвинти з напівкруглою головкою від циферблата поворотного магазину і зніміть. Див. малюнок 3.12-1.
3. За допомогою накидного ключа зніміть гайку на осі поворотного магазину.
4. Обережно стягніть вузол поворотного магазину з осі АУСІ. Підніміть поворотний магазин зі верстата, будьте обережні, щоб уникнути ударів об штамповані панелі. Встановіть вузол у місце, де буде проводитися обслуговування.

УВАГА! Будьте уважні, щоб не зігнути пелюстки орієнтації гнізд інструменту при зберіганні вузла поворотного магазину.

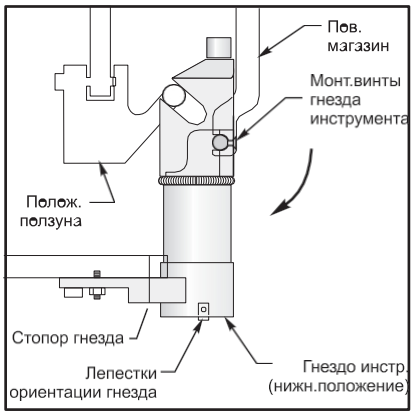
5. Відкрутіть гвинт з плоскою головкою для кожного гнізда інструменту. Зніміть тримачі гнізд інструменту з поворотного магазину. Див. малюнок 3.12-3.

Встановлення:

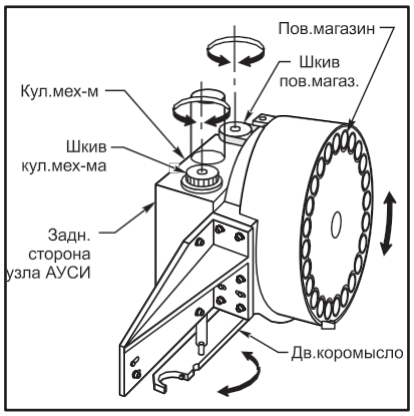
1. Обережно підніміть і встановіть поворотний магазин на вісь.
2. Встановіть нову гайку кріплення поворотного магазину на осі АУСІ і затягніть з моментом 85 фунт./фут. (встановіть контргайку в напрямку до кінця вала). Зніміть упор і повзун гнізда.



Малюнок 3.12-2 Вузол поворотного магазину



Малюнок 3.12-3 Встановлення поворотного гнізда-магазина і гнізда інструменту



Малюнок 3.12-4 Розташування переміщення АУСІ

3. Встановіть кожен з тримачів різців через шпиндель. Встановіть гніздо інструменту на поворотний магазин. Нанесіть синій Loctite на гвинт з втопленою шестигранною головкою і затягніть із зусиллям 15 фунт./фут. (1/4-20) / 23 фунт./фут. (5/16-18). Вручну обертайте поворотний магазин для встановлення кожного гнізда інструменту. Встановіть упор гнізда і повзун. Див. малюнок 3.12-3. Поворотний магазин можна провернути, вручну обертаючи шків поворотного магазину від руки. Див. малюнок 3.12-4.
4. Встановіть циферблат поворотного магазину за допомогою гвинтів з напівкруглою головкою. Нанесіть синій Loctite на гвинт з напівкруглою головкою і затягніть.
5. Перевірте регулювання повзуна. Див. розділ про регулювання повзуна гнізда інструменту.

СНЯТІЄ І УСТАНОВКА ПОВОРОТНОГО МАГАЗИНА, КОХУЦ 50

Зняття

УВАГА! Не намагайтеся знімати поворотний магазин з встановленими гніздами.

1. Зніміть штампований диск, що закриває поворотний магазин. Натисніть <**TOOL CHANGER** RESTORE> (відновити пристрій зміни інструментів). Натисніть <Y> три рази, щоб увійти в режим відновлення пристрою зміни інструментів.
2. Зніміть усі гнізда пристрою зміни інструментів. Див. параграф **Зняття та встановлення гнізд бічного пристрою зміни інструменту, конус** 50 у цьому розділі.

ПРИМІТКА: Поворотний магазин можна повернути вручну, обертаючи двигун приводу поворотного магазину від руки в режимі <**аварійної** зупинки>.

3. Зніміть гайку центрального підшипника, використовуючи інструмент Haas P/N 1357.

4. Зніміть поворотний магазин за допомогою відповідного вантажопідйомного механізму.

УВАГА! Поворотний магазин надзвичайно важкий. Переконайтеся, що у вас є відповідний вантажопідйомний механізм і стропи, які відповідають вазі поворотного магазину.

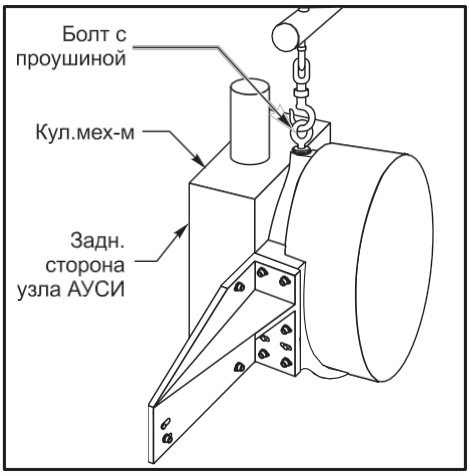
Встановлення

1. За допомогою відповідного вантажопідйомного механізму встановіть поворотний магазин на корпус пристрою зміни інструментів.
2. Використовуйте нову гайку підшипника і накрутіть її на вал поворотного магазину. Затягніть із зусиллям 80 фунт./фут.
3. Встановіть гнізда в поворотний магазин відповідно до вимог розділу **«Зняття та встановлення гнізда бічного пристрою зміни інструменту, конус 50».**
4. Обертайте поворотний магазин від руки до наступного гнізда. Зіставте установчий палець гнізда з штовхачем (або мікровимикачем) на плоскій ділянці кулачка поворотного магазину.

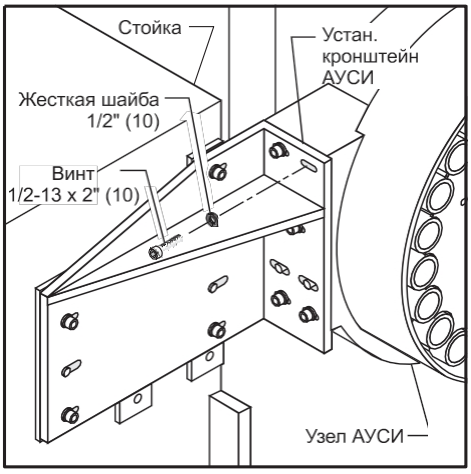
СНЯТІЄ / УСТАНОВКА УЗЛА AUCI

Зняття:

1. Вимкніть живлення верстата.
2. Зніміть всі штамповані панелі та кріпильні деталі вузла AUCI.
3. Відключіть кабельний з'єднувач пристрою зміни інструментів на блоці управління і лінію подачі повітря гнізда інструменту вгорі поворотного магазину. Згорніть і прив'яжіть кабельний з'єднувач до вершини кулачкового механізму поворотного магазину.
4. Вставте болт з вушком в різьбовий отвір 1/2-13 у верхній частині корпусу поворотного магазину. Прикріпіть вантажопідйомний механізм до болта з вушком і підтримайте вузол AUCI (див. малюнок 3.12-5). Зніміть з установчого кронштейна AUCI п'ять гвинтів SHCS, що кріплять поворотний магазин, і відсуньте вузол AUCI від колони (див. малюнок 3.12-6).
5. Обережно підніміть вузол AUCI, поки він не опиниться за межами верстата. Вживіть заходів, щоб не зачепитися подвійним коромислом за інші частини верстата.
6. Опустіть вузол AUCI так, щоб задня сторона кулачкового механізму дивилася вниз. Див. Малюнок 3.12-5.



Малюнок 3.12-5 Положення підйому вузла AUCI



Малюнок 3.12-6 Установчий кронштейн AUCI

Установка:

1. Вимкніть живлення верстата.
2. Очистіть монтажні поверхні установчого кронштейна АУСІ і самого АУСІ.
3. З'єднайте АУСІ з установчим кронштейном і прикріпіть гвинтами SHCS. Підтягніть гвинти SHCS, але не затягуйте.
4. Підключіть кабельний з'єднувач пристрою зміни інструментів до системи управління і підключіть лінію подачі повітря до вузла поворотного магазину.
5. Відрегулюйте вузол АУСІ відповідно до розділу про регулювання АУСІ.
6. Затягніть гвинти SHCS із зусиллям 100 фунт/фут.
7. Встановіть усі штамповані панелі поворотного магазину та кріпильні деталі. Нанесіть синій Loctite на всі кріпильні деталі та затягніть.

ДЖУСТИРОВКА АУСИ ДЛЯ КОНУСА 40 І 50

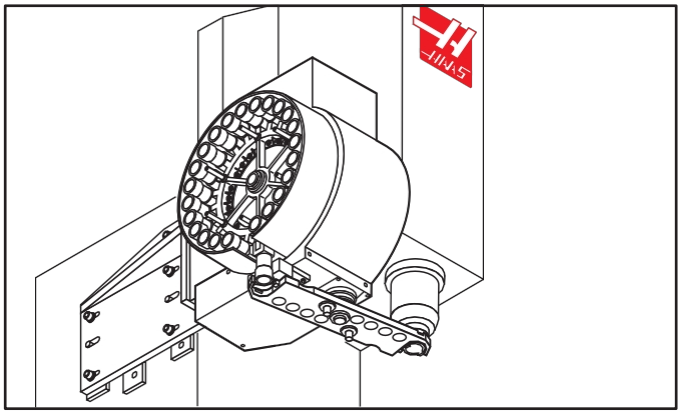
Для пристрою зміни інструментів із серводвигуном, подібного до тих, що використовуються на швидкісних (Super Speed) верстатах, потрібно налаштувати зміщення сітки та зміщення зміни інструменту перед початком процедури юстування. Див. наступний розділ, «Зміщення пристрою зміни інструментів із серводвигуном», де описано відповідні кроки.

Використовуйте наступний роз'ємний інструмент T-2086 для конуса 40, тип CT (інструменти Катерпіллер)

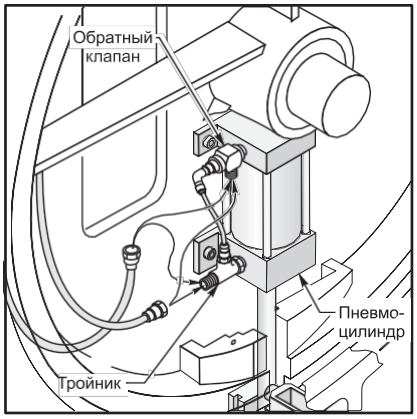
T-2087 для конуса 40, тип BT (Британська машинобудівна система) T-2089 для конуса 50, тип CT (інструменти Катерпіллер)
T-2088 для конуса 50, тип BT (Британська машинобудівна система)

Юстування кулачкового механізму до гнізда інструменту:

1. Зніміть всі кріпильні деталі та штамповані панелі кулачкового механізму. Покладіть захисне покриття на стіл верстата.
2. Увімкніть живлення верстата. Підніміть вісь Z до вершини її переміщення. Переведіть систему управління верстата в режим відновлення пристрою зміни інструменту (TCR).
3. Натисніть кнопку ARROW DOWN (стрілка вниз), щоб активувати опускання гнізда інструменту вниз (перевірка правильної роботи гнізда інструменту). Див. малюнок 3.12-7.



Малюнок 3.12-7 Юстування подвійного коромисла

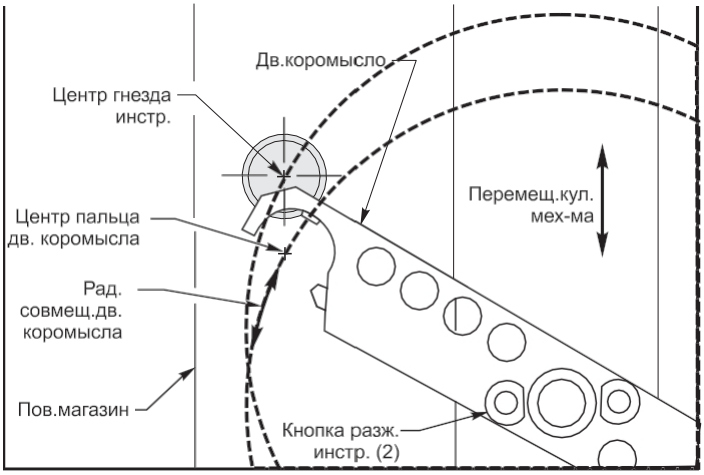


Малюнок 3.12-8 Розташування з'єднання лінії подачі повітря

4. ВИМКНІТЬ живлення верстата. Від'єднайте лінію подачі повітря на задній стороні верстата. Гніздо інструменту підніметься, як тільки подача повітря буде вимкнена.
5. У верхній частині вузла AUCI поміняйте місцями дві лінії подачі повітря, що йдуть від електромагнітного клапана до пневмоциліндра. Див. малюнок 3.12.8. Підключіть лінію подачі повітря на задній стороні верстата. (Тримач гнізда інструменту в положенні зміни інструменту повинен переміститися вниз)
6. У верхній частині вузла AUCI вручну обертайте шків кулачкового механізму за годинниковою стрілкою, поки вихідний вал не опуститься, аж до моменту, коли він почне обертатися на 180^0 .
7. З'єднайте подвійне коромисло під гніздом інструменту і шпинделем так, щоб кнопки пальця розтискання були звернені вгору. Встановіть подвійне коромисло на вал і підтягніть стопорне кільце в нижній частині подвійного коромисла гвинтом SHCS.
8. Встановіть роз'ємний інструмент в кінець подвійного коромисла нижче гнізда інструменту. Роз'ємний інструмент P/N для 40T - T-2084 для типу CT (інструменти Катерпіллер) і T-2087 для типу BT (Британська машинобудівна система); P/N для 50T - T-2089 для типу CT (інструменти Катерпіллер) або T-2088 для типу BT (Британська машинобудівна система). Натисніть кнопку розтискання інструменту зверху на подвійному коромислі і вставте роз'ємний інструмент. Злегка натисніть подвійне коромисло в напрямку за годинниковою стрілкою, щоб зняти люфт у вузлі приводу. Див. малюнок 3.12-9.

Радіальне суміщення подвійного коромисла до поворотного магазину:

9. Обертайте шків кулачкового механізму проти годинникової стрілки, щоб підняти подвійне коромисло в роз'ємний інструмент. Огляньте суміщення осьової лінії роз'ємного інструменту з осьовою лінією гнізда інструменту.
10. Щоб регулювати радіальне суміщення роз'ємного інструменту з подвійним коромислом, ослабте гвинт SHCS стопорного кільця і відрегулюйте подвійне коромисло. Див. малюнок 3.12-9.
11. Якщо подвійне коромисло суміщене по осі Y з осьовою лінією роз'ємного інструменту, ослабте чотири гвинти SHCS кулачкового механізму і вставте монтування між пазами. Відрегулюйте кулачковий механізм, поки осьова лінія роз'ємного інструменту не суміститься з осьовою лінією гнізда інструменту.
12. Затягніть гвинти SHCS кулачкового механізму з зусиллям 100 фунт/фут.



Малюнок 3.12-9 Кулачковий механізм / юстування подвійного коромисла, вид зверху.

Перевірка паралельності подвійного коромисла столу:

13. Обертайте шків кулачкового механізму за годинниковою стрілкою, щоб опустити подвійне коромисло. Зніміть роз'ємний інструмент з подвійного коромисла.
14. Обертайте шків кулачкового механізму проти годинникової стрілки, щоб підняти подвійне коромисло назад до його початкового положення.
15. Зніміть лінію подачі повітря на задній стороні верстата. **Поміняйте місцями лінії подачі і виходу повітря і на їх початковому положенні вгорі вузла АУСІ.** Встановіть назад лінію подачі повітря (тримач гнізда інструменту повинен втягнутися в своє початкове положення).
16. Увімкніть верстат і увійдіть в режим TCR (відновлення пристрою зміни інструменту). Більш детальна інформація про режим TCR знаходиться в розділі «Довідкова інформація», де є блок-схема TCR.
17. Натискайте кнопку «ATC FORWARD» (АУСІ вперед), поки коромисло не опуститься і не стане паралельно осі X. Вставте роз'ємний інструмент у подвійне коромисло, натиснувши кнопку розтискання інструменту, розташовану біля вала. Див. малюнок 3.12-9.

Встановіть магнітний тримач і індикатор на столі верстата. Виміряйте розташування нижньої частини роз'ємного інструменту з точністю до .001".

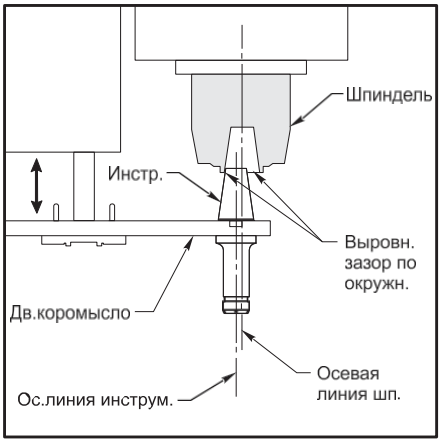
18. Перемістіть роз'ємний інструмент і комплект індикатора до іншого кінця подвійного коромисла. Виміряйте розташування нижньої частини роз'ємного інструменту з точністю до .001". Максимальний допуск висоти між двома сторонами - .030". Відрегулюйте суміщення, як необхідно. Повторіть цю перевірку, повернувши коромисло на 180^0 .
19. Зніміть роз'ємний інструмент з подвійного коромисла. Поверніть подвійне коромисло у вихідне положення.

Налаштування висоти подвійного коромисла:

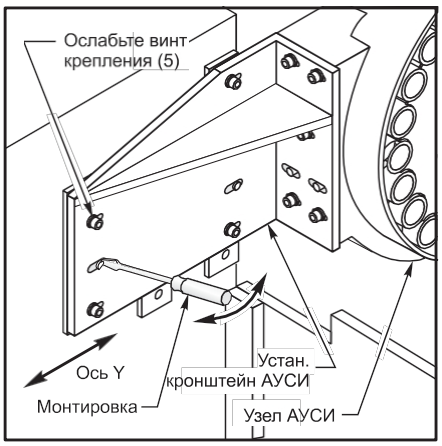
20. Натисніть DOWN ARROW (стрілка вниз), щоб дати команду на переміщення гнізда інструменту вниз. Встановіть роз'ємний інструмент з тяговим стрижнем в гніздо інструменту. У режимі TCR (відновлення пристрою зміни інструментів) поверніть подвійне коромисло до гнізда інструменту.
21. Перевірте суміщення по висоті подвійного коромисла з V-подібним пазом на роз'ємному інструменті. При необхідності ослабте гвинт SHCS стопорного кільця і відрегулюйте висоту подвійного коромисла. Затягніть гвинт SHCS стопорного кільця з зусиллям 15-17 фунт./фут.
22. Повторіть кроки 9 і 10 для перепровірки радіального збігу.
23. Поверніть подвійне коромисло у вихідне положення.

Суміщення подвійного коромисла зі шпинделем:

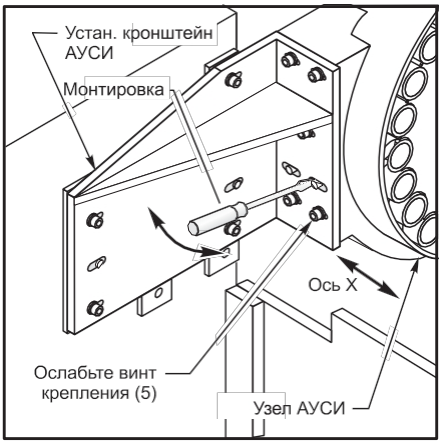
1. Виконайте повернення на нуль осі Z.
2. У режимі TCR (відновлення пристрою зміни інструментів) опустіть подвійне коромисло і вставте роз'ємний інструмент у подвійне коромисло. Орієнтуйте засувки шпинделя для зміни інструменту. (Якщо орієнтація змінилася, виконайте скидання параметра 257. Див. розділ про налаштування орієнтації шпинделя). Якщо засувки шпинделя не суміщені з пазом тримача різця, вручну обертайте засувки шпинделя.
3. Підніміть і опустіть подвійне коромисло, щоб засунути і висунути інструмент зі шпинделя. Перевірте юстування. Див. малюнок 3.12-10.
4. Перевірте юстування осі X роз'ємного інструменту до центру шпинделя. Див. малюнок 3.12-10.
5. При необхідності ослабте п'ять гвинтів SHCS кріплення AUCI. Див. малюнок 3.12-11.



Малюнок 3.12-10 Юстування подвійного коромисла по центру шпинделя по осі Y.



Малюнок 3.12-11 Юстування вузла AUCI по осі X

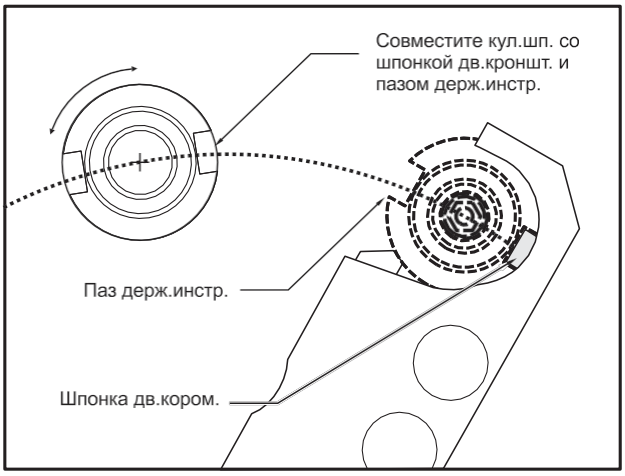


Малюнок 3.12-12 Юстування вузла AUCI по осі Y.

6. Вставте монтування між установчими штифтами та установчим кронштейном AUCI. Відрегулюйте кронштейн, щоб відрегулювати роз'ємний інструмент у подвійному коромислі по центру шпинделя по осі X. Див. рисунок 3.12-11
7. Затягніть гвинти SHCS із зусиллям 80 фунт/фут.
8. Перевірте юстування роз'ємного інструменту до шпинделя по осі Y.
9. При необхідності ослабте п'ять гвинтів SHCS AUCI (див. малюнок 3.12-12). Вставте невелику монтування між установчими штифтами і установчим кронштейном. Відрегулюйте AUCI по установчих пазах і поєднайте інструмент і центр шпинделя.
10. Перевірте висоту зміни інструменту шпинделя. Якщо висота зміни інструменту шпинделя змінилася, виконайте скидання параметра 64 (розділ 3.6).
11. Поверніться до нормальної експлуатації. Вставте різцетримач крізь шпиндель і виконайте кілька змін інструменту. Спостерігайте за пристроєм зміни інструменту під час роботи і при необхідності виконайте регулювання.
12. Затягніть гвинти SHCS кріплення AUCI з зусиллям 100 фунт./фут. Встановіть всі штамповані панелі кулачкового механізму і кріпильні деталі. Нанесіть синій Loctite на кріпильні деталі і затягніть.

НАСТРОЙКА ОРІЄНТАЦІЇ ШПИГЛА

1. Увімкніть живлення верстата. Перейдіть в PARAMETERS (параметри). Розблокуйте PARAMETERS (параметри) і змініть значення в параметрі 257 на «0».
2. Встановіть інструмент у шпиндель. Увійдіть у режим TCR (відновлення пристрою зміни інструментів). Відрегулюйте засувки шпинделя за допомогою ключа подвійного коромисла (див. малюнок 3.12-13). Натискайте кнопку ATC FORWARD (АУСІ вперед), поки подвійне коромисло не увійде в зачеплення з інструментом (при необхідності обертайте вручну засувки шпинделя).
3. Увійдіть в режим DEBUG (налагодження). Запишіть значення датчика положення в «spindle orientation position» (положення орієнтації шпинделя). Див. малюнок 3.12-13.
4. Поверніться до параметра 257. Введіть значення орієнтації шпинделя з режиму DEBUG (налагодження) і заблокуйте параметри.
5. У режимі TCR (відновлення пристрою зміни інструментів) натискайте кнопку ATC REVERSE (реверс АУСІ), поки подвійне коромисло не перейде у вихідне положення. Поверніться до режиму нормальної експлуатації.
6. Вручну вставте різці в шпиндель і виконайте кілька змін інструменту. Спостерігайте за проявами неспіввісності.
7. При необхідності змініть значення налаштування параметра 257.

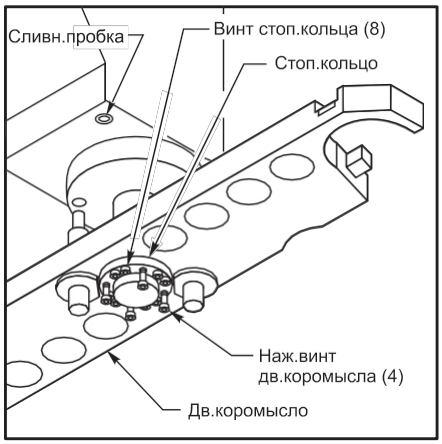


Малюнок 3.12-13 Налаштування орієнтації шпинделя

СНЯТІЄ І УСТАНОВКА ДВОЙНОГО КОРОМЫСЛА

Зняття

1. У режимі TCR (відновлення пристрою зміни інструментів) опустіть подвійне коромисло. ВИМКНІТЬ живлення верстата.
2. Під подвійним коромислом ослабте шість гвинтів SHCS на стопорному кільці. Вставте чотири нових натискних гвинти в стопорне кільце (нанесіть на різьбу і кінці натискних гвинтів шар молібденової змазки).
3. Повільно затягніть натискні гвинти, щоб відсунути подвійне коромисло від стопорного кільця. При необхідності, постукуйте по центру подвійного коромисла знизу м'якою киянкою, поки подвійне коромисло не від'єднається.
4. Як тільки подвійне коромисло відійшло, стягніть вузол подвійного коромисла з вала.

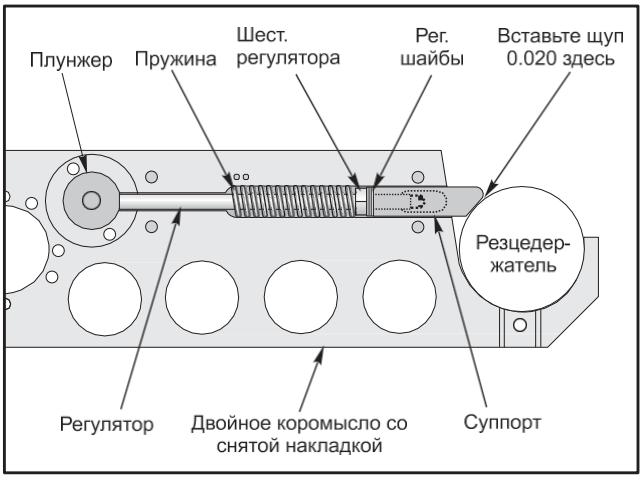


Малюнок 3-12-14 Зняття подвійного коромисла

Встановлення

1. Встановіть подвійне коромисло на вихідний вал. Встановіть подвійне коромисло у вихідне положення, потім зсуньте стопорне кільце на вал.
2. Закріпіть стопорне кільце до подвійного коромисла вісьмома (8) гвинтами SHCS. Затягніть у зіркоподібному порядку із зусиллям 15 фунт./фут., повторіть цю послідовність 3 рази, щоб втулка замка коромисла мала нормальну посадку. Переконайтеся, що супорти правильно відрегульовані на подвійному коромислі, виконавши наступну процедуру:

   При опущеному подвійному коромислі і роз'ємним інструментом, вставленим в подвійне коромисло, щуп товщиною 0,020 повинен входити між супортом і поверхнею зовнішнього діаметра фланця інструменту. Плунжер повинен бути здатний підніматися до упору в зафіксоване положення, коли щуп знаходиться між роз'ємним інструментом і плунжером.

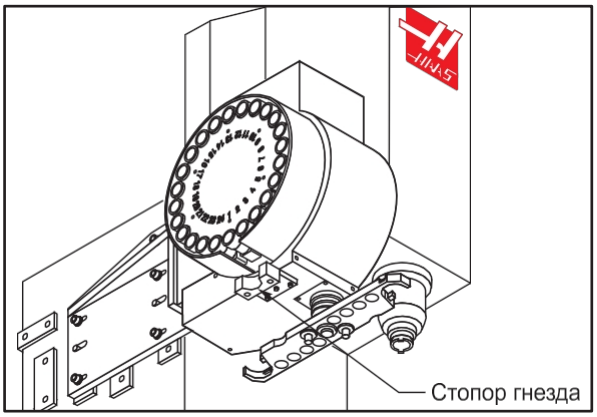


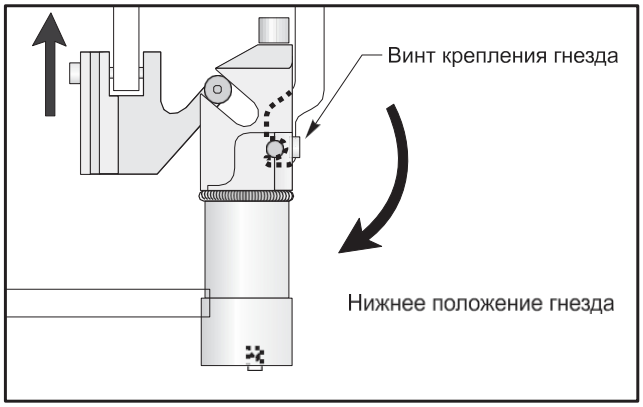
   Якщо зазор недостатній, плунжер не буде надійно повертатися в повністю підняте зафіксоване положення, коли вставлений інструмент. Роз'ємний інструмент буде встановлений занадто вільно в подвійному коромислі, якщо є занадто великий зазор.

   Для регулювання зазору зніміть супорт і кришку, знявши накладку і піднявши супорт під кутом. Будьте уважні, щоб не загубити пружину. Ослабте натяжний гвинт і скорегуйте зазор, додавши або прибравши регулювальні шайби. Нанесіть синій Loctite і повторно затягніть. Змастіть пружину і вузол супорта і встановіть їх обидва на місце. Встановіть на місце накладку і перепровірте зазор. Обидва кінці подвійного коромисла регулюються окремо.
3. Відрегулюйте подвійне коромисло до шпинделя і гнізда інструменту. Див. вказівки щодо регулювання подвійного коромисла в попередньому розділі «Регулювання AUCI».

Зняття

1. Увімкніть верстат і поверніть поворотний магазин до гнізда, яке потрібно замінити. Зніміть штамповану панель, щоб отримати доступ до кінцевих вимикачів гнізда. Зніміть штампований диск, що закриває поворотний магазин.
2. Натисніть <**TOOL CHANGER** RESTORE> (відновити пристрій зміни інструментів). Натисніть <Y> три рази.
3. Зніміть чотири гвинти SHCS, які кріплять упор гнізда. Див. наступний малюнок:





4. Зніміть болт з буртиком із задньої частини повзуна гнізда.

ПРИМІТКА: Щоб виконати наступний крок, верстат повинен бути в режимі відновлення пристрою зміни інструментів.

5. Натисніть <v>, щоб втягнути шток пневмоциліндра. Вручну опустіть гніздо і зніміть гвинт кріплення гнізда. Див. наступний малюнок:

6. Зніміть гніздо пристрою зміни інструментів, обережно вивівши гніздо з поворотного магазину, намагаючись не впустити повзун гнізда.

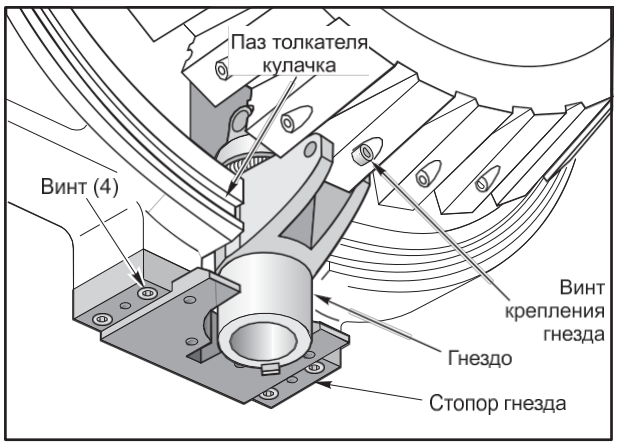
ПРИМІТКА: Якщо поворотний магазин підлягає заміні, перейдіть до розділу «Зняття та встановлення поворотного магазину».

Встановлення

7. Замініть пошкоджене гніздо новим. Нанесіть мастило на вал. Встановіть повзун гнізда і саме гніздо в поворотний магазин. Нанесіть краплю червоного «Loctite» на гвинт кріплення гнізда і встановіть його на місце. Затягніть із зусиллям 14 фунт./фут.
8. Скиньте всі сигнали про помилки. Поверніться в режим відновлення пристрою зміни інструменту (Tool Changer Recovery) і натисніть <^>. При цьому висунеться шток пневмоциліндра. Встановіть на місце болт з буртиком повзуна гнізда, намагаючись не защемити ролик мікровимикача. Переконайтеся, що ролик мікровимикача спирається на головку болта з буртиком.
9. Встановіть упор гнізда, використовуючи синій Loctite і затягнувши чотири гвинти з зусиллям 40 фунт./ фут. Перемістіть гніздо вгору і вниз кілька разів. Відновіть автоматичний режим верстата і виконайте зміну інструменту, натиснувши кнопку <MDI> (ручне введення даних), а потім
<**ATC** FWD> (АУСІ вперед). Перевірте заїдання і контакт встановлених деталей.

Зняття

1. Увімкніть верстат і поверніть поворотний магазин до гнізда, яке потрібно замінити. Зніміть штампований диск, що закриває поворотний магазин.
2. Натисніть <**TOOL CHANGER** RESTORE> (відновити пристрій зміни інструментів). Натисніть <Y> три рази.
3. Зніміть чотири гвинти SHCS, які кріплять упор гнізда. Див. малюнок нижче:



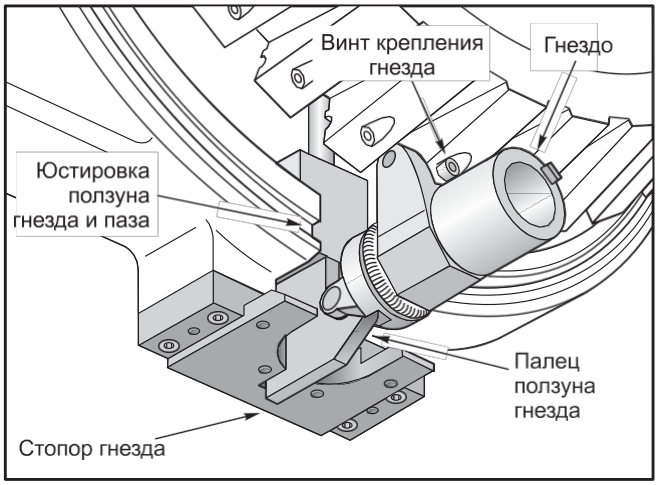
ПРИМІТКА: Не знімайте установчі гвинти. Якщо це зробити, зміниться юстировка повзуна гнізда і паза.

4. Вручну обертайте поворотний магазин до потрібного гнізда, вручну обертаючи двигун поворотного магазину, і від'єднайте повітря від верстата. Зніміть гвинт кріплення гнізда. Див. малюнок нижче:
5. Зніміть гніздо пристрою зміни інструментів, обережно вивівши гніздо з пальців повзуна гнізда, намагаючись не упустити гніздо.

ПРИМІТКА: Якщо поворотний магазин підлягає заміні, перейдіть до розділу «Зняття та встановлення поворотного магазину».

Встановлення

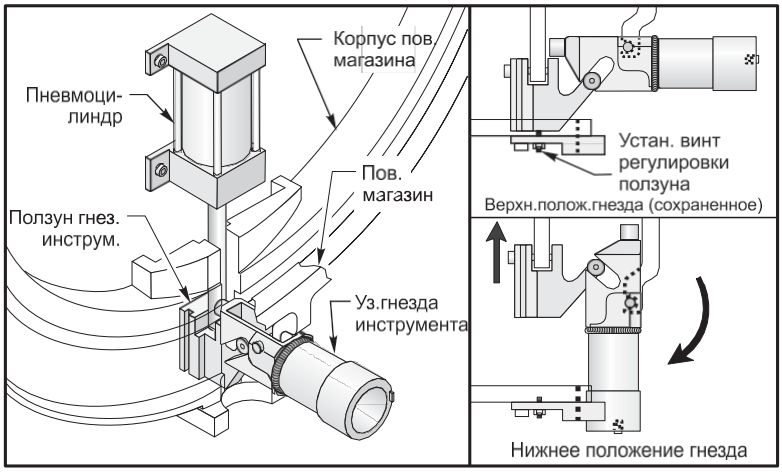
1. Замініть пошкоджене гніздо новим. Нанесіть мастило на вал. Встановіть гніздо в пальці повзуна гнізда. Нанесіть краплю синього Loctite на гвинт кріплення гнізда і встановіть його на місце. Затягніть із зусиллям 23 фунт/фут. Підключіть повітря до верстата.
2. Натисніть <^>. Це висуне шток пневмоциліндра і підніме гніздо.
3. Встановіть упор гнізда, використовуючи синій Loctite і затягнувши чотири гвинти з зусиллям 45 фунт./ фут. Перемістіть гніздо вгору і вниз кілька разів. Відновіть автоматичний режим верстата і виконайте зміну інструменту. Перевірте заїдання і контакт встановлених деталей.
4. Підніміть гніздо і переконайтеся, що паз повзуна гнізда збігається з пазом корпусу. Див. наступний малюнок.



РЕГУЛЮВАННЯ ПОВЗУНА ГНІЗДА ІНССТРУМЕНТА

Установчий гвинт повзуна використовується для регулювання обмеження ходу гнізд інструменту з круговою траєкторією на корпусі поворотного магазину.

1. Поверніть поворотний магазин, обертаючи шків кулачка поворотного магазину від руки. Див. малюнок 3.12-4.
2. Візуально перевірте наявність неспіввісності (гнізда інструменту повинні рухатися без перешкод). Див. малюнок 3.12-15.
3. При необхідності ослабте гайку установчого гвинта. Відрегулюйте установчий гвинт, вивертаючи або вкручуючи його, щоб гніздо інструменту збіглося по відношенню до кругової траєкторії на корпусі поворотного магазину. Переміщайте гніздо інструменту і перевірте правильність розміщення.
4. Затягніть контргайку установчого гвинта.



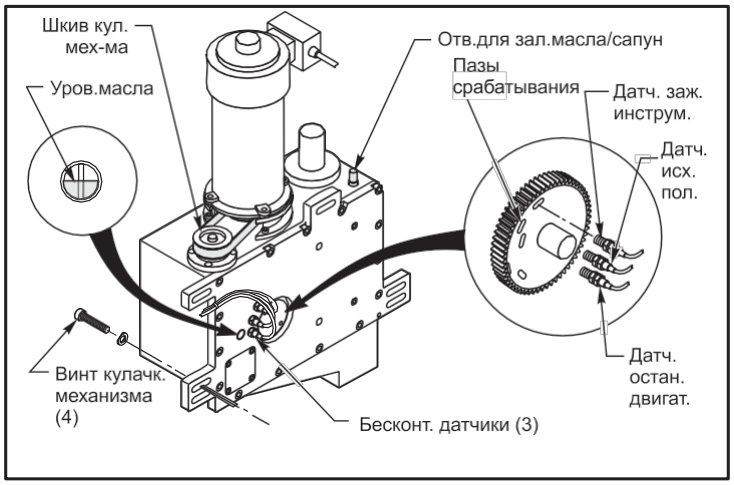
Малюнок 3.12-15 Орієнтація гнізда інструменту / регулювання установчого гвинта

/ УСТАНОВКА БЕСКОНТАКТ

Зняття

1. Вимкніть живлення верстата. Зніміть циферблат поворотного магазину і верхню накладку.
2. Видаліть заглушку з різьбою 1/4" (стандартна трубна різьба) біля вихідного валу кулачкового механізму і злийте масло з кулачкового механізму.
3. Від'єднайте роз'єм безконтактного перемикача від кронштейна на верхній частині вузла.

4. Ослабте здвоєні гайки, що кріплять безконтактний перемикач. Обережно зніміть безконтактний перемикач з блоку кулачкового механізму. Див. малюнок 3.12-16.

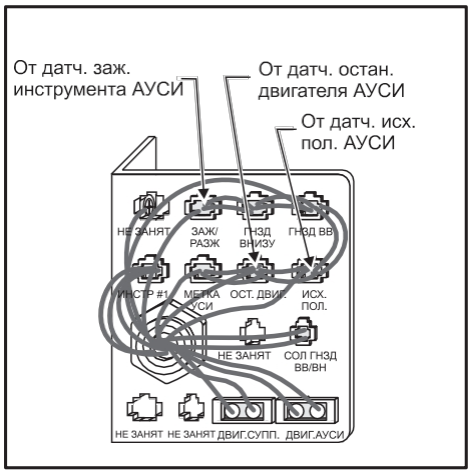


Малюнок 3.12-16 Розташування безконтактного перемикача

Встановлення

Диск безконтактного тригера всередині кулачкового механізму визначає дію датчика. Для нормальної роботи датчик повинен знаходитися приблизно на відстані .030" від плоскої поверхні диска. При спрацьовуванні загоряється світлодіод, і його світло потрапляє на задню сторону датчика.

1. Подивіться крізь отвір датчика і поверніть шків кулачкового механізму від руки, поки паз не буде видно.
2. Наверніть дві гайки на різьбову частину безконтактного перемикача. Підтягніть дві гайки одна до одної і нанесіть на різьбу герметик для різьбових з'єднань. Обережно вкрутіть вимикач у кулачковий механізм. Підключіть роз'єм безконтактного перемикача до роз'єму на кронштейні вимикача. Див. малюнок 3.12-17.



Малюнок 3.12-17 З'єднувальний кронштейн безконтактного перемикача.

3. Увімкніть живлення верстата. Натисніть кнопку E-Stop (аварійна зупинка).

4. Після того, як загориться світлодіод, вкрутіть безконтактний датчик в кулачковий механізм ще на 1/8 обороту. Ослабте обидві гайки, а потім затягніть внутрішню гайку впритул до корпусу кулачкового механізму. Затягніть зовнішню гайку впритул до внутрішньої гайки.
5. Повторіть цю процедуру для кожного безконтактного перемикача.
6. Залийте в кулачковий механізм масло марки Penzgear 320 до позначки нормального рівня. Див. малюнок 3.12-16.
7. Перевірте правильність роботи пристрою зміни інструментів і його юстування. При необхідності виконайте регулювання.
8. Поставте на місце диск поворотного магазину і верхню накладку. Нанесіть синій Loctite на кріпильні деталі і затягніть.

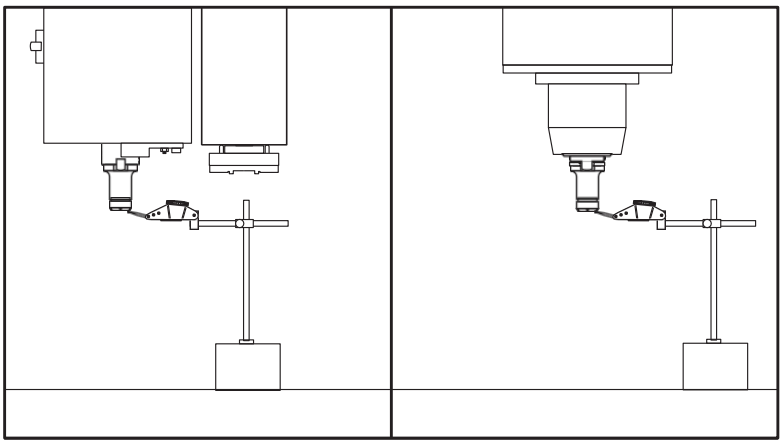
НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРА 64

На верстатах, обладнаних бічним пристроєм зміни інструментів з конусом 40 або 50, ця відстань становить:
(Відстань від вихідного положення в дюймах) X (лінійна постійна датчика положення) = Значення положення зміни інструменту по осі Z

Наприклад:
.625 x 138718 = 861699

Для скидання параметра 64 (положення зміни інструменту осі Z) після установки або заміни вузла AUCI.

1. Перейдіть на сторінку PARAMETERS (параметри) і запишіть початкове значення налаштування параметра 64.
2. (Переконайтеся, що в головці шпинделя або в позиціях гнізд інструменту відсутній інструмент). Дайте команду головці шпинделя перейти на висоту зміни інструменту. Увійдіть в режим DEBUG (налагодження) і запишіть значення висоти шпинделя осі Z.
3. Увійдіть в режим TCR (відновлення пристрою зміни інструментів). Натисніть кнопку DOWN ARROW (СТРІЛКА ВНИЗ), щоб дати команду на опускання гнізда інструменту. Вручну вставте інструмент в гніздо інструменту.



Малюнок 3.12-18 Налаштування параметра 64, вихідне вимірювання індикатором.

4. Встановіть на стіл верстата індикатор з роздільною здатністю 0,0005" на основі з висувним коромислом. Виміряйте відстань індикатором до нижньої частини інструменту з точністю 0,001". Запишіть показання.
5. Зніміть індикатор зі столу і витягніть різцетримач із гнізда інструменту. Вставте інструмент у положення в головці шпинделя. Встановіть вимірювальний індикатор під головкою шпинделя.

6. Увійдіть в режим DEBUG (налагодження). Маховиком ручного переміщення переміщайте вісь Z вгору або вниз, поки кінець інструменту не опиниться на тій же висоті, значення якої було виміряно, коли інструмент був встановлений в гнізді інструменту. Запишіть значення висоти шпинделя осі Z. Див. малюнок 3.12-18.
7. Візьміть різницю значень висоти шпинделя, визначених у режимі DEBUG (налагодження), і додайте число імпульсів датчика положення до вихідного значення налаштування параметра 64.

Наприклад: Бічний пристрій зміни інструменту (конус 40)

(Різниця імпульсів датчика положення по осі Z) + (Старе налаштування зміни інструменту осі Z) = Нове налаштування інструменту осі Z
20681 + 861699 = 882380

8. Перейдіть на сторінку PARAMETERS (параметри). РОЗБЛОКУЙТЕ налаштування і запишіть нове значення налаштування для параметра 64. ЗАБЛОКУЙТЕ налаштування параметрів.
9. Виконайте зміну інструменту і перевірте відсутність неспіввісності. При необхідності змініть значення налаштування параметра 64.

ЗМІНА ПАРАМЕТРІВ УСТРОЙСТВА ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ ІСНУЮЧИХ ПАРАМЕТРІВ З СЕРВОДВИГАТЕЛЕМ

Опис невидимої осі

Для управління подвійним коромислом бічний пристрій зміни інструменту використовує невидиму вісь. Якщо вісь стає видимою для обслуговування або регулювання, захисне блокування відключається і автоматична робота пристрою зміни інструментів блокується. Перед поворотом подвійного коромисла переконайтеся, що головка шпинделя не перешкоджає цьому.

Зміщення

Перед використанням пристрою зміни інструменту необхідно задати зміщення сітки і зміщення зміни інструменту. Спочатку задається зміщення сітки.

Налаштування зміщення сітки

Система управління може обчислювати параметри зміщення сітки за допомогою команди GRID (сітка). Зміщення сітки - це зміщення, яке застосовується до вихідного положення осі так, що нульова точка цієї осі задається на відстані половини обороту датчика положення від вимикача початку координат. Рекомендується використовувати команду GRID (сітка) окремо для кожної осі.

1. Виконайте повернення на нуль всіх осей
2. Вимкніть і увімкніть верстат. Це зніме обнулення всіх осей.
3. Виберіть екран ALARMS (сигнали про помилки) і увійдіть в режим DEBUG (налагодження).
4. Виконайте команду ZERO SINGLE AXIS (обнулення однієї осі) для осі револьверної головки. Ігноруйте сигнал про помилку X ZERO RET MARGIN TOO SMALL (межа повернення на нуль занадто мала), якщо він буде поданий. Якщо згенеровано сигнал відмови коромисла інструменту, це означає, що коромисло інструменту зміщене і повинно бути перевстановлено за допомогою процедури відновлення зміни інструменту.
5. Виберіть екран Positions (положення), увійдіть в пункт «GRID TT» (сітка револьверної головки) і натисніть ENTER (введення). Повинно з'явитися повідомлення GRID OFSET DONE (зсув сітки виконано), параметри GRID OFFSET (зсув сітки) для осей, встановлених у початкове положення, будуть оновлені. Якщо з'явиться повідомлення «NO ZERO» (відсутність нуля), це означає, що жодна з осей не була встановлена на нуль.

Налаштування зміщення зміни інструменту

1. Встановіть вісь пристрою зміни інструменту в режим «Visible» (видима). Для цього встановіть біт 18 параметра 462 на нуль.
2. Переконайтеся, що головка шпинделя піднята вгору і не заважає.
3. Перейдіть на сторінку Discrete Inputs (дискретні входи) і знайдіть індикацію початку координат кулачкового механізму.

4. Вручну переміщайте (зі швидкістю .01) вісь револьверної головки (B), поки значення Origin (початок координат) і «Motor Stop» (зупинка двигуна) не стануть рівними 1.

5. Вручну переміщайте в позитивному напрямку, поки значення Motor Stop (зупинка двигуна) і Origin (початок координат) не стануть дорівнювати 0. Перейдіть на сторінку Position (положення) і продовжуйте переміщення осі на 3-5 градусів в тому ж напрямку далі цього положення.

6. Переміщайте вісь у негативному напрямку (.01 градуса за імпульс), поки обидва значення: Motor Stop (зупинка двигуна) і Origin (початок координат) не стануть рівними 1. Зверніть увагу на те, що, якщо ви пропустите цю позицію, повернутися назад буде неможливо. Якщо ви пропустили цю позицію, поверніться до пункту 5.

7. Перейдіть до сторінки Pos Raw Data (необроблені дані положення). Під заголовком Command (команда) на дисплеї показуються координати осі B, в імпульсах датчика положення. Запишіть поточне число.

8. Поверніться на сторінку Discrete Inputs (дискретні входи). Перегляньте значення Motor Stop (зупинка двигуна) та Origin (початок координат). Переміщайте в негативному напрямку, поки одне з них не зміниться на 0 (будь-яке з значень, яке зміниться першим).

9. Поверніться на сторінку Position (положення) і запишіть поточне число з того ж стовпця, як у кроці 7. Додайте обидва числа і розділіть на 2, це величина зміщення зміни інструменту, але з неправильним знаком.

10. Поверніться до сторінки Discrete Inputs (дискретні входи) і переміщайте вісь назад, поки значення Motor Stop (зупинка двигуна) і Origin (початок координат) не стануть рівними 1.

11. Введіть обчислене значення як від'ємне число для осі револьверної головки, параметр 487 (не вісь B).

12. Поверніть вісь у стан Invisible (невидима), встановіть параметр 462 на 1 і вимкніть та увімкніть живлення.

13. Виконайте повернення на нуль осі револьверної головки. Подвійне коромисло повинно знаходитися в центрі вихідного положення.

Перед налаштуванням зміщення сітки потрібно повністю прочитати цей розділ. РЕКОМЕНДАЦІЇ -

Сигнал каналу Z датчика положення повинен подаватися від 1/8 до 7/8 обороту від моменту відпускання вимикача початку координат. Якщо «Distance to go» (відстань проходу) менше, ніж 1/8 (.0295) або більше, ніж 7/8 (.2065) обороту, буде подаватися сигнал про помилку «Zero Return Margin Too Small» (межа повернення на нуль занадто мала).

У режимі ZERO RETURN (повернення на нуль) параметр «Distance to go» (відстань проходу) являє собою величину повороту датчика положення від моменту відпускання вимикача до виявлення сигналу каналу Z. Ідеальною величиною DISTANCE TO GO (відстань проходу) є .118 (це дорівнює S обороту датчика положення).

НАЛАШТУВАННЯ ЗМІЩЕННЯ -

1. Встановіть зміщення сітки на нуль. (Параметр 125,126, 127, 128 або 170, залежно від того, яка саме вісь налаштовується). Для скидання зміщення сітки налаштування #7 PARAM-ETER LOCK (блокування параметра) повинно мати значення OFF (вимк.).
2. Натисніть ZERO RET (повернення на нуль) і ZERO SINGL AXIS (обнулити одну вісь) для осі, яка налаштовується (X, Y, Z, A або B).
3. Обчисліть зміщення сітки, використовуючи наступну формулу, і запишіть результат в параметр 125,126, 127, 128 або 170 (в залежності від налаштовуваної осі).

(DISTANCE TO GO - .118) x Відношення = Зсув сітки

«Відношення» (крок/одиниця) для осей X, Y, Z, A і B - це значення в Параметрах 5, 19, 33, 47 і 155 відповідно.

4. Знову виконайте ZERO RET (повернення на нуль) осі, щоб використовувати це зміщення.

ПРИМІТКА: Якщо виконано скидання зміщення сітки осі Z, потрібно перевірити і відповідно скоригувати параметр 64.

Налаштування зміщення за допомогою функції Grid (сітка)

Система управління обчислить параметри зміщення сітки (125, 126, 127 і так далі) за допомогою команди «GRID» (сітка). Рекомендується використовувати команду GRID (сітка) на кожній осі окремо наступним чином:

1) Вимкніть і увімкніть верстат. Це зніме обнулення всіх осей.
2) Виберіть екран ALARMS (сигнали про помилки) і увійдіть в режим DEBUG (налагодження).
3) Виконайте команду ZERO SINGLE AXIS (нуль однієї осі) для кожної заданої осі окремо. Ігноруйте сигнали про помилки ZERO RET MARGIN TOO SMALL (межа повернення на нуль занадто мала) Примітка: якщо генерується сигнал про помилку SERVO ERROR TOO LARGE (перевищення похибки серводвигуна), це вказує на те, що параметр GRID OFFSET (зсув сітки) поза межами діапазону (переконайтеся, що він має значення від - 138718 до +138718).
4) Виберіть екран Positions (положення), введіть GRID (сітка) і натисніть ENTER (введення). Повинно з'явитися повідомлення GRID OFSET DONE (зсув сітки виконано), і параметри GRID OFFSET (зсув сітки) для осей, встановлених у вихідне положення, будуть оновлені. Якщо з'явиться повідомлення «NO ZERO» (відсутність нуля), це означає, що жодна з осей не була встановлена на нуль.
5) Виконайте команду AUTO ALL AXIS (авто всі осі) і переконайтеся, що значення DIST TO GO (відстань проходу) тепер близьке до 0,118".

3.14 ЗАМЕНА ОГОРОЖІ

Перед заміною дверей або вікон потрібно повністю прочитати цей розділ.

НЕОБХІДНІ ІНСТРУМЕНТИ

Інструмент для встановлення ущільнювача (тупий ніж або шпатель)

ЗАМЕНА ДВЕРІ

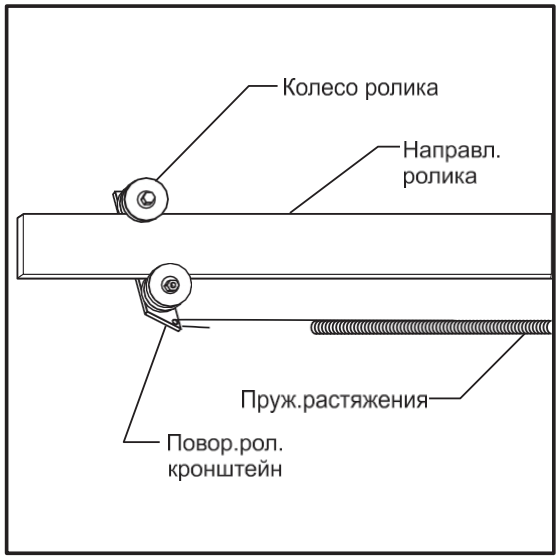
УВАГА! Якщо можливо, цю операцію повинні виконувати дві людини, тому що при знятті дверей їх маса може стати важливим фактором.

ЗНЯТТЯ -

1. Вимкніть живлення верстата.
2. Зсуньте двері у відкрите до упору положення.
3. Зніміть пружини розтягування (2), що з'єднують два поворотних роликових кронштейни у верхній і нижній частині дверей.
4. Зсуньте двері в повністю закрите положення. Ослабте дві шестигранні гайки верхнього ролика і роз'єднайте верхні поворотні роликові кронштейни і верхню направляючу роликів.
5. Підніміть двері з нижньої напрямної роликів і зніміть їх.

ВСТАНОВЛЕННЯ -

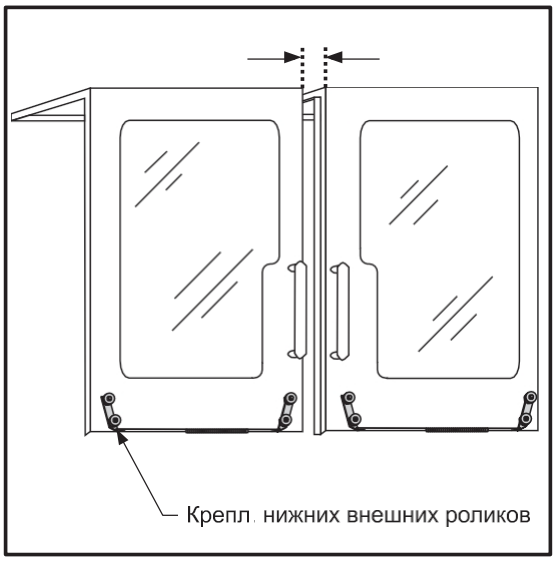
6. Переконайтеся, що нижні шестигранні кріпильні деталі роликів затягнуті гайковим ключем, а верхні кріпильні деталі роликів затягнуті від руки і розташовані в середині своїх регулювальних пазів. Вставте двері в огорожу і встановіть їх так, щоб нижні ролики спиралися на нижню направляючу роликів.
7. Поверніть двері у вертикальне положення і введіть верхні ролики в зачеплення з верхньою направляючою роликів.
8. Встановіть пружини розтягування на верхні і нижні шарнірні кронштейни роликів. Затягніть кріпильні деталі верхніх роликів.
9. Переконайтеся, що двері рухаються без перешкод. Якщо це не так:
   - Переконайтеся, що всі колеса роликів мають нормальну посадку і котяться по рейках.
   - Якщо всі колеса роликів мають нормальну посадку на напрямних, потрібно відрегулювати переміщення дверей, послаблюючи верхні та нижні шестигранні кріпильні деталі роликів.



Малюнок 3.13-1 Вузол ролика/направляючої ролика.

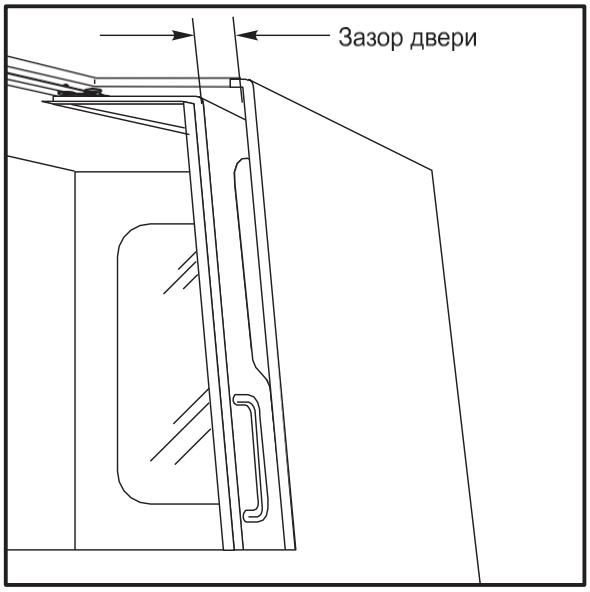
РЕГУЛЮВАННЯ ДВЕРЕЙ -

10. Закрийте обидві двері і переконайтеся, що вертикальний зазор між ними однаковий. Якщо це не так:
    - Визначте, які двері потрібно відрегулювати.
    - Ослабте зовнішнє нижнє кріплення ролика двері і повертайте двері на внутрішньому нижньому колесі ролика.
    - Коли двері знаходяться в заданому положенні (вертикальний зазор однаковий), затягніть кріпильну деталь нижнього зовнішнього ролика.



Малюнок 3.13-2 Вид вертикального зазору між передніми дверима.

11. Перевірте зазор між дверима і фланцем передньої панелі і переконайтеся, що він дорівнює 5/8" по всьому діапазону переміщення дверей. Якщо це не так:
    - Ослабте кріпильні деталі верхніх роликів дверей і нахиліть двері вперед або назад, у міру необхідності, щоб відрегулювати положення дверей.



Малюнок 3.13-3 Вид зазору між передньою стороною дверцят і фланцем передньої панелі.

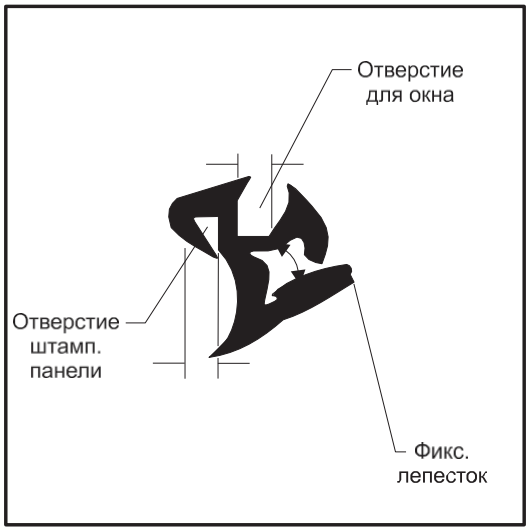
РЕГУЛЮВАННЯ ВИМИКАЧА -

12. Зсуньте двері в повністю закрите положення. Перейдіть на сторінку «Diagnostics» (діагностика) на пульті управління і переконайтеся, що «DOOR S» (двері S) має значення «0». Перемістіть двері у відкрите положення і переконайтеся, що «DOOR S» (двері S) прийняли значення «1». Якщо будь-яке з показань неправильне:
    - Ослабте гвинт SHCS, який кріпить кронштейн приводу вимикача до верхньої частини дверцят. (**ПРИМІТКА:** Доступ до цього кронштейна є через бічне вікно.)
    - Перемістіть кронштейн у його паз у правильне положення та затягніть гвинт SHCS.

ЗАМІНА ВІКНА

ЗНЯТТЯ -

1. Вимкніть живлення верстата.
2. Перемістіть двері до упору в закрите положення, щоб вікно стало доступним. Використовуйте інструмент для установки ущільнювача, щоб витягнути фіксуючу пелюстку з внутрішньої частини ущільнювача вікна (пелюстка - це частина ущільнювача).
3. Вийміть панель вікна з ущільнювача. Для полегшення зняття панелі вікна інструмент можна встановити між панеллю вікна і ущільнювачем.
4. Зніміть ущільнювач з отвору огорожі.



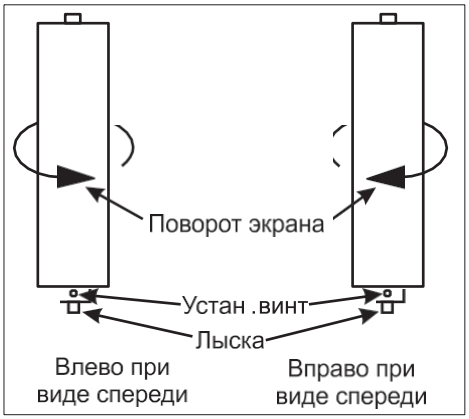
Малюнок 3.13-4 Ущільнювач вікна в розрізі.

ВСТАНОВЛЕННЯ -

1. Встановіть ущільнювач навколо отвору огорожі так, щоб фіксуюча пелюстка була звернена всередину верстата.
2. Встановіть панель вікна в ущільнювач. Для полегшення встановлення панелі вікна інструмент можна встановити між панеллю вікна і ущільнювачем.

РЕГУЛЮВАННЯ ТУБУСІВ ЕКРАНІВ

Ця процедура стосується фрезерно-свердлильного центру.
Передня частина колони по обидва боки шпинделя закрита міцними екранами, які утримуються під натягом підпружиненими тубусами. Якщо екрани потребують регулювання, виконайте наступне.



1 Затисніть вал за лиску плоскогубцями або іншим затискним пристроєм, щоб утримати його під час регулювання натягу пружини.
2. Ослабте установчий гвинт так, щоб можна було відрегулювати натяг пружини.
3. Поверніть вал на один повний оберт, протидіючи силі пружини (проти годинникової стрілки для лівого тубуса і за годинниковою стрілкою - для правого тубуса). Знову затягніть установчий гвинт.
4. Перевірте натяг екрану. Якщо потрібно, повторіть процедуру, збільшуючи натяг по одному обороту за раз до досягнення потрібного натягу. Не перетягуйте пружину.

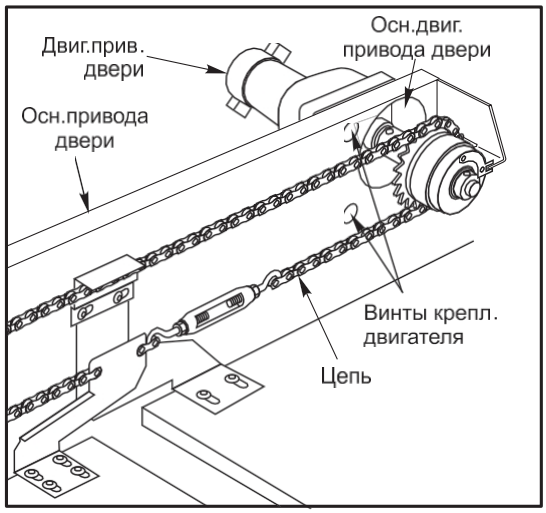
3.15 ЗНЯТТЯ І ЗАМІНА АВТОМАТИЧНОЇ ДВЕРІ

Наступний розділ описує зняття і заміну двигуна автоматичних дверей, муфти і ланцюга, а також порядок регулювання спрацьовування дверей.

ЗАМІНА ДВИГУНА

Зняття двигуна

1. Відключіть подачу живлення на верстат.
2. Від'єднайте кабель двигуна від кабелю подовжувача 33-1320.
3. Поверніть гвинтову стяжку, щоб послабити натяг на ланцюзі і зняти ланцюг зі зірочки муфти.
4. Зніміть муфту і перехідник валу з валу двигуна, ослабивши два (2) гвинти без головки на перехіднику валу.
5. Зніміть чотири (4) гвинти SHCS і стопорні шайби, які кріплять двигун до основи двигуна приводу дверей, і зніміть двигун.

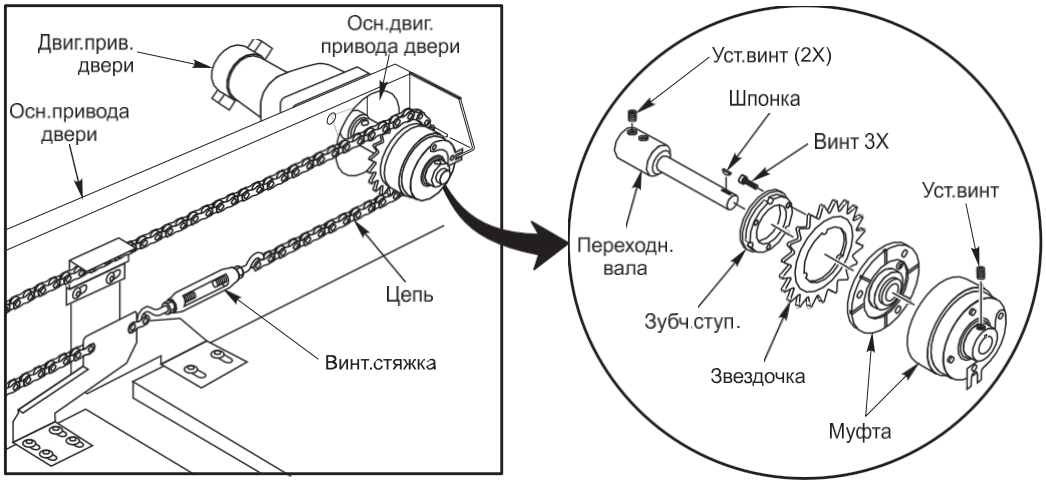


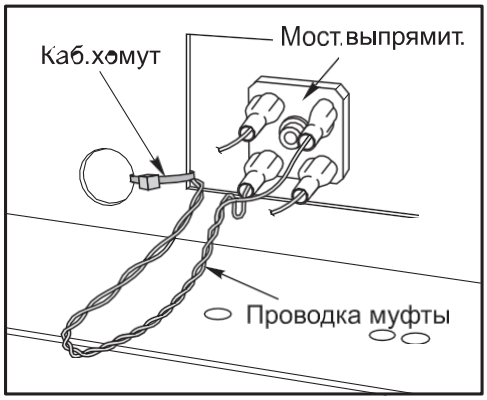
Заміна двигуна

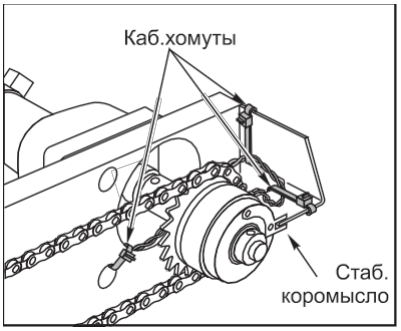
6. Встановіть двигун на основу двигуна так само, як він знімався.
7. Встановіть муфту з перехідником валу на новий двигун.
8. Встановіть ланцюг на вузол двигуна. Див. розділ «Заміна та регулювання ланцюга», де наведено відповідні вказівки.
9. Підключіть кабель двигуна до подовжувального кабелю 33-1320.

Зняття муфти

1. Відключіть подачу живлення на верстат.
2. Від'єднайте обидва кабелі муфти від мостового випрямляча на основі двигуна.
3. Поверніть гвинтову стяжку, щоб послабити натяг на ланцюзі і зняти ланцюг зі зірочки муфти.
4. Розріжте кабельні хомути, які кріплять кабель муфти на основі двигуна. Ослабте два (2) установчі гвинти на перехіднику валу і зніміть вузол муфти.
5. Ослабте установчий гвинт на передній частині вузла муфти і демонтуйте муфту із зірочкою з перехідника валу. Будьте уважні, щоб не загубити сегментну шпонку на валу.
6. Зніміть три (3) гвинти SHCS, які кріплять зірочку і зубчасту маточину до муфти (муфта складається з двох частин).







Заміна муфти

7. Встановіть муфту в тому порядку, в якому вона знімалася. При затягуванні установчого гвинта на муфті переконайтеся, що зірочка обертається вільно.

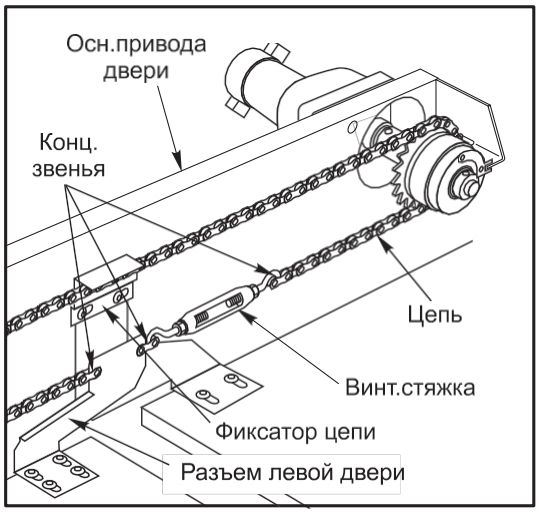
8. Зачепіть стабілізуюче коромисло муфти до фланця на правій стороні основи приводу дверей. Закріпіть кабель муфти хомутами. Див. попередній малюнок.

9. Див. розділ «Заміна та регулювання ланцюга», де описано порядок зворотного встановлення ланцюга.

10. Після того, як муфта була встановлена, і ланцюг нормально відрегульований, відкрийте двері руками. Утримуючи двері відкритими, дайте команду на закриття дверей. Це можна зробити натисканням кнопки на бічній стороні підвісного пульта управління або виконанням програми. Тримайте двері відкритими, поки верстат не подасть сигнал про помилку. Повторіть це три рази.

Зняття ланцюга

1. Відключіть подачу живлення на верстат.
2. Зніміть два (2) гвинти FBHCS, які кріплять фіксатор ланцюга до правого роз'єму дверей.
3. Зніміть провідну ланку ланцюга з лівого роз'єму дверцят і з гвинтової стяжки та зніміть ланцюг.



Заміна ланцюга

4. Встановіть ланцюг до лівого роз'єму дверцят і до гвинтової стяжки. Переконайтеся, що ланцюг встановлений поверх зірочки на лівому кінці напрямної і поверх зірочки на вузлі двигуна.

5. Встановіть фіксатор ланцюга.

6. Відрегулюйте натяг гвинтовою стяжкою.

7. Якщо чутно, як ланцюг шумить на зірочках, він перетягнутий. При необхідності виконайте регулювання.

Налаштуйте параметри

Переміщення автоматичних дверей керується параметрами 292, 293 і 251. Див. розділ «Параметри» в цьому посібнику, де наведено їх опис.

Відрегулюйте параметри, щоб забезпечити нормальне відкривання і закривання дверей:

1. Переконайтеся, що налаштування 131 встановлено в положення ON (увімкнено).
2. Встановіть параметри 292 і 293 на значення 3 (50 часток секунди).
3. Встановіть параметр 251 на значення 3000. Це число означає, що тривалість переміщення дверей буде 3 секунди. Час, необхідний для повного відкриття або закриття дверей, залежить від розміру верстата.
4. Перевірте двері, виконуючи коротку програму:

```
G04 P3.;
M30;
```

5. При закритті двері повинні зупинитися приблизно на один дюйм [2,54 см] до кінця переміщення. Відрегулюйте параметр 251, якщо необхідно.
6. Відрегулюйте параметри 292 і 293, якщо це необхідно для нормального закриття.

НЕОБХІДНІ ІНСТРУМЕНТИ

(1) брус для опори головки 4 x 4 x 14"

Ремкомплект гідравлічного балансира, складається з:
Напірний бак з вузлом колектора, заправлений (2) квартами гідравлічного масла DTE-25
Гідроциліндр зі шлангом (за необхідності)

ЗАМЕНА ГІДРАВЛІЧНО ОГО БАКА

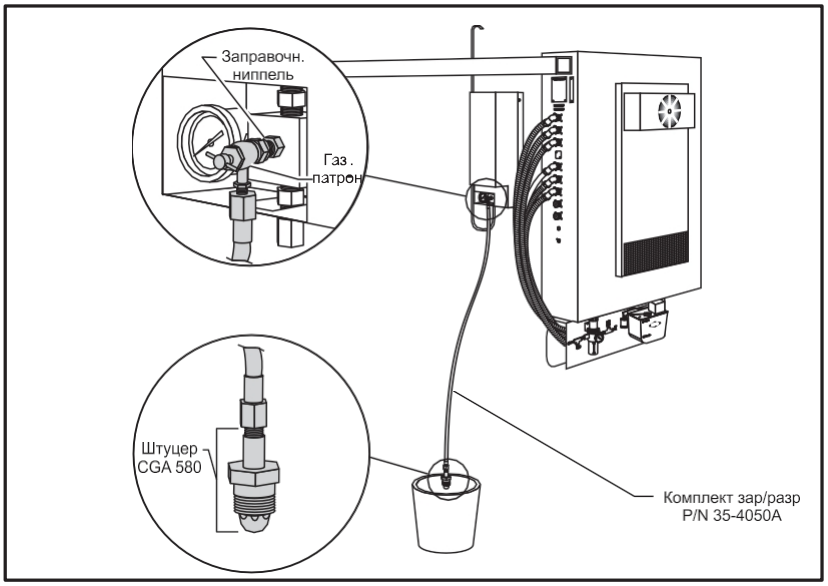
ЗНЯТТЯ -

УВАГА! Під час виконання цієї процедури головка шпинделя може впасти, якщо система управління буде знеструмлена або будуть сигнали про помилку.

1. Підніміть головку шпинделя маховиком HANDLE JOG (ручне переміщення) до висоти 14,5" над столом. Вставте дерев'яний брус і опустіть на нього корпус головки. Виконайте АВАРІЙНУ ЗУПИНКУ верстата. Головка повинна надійно спиратися на брус на столі. ВИМКНІТЬ вертикальний обробний центр.

ПРИМІТКА: Не опускайте шпиндель на брус.

2. Від'єднайте двоштирьковий кінець кабелю (кабелів) датчика тиску від датчика (датчиків) тиску, якщо бак обладнаний датчиком.



Комплект зарядки/розрядки гідравлічного балансира (показаний у положенні розрядки системи).

3. Зніміть кришку з ніпеля заправного клапана.
4. Переконайтеся, що Т-подібна ручка газового патрона повернута до упору проти годинникової стрілки. Приєднайте комплект зарядки/розрядки, затягнувши газовий патрон на ніпелі від руки, потім злегка поверніть ключем, щоб затягнути його (див. попередній малюнок).

5. Встановіть кінець зі штуцером CGA 580 комплекту зарядки/розрядки у відро для зливу гідравлічного масла при розрядці системи.
6. Повільно повертайте Т-подібну рукоятку за годинниковою стрілкою, поки система не почне розряджатися. Повна розрядка може зайняти до 10 хвилин. Переконайтеся, що манометр резервуара показує 0 фунт/кв.дюйм.
7. Поверніть Т-подібну до упору проти годинникової стрілки і зніміть комплект зарядки/розрядки з ніпеля.
8. Від'єднайте гідравлічний шланг від вузла бака.
9. Зніміть вузол бака з колони, знявши чотири гвинти SHCS з основи бака.

ВСТАНОВЛЕННЯ -

1. З'єднайте шланг з баком перед установкою бака в перевернутому положенні. Це запобіжить витіканню гідравлічного масла.

ПРИМІТКА: Для надійної герметизації переконайтеся, що з'єднання шланга з баком пряме, без перегинів.

2. Встановіть вузол бака на колоні за допомогою основи бака і чотирьох гвинтів SHCS. Переконайтеся, що гідравлічний шланг не перекручений.
3. Підключіть двоштирьковий кінець кабелю (кабелів) датчика тиску до датчика (датчиків) тиску.
4. Використовуйте хомути, щоб закріпити кабель на гідравлічному шлангу.

ПРИМІТКА: Для цього кроку використовуйте стабілізований сухий азот (можна використовувати азот для зварювання), який можна підключити до штуцера CGA 580 з правою різьбою.

5. Прикріпіть кінець зі штуцером CGA 580 комплекту зарядки/розрядки до джерела тиску. Переконайтеся, що Т-подібна ручка газового патрона повернута до упору проти годинникової стрілки. Приєднайте комплект зарядки/розрядки, затягнувши газовий патрон на ніпелі від руки, потім злегка поверніть ключем, щоб затягнути його. Подайте тиск в систему, як зазначено в наступній таблиці необхідного тиску бака.

ПРИМІТКА: Для VF-6/8 дотримуйтесь порядку встановлення для кожного гідравлічного бака.

ПРИМІТКА:
- Не використовуйте стиснене повітря, кисень або вогненебезпечний газ.
- Дивіться таблицю нижче і перевірте тиск залежно від верстата і положення головки шпинделя.
- Переконайтеся, що посадка циліндра в розточеному отворі нормальна.

	VF-3/4	VF-6-11	VF -6/7/10 со шпинд. 50T	VF-8/9/11	VF-5	VF-5	VR	VS
Станок в вершине перемещения	1150 psi	750 psi	1150 psi	со шпинд. 50T 1550 psi	со шпинд. 40T 875 psi	со шпинд. 50T 1100 psi	1800 psi	1250 psi

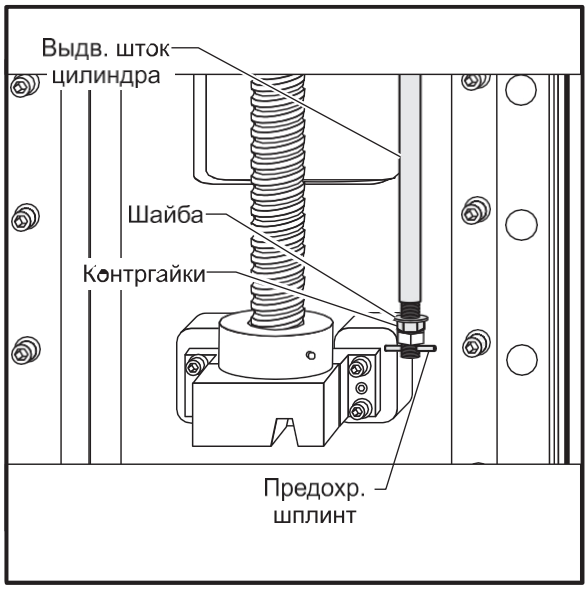
Вимоги до тиску в баку.

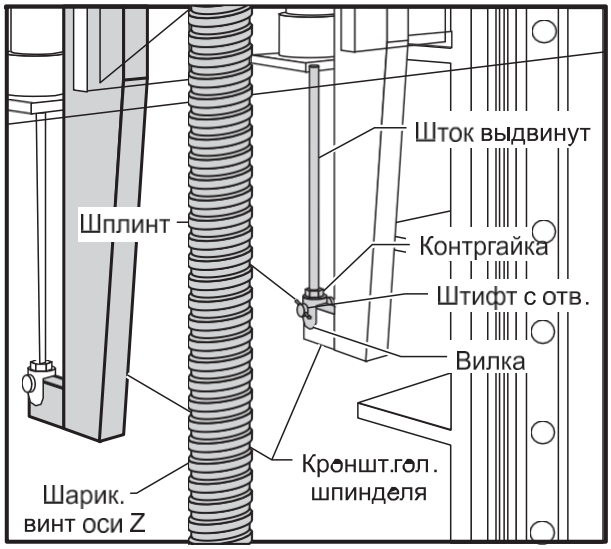
6. Увімкніть верстат і виконайте повернення на нуль (ZERO RET (повернення на нуль)) тільки осі Z. Перевірте на витоки або ненормальний шум. Перевірте тиск у баку у верхній точці переміщення. Зніміть систему зарядки і встановіть кришку клапана.

ПРИМІТКА: Якщо є сигнал про помилку аварійної зупинки, який не вдається скинути, перевірте правильність тиску в системі і правильність складання вузла бака.

ЗНЯТТЯ -

1. Зніміть гідравлічний бак, як описано в попередньому розділі.
2. Щоб отримати доступ до штока циліндра, зніміть три гвинти SHCS, що кріплять кришку направляючої осі Z до головки шпинделя.
3. Зніміть шплінт і контргайки на різьбовій стороні штока циліндра.

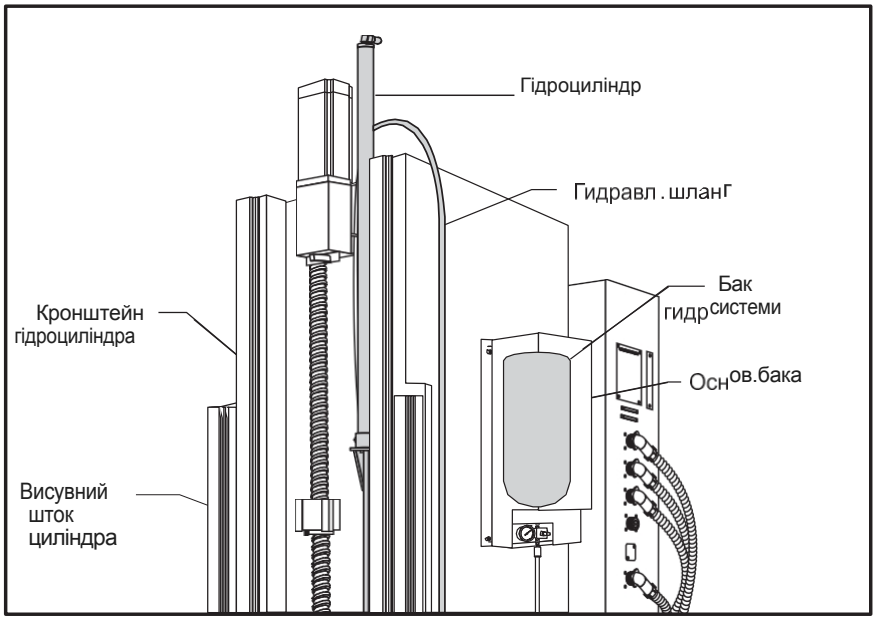




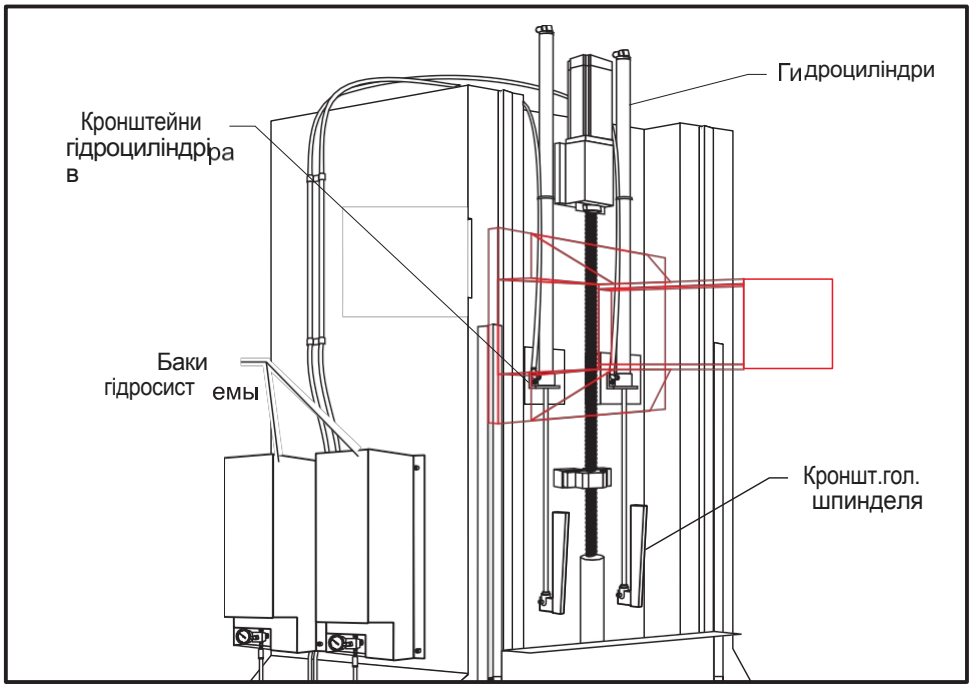
Встановлення штока гідроциліндра для VF-1 до 4 і (VF-6/8).

ПРИМІТКА: Для VF-6/8 ослабте контргайку на вилці, потім зніміть шплінт, штифт з отвором під шплінт, вилку і контргайку.

4. Зніміть бандаж, який кріпить циліндр до кронштейна стабілізатора. Ослабте два гвинти SHCS, які кріплять кронштейн до колони.
5. Зніміть гідроциліндр з верхньої частини колони.



Гідравлічний балансир серії VF - вид справа.



Зовнішній вигляд гідравлічного балансира серії VF - вид зліва.

ПРИМІТКА: Не розбирайте вузол. Не знімайте шланг з циліндра.

6. Поверніть вузол у зборі на адресу Haas Automation.

ВСТАНОВЛЕННЯ

1. Встановіть циліндр зі штоком циліндра, висунутим з вершини колони.

ПРИМІТКА: Шток циліндра повинен проходити крізь кронштейн колони і кронштейн головки шпинделя. Корпус циліндра повинен лежати в розточуванні кронштейна колони.

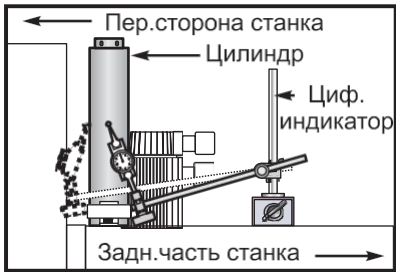
2. Орієнтуйте корпус циліндра так, щоб гідравлічний шланг був спрямований у бік від кулькового гвинта.

ПРИМІТКА: Для VF-6/8 зорієнтуйте корпуси циліндрів так, щоб гідравлічний шланг був звернений до кулькового гвинта.

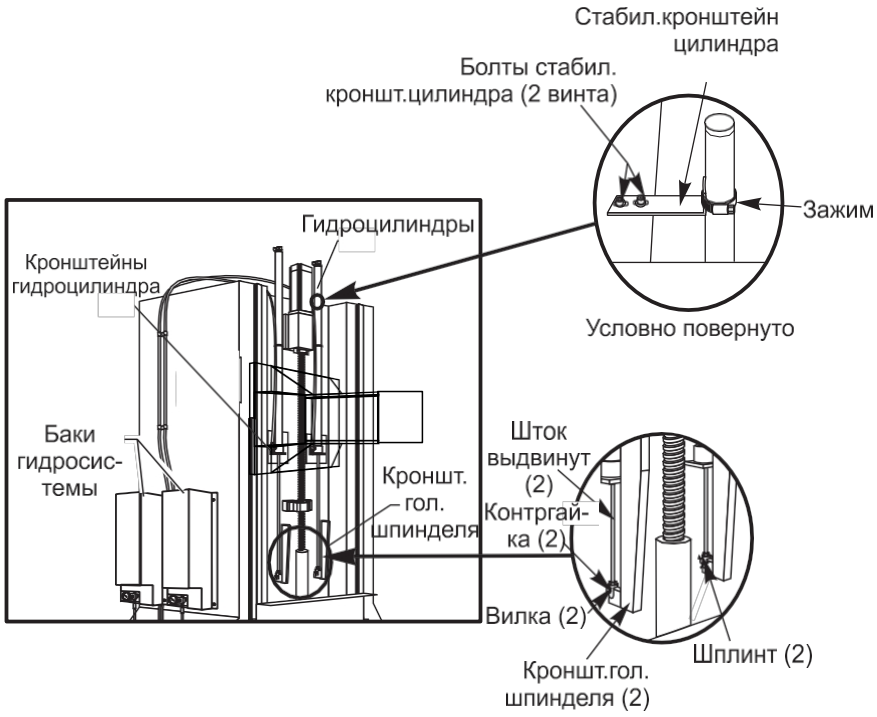
3. Встановіть контргайки на різьбовий кінець штока циліндра, затягніть гайковим ключем. Встановіть запобіжний шплінт.

ПРИМІТКА: Для VF-6/8 встановіть контргайку і вилку на кінець штока циліндра, встановіть до кронштейна головки шпинделя за допомогою штифта з отвором під шплінт. Встановіть запобіжний шплінт і законтріть вилку, затягнувши контргайку.

4. Встановіть гідравлічний бак, як описано в попередньому розділі, але **НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ ЖИВЛЕННЯ верстата**.
5. Увімкніть верстат і виконайте повернення на нуль (ZERO RET (повернення на нуль)) тільки осі Z. Стежте за корпусом циліндра, щоб визначити його переміщення або ненормальний шум. Перевірте наявність рідини біля патрубка, з'єднання шланга циліндра і біля штока циліндра. Перевірте тиск у баку у верхній точці переміщення. Зніміть систему зарядки і встановіть кришку клапана.
6. Вільно встановіть бандаж і затягніть два гвинти SHCS, які кріплять кронштейн стабілізатора до колони.
7. Встановіть магнітну основу з циферблатним індикатором на вершині колони (не на голівці шпинделя). Встановіть наконечник індикатора спереду на циліндрі і перемістіть вісь Z вгору і вниз, щоб перевірити юстування. Зверніть увагу на те, що при переміщенні осі Z балансир трохи переміщається в кронштейні. Зсув циліндра не повинен перевищувати .015 дюйма.



8. Якщо кронштейни головки шпинделя змістилися з початкового положення, необхідно перевірити бічне юстування. Встановіть циферблатний індикатор так само, як у кроці 7, і встановіть наконечник індикатора на бічній стороні циліндра. Перемістіть вісь Z вгору і вниз, щоб перевірити юстування. Зсув циліндра не повинен перевищувати .015 дюйма.
9. Коли бічне юстування циліндра в нормі, затягніть кронштейни головки шпинделя. Вживіть заходів, щоб не порушити юстування циліндра при затягуванні кронштейнів головки шпинделя.



10. Коли юстировка циліндра в нормі, закінчіть затягування бандажа. Вживіть заходів, щоб не порушити юстировку циліндра при затягуванні бандажа.

11. Виконайте ZERO RETURN (повернення на нуль) верстата. ПЕРЕМІЩАЙТЕ вісь Z з приростом 0,1. Перевірте повне переміщення Z.

12. Виконайте цикл віссю Z, використовуючи наступну програму, протягом п'яти хвилин і перевірте течі масла, зверху на циліндрі і на штоку циліндра.

    G28, G54, Z-14.
    M99
    50% прискорена подача

13. Якщо під час переміщення з'явиться сигнал про помилку через перевантаження за струмом осі Z, перевірте та скоригуйте тиск у системі.

ПРИМІТКА:
- Якщо сигнал про помилку через перевантаження струму осі Z виникає у верхній або нижній частині переміщення, негайно зателефонуйте до відділу обслуговування Haas Automation для допомоги.
- Якщо є витоки рідини на штуцерах гідросистеми, переконайтеся, що штуцери герметичні.
- Якщо витік продовжується, зателефонуйте до відділу обслуговування Haas Automation для отримання допомоги.

14. Встановіть кришку напрямної осі Z за допомогою трьох гвинтів SHCS, які кріплять її до головки шпинделя.

3.17 СИСТЕМА ОХОЛОДЖЕННЯ ЧЕРЕЗ ШПИНДЕЛЬ (TSC) - РЕГУЛЮВАННЯ

НЕОБХІДНІ ІНСТРУМЕНТИ

Тримач різця з малим отвором СОШ або дроселем (з невеликим отвором #T-1461). Набір манометрів СОШ (P/N 93-9011), включає:

Манометр попередньої зарядки 0-15 фунт/кв.дюйм
Манометр продувки 0-160 фунт/кв.дюйм (не використовується на новіших верстатах з СОШ)
Манометр охолоджуючої рідини 0-600
Кульовий клапан

РЕГУЛЮВАННЯ РЕГУЛЯТОРА ПОПЕРЕДНЬОЇ ЗАРЯДКИ

1. **УВАГА!** При проведенні цього тонкого налаштування необхідна крайня обережність. Вставте короткий шматок пластикової трубки 1/4" в манометр 0-15 фунт/кв.дюйм. Вставте короткий відрізок трубки в регулятор тиску попереднього заряджання (розташований на верхній частині трансмісії) і під'єднайте пластикову трубку попереднього заряджання (що веде до поршня розтискання інструменту) до манометра.
2. Вручну увімкніть попереднє заряджання повітря натисканням плунжера на електромагнітному клапані попереднього заряджання.
3. Утримуйте натиснутим електромагнітний клапан попереднього заряджання не менше 20 секунд для стабілізації показань тиску на манометрі, потім встановіть тиск попереднього заряджання на 4,0 фунти/кв.дюйм (±0,4 фун./кв.дюйм). Відпустіть соленоїд і знову натисніть його, знову утримуйте його натиснутим протягом 20 секунд і перепровіряйте тиск попереднього заряджання. Повторіть це кілька разів і переконайтеся, що налаштування тиску залишається стабільним. Переконайтеся, що ручка налаштування регулятора надійно зафіксована.
4. Зніміть манометр і короткий шланг 1/4". Знову під'єднайте трубку попереднього заряджання до регулятора.

ЗАПОВНЕННЯ СИСТЕМИ СОШ

ПРИМІТКА: Коли верстат готовий до роботи і в резервуар СОЖ є охолоджуюча рідина, заповніть систему охолодження через шпиндель (СОШ) згідно з наступною процедурою. Ця процедура повинна також виконуватися кожного разу, коли насос засмоктав повітря (наприклад, при падінні рівня охолоджуючої рідини).

СОШ конус 50 (стара система)

1. Без інструменту в шпинделі перейдіть в режим ручного введення даних (MDI).
2. Закрийте програмовану охолоджуючу рідину (P-Cool) і закрийте відсічні клапани лінії.
3. Натисніть клавішу COOLNT, щоб увімкнути головний насос охолоджуючої рідини, це наповнить насос СОШ.
4. Зачекайте 20-30 секунд, поки насос СОШ заповниться.
5. Натисніть клавішу AUX CLNT (допоміжна СОЖ), щоб увімкнути СОШ. Зачекайте, поки охолоджуюча рідина не потече зі шпинделя при повному напорі.
6. Натисніть клавішу скидання (RESET), щоб вимкнути систему. Система СОШ буде зберігати наповнення.

СОШ високого тиску, конус 40 і 50

1. Без інструменту в шпинделі перейдіть в режим ручного введення даних (MDI).
2. Натисніть кнопку AUX CLNT (допоміжна СОЖ), щоб увімкнути СОШ. Зачекайте, поки охолоджуюча рідина не потече зі шпинделя.
3. Зачекайте щонайменше хвилину, поки охолоджуюча рідина тече.
4. Знову натисніть кнопку AUX CLNT (допоміжна СОЖ), щоб вимкнути СОШ.

ПЕРЕВІРКА ТИСКУ НАСОСА

ПРИМІТКА: Якщо тиск охолоджуючої рідини без інструменту в шпинделі дорівнює 60 фунтів/кв.дюйм або менше, замініть вузол насоса (30-3281A). Стара система СОШ використовує головку насоса (93-3280B)

1. Вставте манометр охолоджуючої рідини з діапазоном 0-600 фунт/кв.дюйм в трубопровід СОЖ між фільтрами охолоджуючої рідини і шлангом насоса СОШ. Затягніть штуцери ключем. НЕ ПЕРЕТЯГУЙТЕ !!
2. Без інструменту в шпинделі виконайте заливку СОШ, як описано вище.
3. Вставте стандартний (без наскрізного отвору в тяговому стрижні) тримач різця в шпиндель.
4. Увімкніть СОШ.
5. Перевірте витоки під час роботи СОШ. Вимкніть СОШ.
6. Зніміть манометр і знову підключіть насос до верстата.

Якщо змінювався запобіжний клапан насоса, відрегулюйте запобіжний клапан наступним чином:

1. Зніміть ущільнювальний ковпачок з запобіжного клапана насоса. Ослабте контргайку.
2. Почніть при тиску нижче 300 фунт/кв.дюйм. Регулюйте запобіжний клапан до тих пір, поки тиск на манометрі не підніметься до 300 фунт/кв.дюйм. Затягніть контргайку і встановіть на місце ущільнювальний ковпачок. Діапазон налаштування 280-300 фунтів/кв.дюйм.
3. Для позначки проведіть маркером лінію поперек насоса і ущільнювального ковпачка. Таким чином можна буде помітити зміни налаштування.

ПЕРЕВІРКА РЕЛЕ ТИСКУ ОХОЛОДЖУВАЛЬНОЇ РІДИНИ

1. Вставте кульовий клапан і манометр у вихідний отвір насоса СОШ. Кульовий клапан повинен знаходитися **між** насосом і манометром. Підключіть інший кінець до верстата. Для системи СОШ високого тиску роз'єми повинні туго затягуватися гайковим ключем. НЕ ПЕРЕТЯГУЙТЕ.
2. Увімкніть СОШ на одну хвилину, щоб випустити повітря.
3. Вставте в шпиндель тримач різця конструкції для СОШ (з малим отвором СОШ або дроселем). **УВАГА!** Зміна інструменту після запуску СОШ може викликати розбризкування охолоджуючої рідини. Одягніть захисні окуляри.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

Забороняється торкатися руками потоку охолоджуючої рідини високого тиску, оскільки охолоджуюча рідина і частинки стружки можуть проникнути в шкіру.

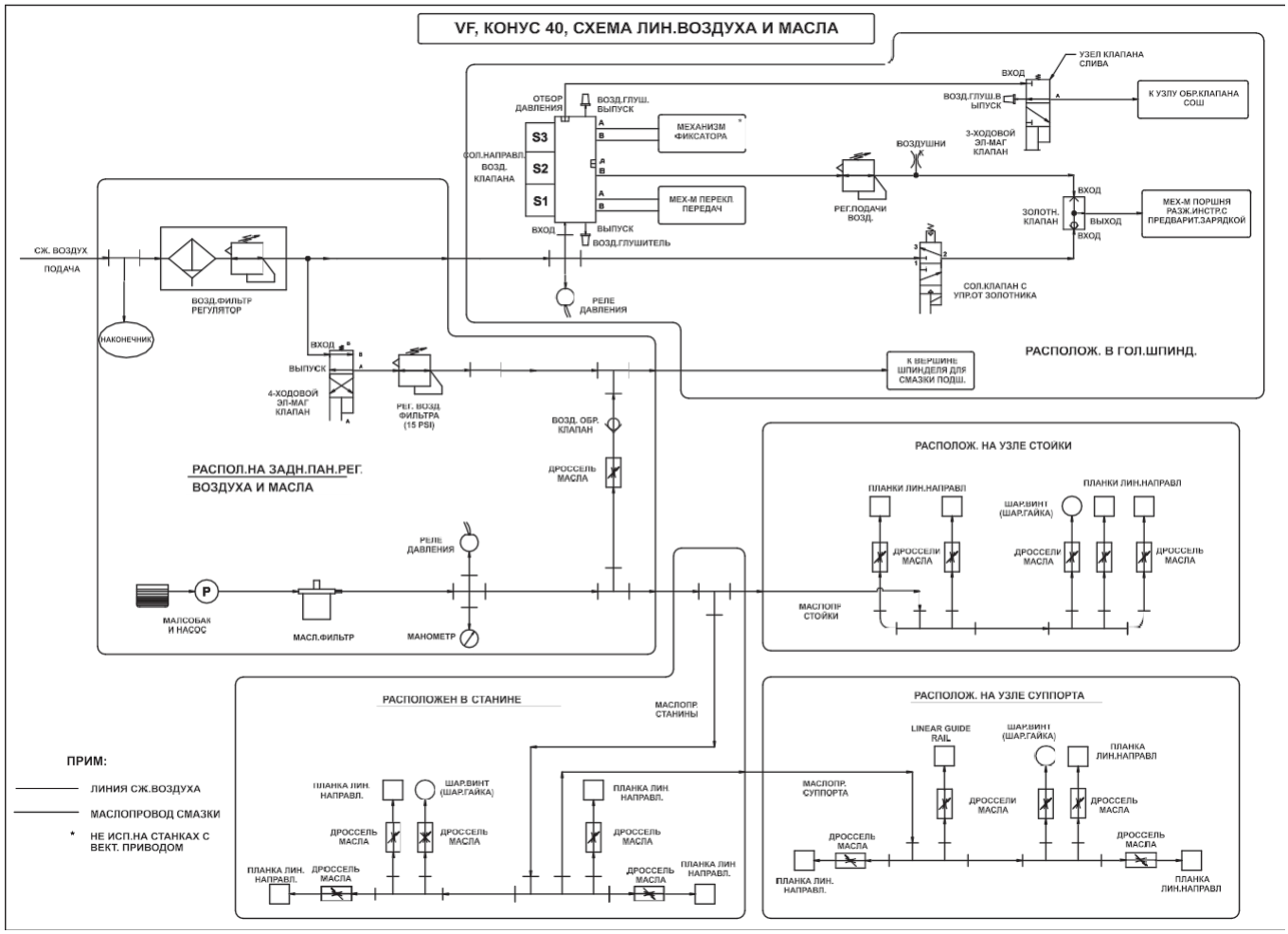
4. Встановіть параметр 236 на 100.

5. Увімкніть СОШ. Перевірте реле падіння тиску СОЖ, повільно закриваючи кульовий клапан у трубопроводі СОЖ (насос повинен вимкнутися при 40 фун./кв.дюйм +/- 5 фун./кв.дюйм). Якщо вимикач спрацьовує за межами цього діапазону, замініть вимикач.

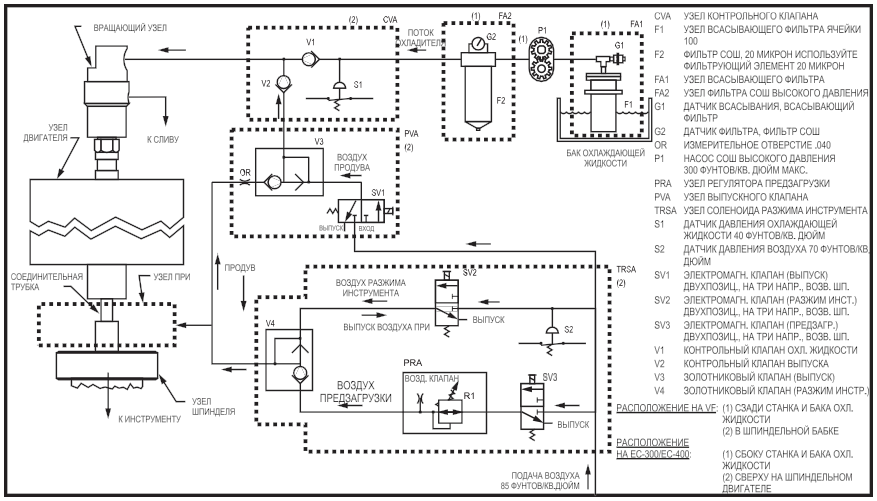
ПРИМІТКА: Перевірте відсутність обриву кабелю реле тиску і роботу системи управління, закорочуючи провідники кабелю. Біт «LO CLNT» (низький тиск охолоджуючої рідини) на сторінці «Diagnostics» (діагностика) повинен змінюватися з «1» на «0». Перевірте це перед заміною реле тиску.

6. Скиньте параметр 236 на 1000.

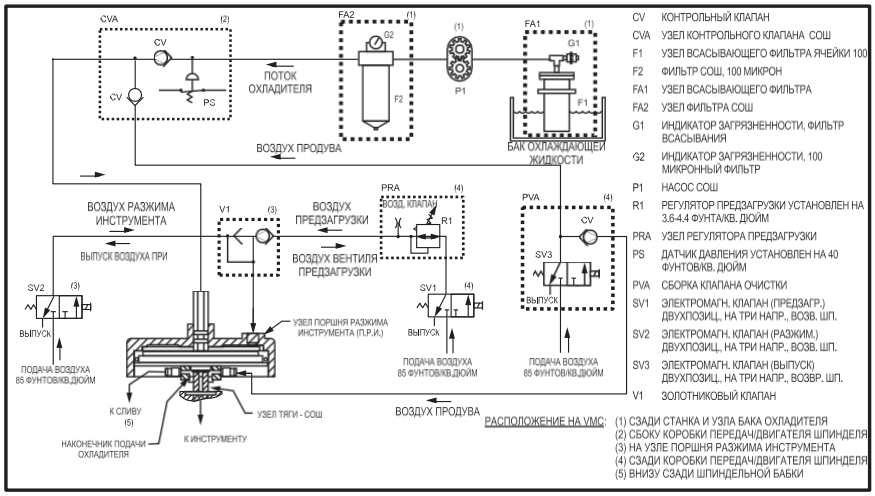
3.18 СХЕМА МАСЛОПРОВОДІВ / ЛІНІЙ ПОДАЧІ ВОДИ



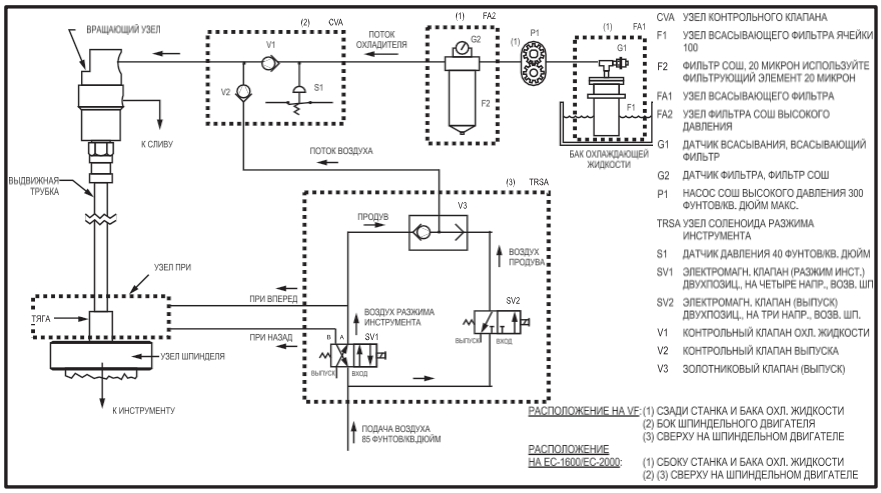
Одновісний привід



Конус 40



Конус 50



3.20 УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧНОЇ СМЕНИ СПУТНИКІВ (YACC)

Від'єднайте провід двигуна УАСС на **лівій** стороні фрезерних верстатів Quad APC (4 УАСС). Якщо це не зроблено, супутники буде важко переміщати рукою. Кабель двигуна розташований під основою УАСС.

ЗАМЕНА СУПУТНИКА

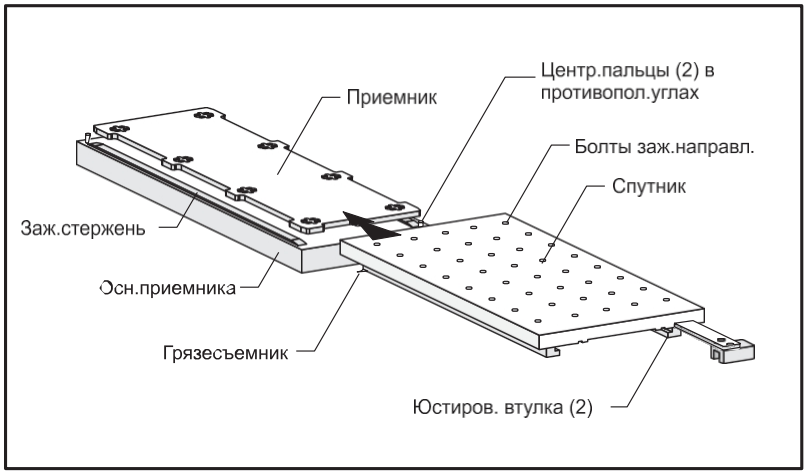
НЕОБХІДНІ ІНСТРУМЕНТИ:

Підйомник **Стропи або**
ланцюги Болти з вушком (2)

УВАГА! Будьте обережні при заміні супутника, кожен супутник важить приблизно 300 фунтів.

ПРИМІТКА: При заміні супутників нові супутники повинні бути відрегульовані по приймачу. Супутники, що поставляються в комплекті з вертикальним обробним центром з заводу-виробника, були оброблені перпендикулярно шпинделю. Рекомендується, щоб нові супутники після заміни і регулювання по приймачу були оброблені.

1. Зніміть старий супутник з УАСС за допомогою болтів з вушком, що поставляються разом з верстатом, і підйомника.
2. Встановіть новий супутник на УАСС і поєднайте роликові пази на дні супутника з роликами на УАСС.
3. Ослабте болти затиску направляючих на новому супутнику (болти повинні бути підтягнуті, але не перетягнуті).
4. Зсуньте новий супутник на приймач. Виконайте затискання і розтискання супутника кілька разів (це дозволить супутнику відцентруватися на напрямних штифтах). Затягніть болти затискача напрямних із зусиллям 50 фунт/фут, коли супутник затиснутий на приймачі.



Заміна супутника

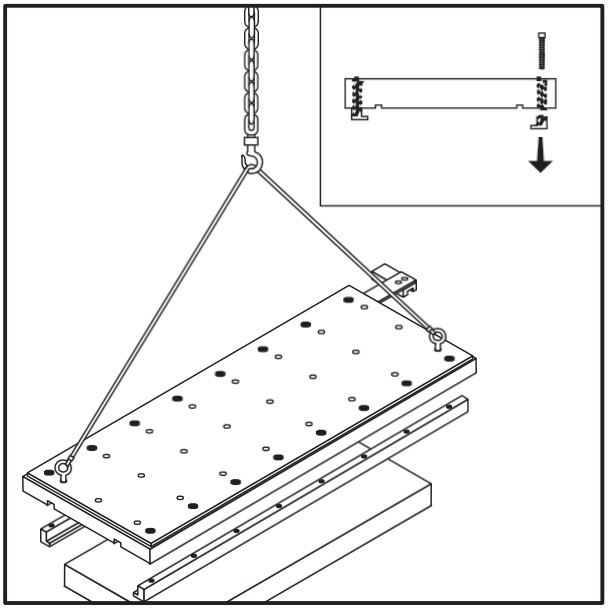
ВАЖЛИВО! Нові супутники повинні бути оброблені на вертикальному обробному центрі для того, щоб бути перпендикулярними шпинделю.

НЕОБХІДНІ ІНСТРУМЕНТИ:

Підйомник **Стропи або ланцюги Болти з вушком (2)**

ПРИМІТКА: Ця процедура повинна бути виконана з супутниками на УАСС.

1. Ослабте болти затиску направляючих.
2. Вкрутіть болти з вушком на місце і обережно підніміть супутник.
3. Зніміть напрямні затискача з супутників.



4. Перевірте стан грязезбирачів і встановіть, чи потребують вони заміни.
5. Встановіть нові напрямні, болти не затягуйте.
6. Обережно встановіть супутник назад на УАСС за допомогою підйомника.
7. Встановіть супутник назад на приймач і виконайте затиск/розтиск супутника кілька разів, щоб дозволити направляючим відцентруватися на направляючих штифтах.
8. Остаточно затягніть болти затиску направляючих.

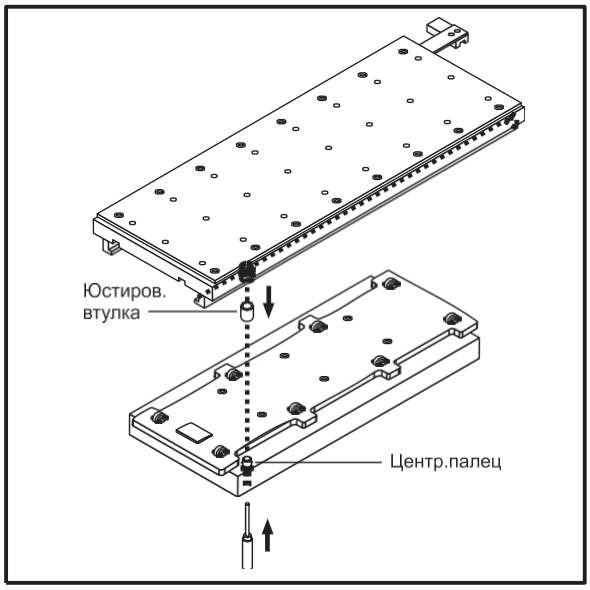
НЕОБХІДНІ ІНСТРУМЕНТИ:

Підйомник **Стропи або**
ланцюги Болти з вушком (2)

УВАГА! Будьте обережні при заміні супутника, кожен супутник важить приблизно 300 фунтів.

ПРИМІТКА: Приймач повинен бути знятий, щоб відкрився доступ до центрувальних пальців.

1. Обидва супутники повинні бути на УАСС, щоб відкрити доступ до приймача.
2. Встановіть приймач на передній стороні верстата.
3. Від'єднайте подачу повітря від верстата.



Зняття центрувального пальця

4. Зніміть шість (6) болтів кріплення приймача.
5. Використовуйте підйомник і два болта з вушком, що поставляються в комплекті з УАСС, підніміть приймач зі столу.
6. Використовуйте бородок, щоб зняти центрувальні пальці.
7. Встановіть нові штифти за допомогою латунного молотка. Штифти повинні досягти дна отворів. Висота штифта від основи приймача до вершини штифта повинна бути в межах від .450 до .490.
8. Встановіть приймач назад на стіл.
9. Встановіть шість болтів кріплення.
10. Підключіть повітря до верстата.

11. Встановіть супутник на приймач і кілька разів виконайте затиск/розтиск супутника на приймачі. Перевірте заїдання супутників під час цього процесу. Якщо супутники заїдають, ослабте болти затиску направляючих і виконайте затиск/розтиск супутника кілька разів, щоб дозволити центрувальним пальцям відцентруватися на направляючих.

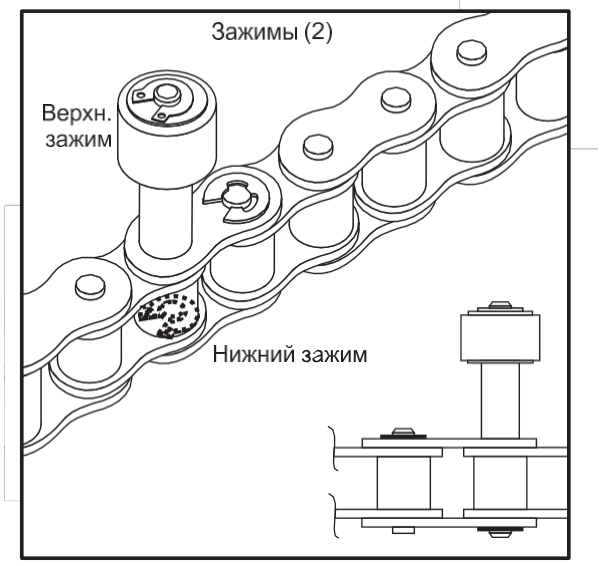
ПРИМІТКА: Оскільки приймач знімався з вертикального обробного центру, необхідно виконати повторне юстування всіх інструментів і оснащення на супутниках.

ЗАМЕНА НАПрАВЛяDÙЕГО ШТИФТА

ПРИМІТКА: Якщо вузол направляючого штифта пошкоджений внаслідок зіткнення або має надмірний знос, всі компоненти повинні бути перевірені на наявність пошкоджень і замінені.

ПРИМІТКА: Для зняття вузла направляючого штифта в зборі повинен бути ослаблений ланцюг.

1. Вимкніть живлення верстата.
2. Зніміть затискач направляючого штифта.

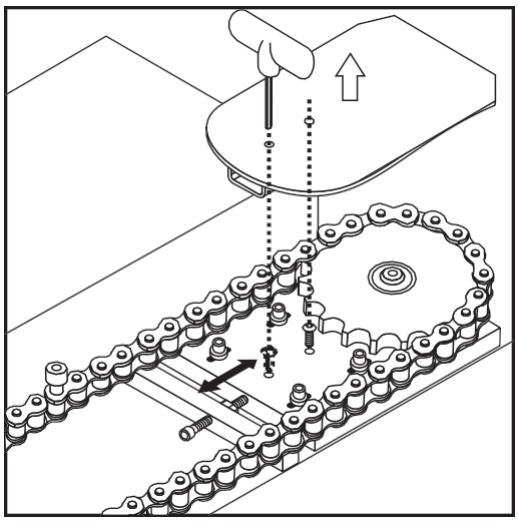


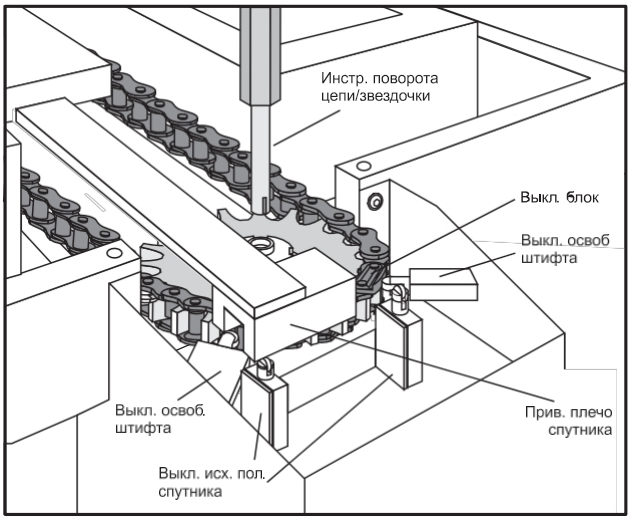
Вузол направляючого штифта

3. Зніміть шайбу 5/16".
4. Штовхач кулачка злегка притиснутий до штифта. Розпірна втулка повинна зніматися легко.

ОСЛАБЛЕННЯ ЛАНЦЮГА

5. Зніміть два гвинти, які кріплять накладку над зірочкою, розташованою в дальньому кінці УАСС, як показано.



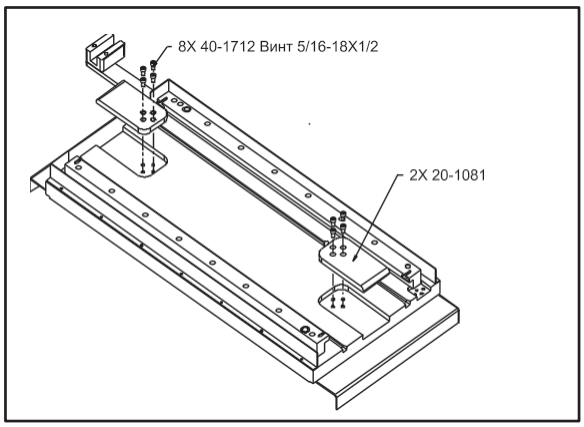


Ослаблення зірочки ланцюга

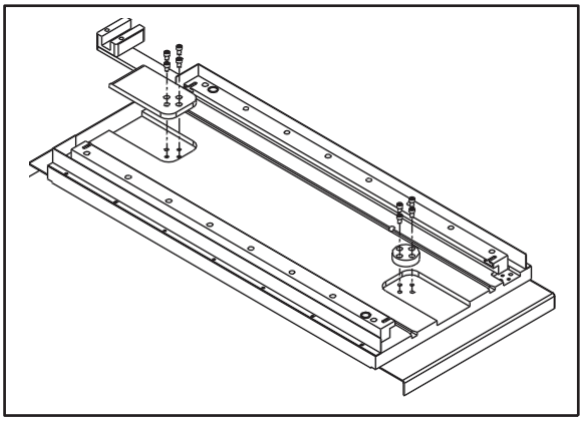
6. Ослабте 4 болти, які кріплять кронштейн зірочки до корпусу.
7. Злегка ослабте гвинт натяжної зірочки ланцюга.
8. На цьому етапі ланцюг повинен мати зазор, достатній для того, щоб висунути направляючий штифт.
9. Зберіть назад вузол направляючого штифта згідно зі складальним кресленням.
10. Натягніть ланцюг у зворотному порядку. **Примітка:** Вимикаючий блок повинен бути в зачепленні з вимикачем, як показано на малюнку вище.

Супутники YACC

Існують дві різні конструкції супутників для використання з YACC. Ця різниця в конструкції полягає в розташуванні супутника на приймачі. Більш ранній метод використовує дві фрикційні колодки для уповільнення супутника і нормального його розташування при його заході на верстат (номер за каталогом 20-0053 або 20-0579 для метричного супутника). Поточна конструкція використовує штифт і засувку для позиціонування супутника (номер за каталогом 20-0053A, метричний - 20-0579A). Супутники нового методу можуть використовуватися на верстатах раннього випуску, якщо замінити установчий штифт (номер за каталогом 20-1082) фрикційною колодкою (номер за каталогом 20-1081). Див. малюнки нижче.



*Номер супутника за каталогом 20-0053
0053a (метричний 20-0579)*



*Номер супутника за каталогом 20-
(метричний 20-0579a)*

Запасний супутник, P/N – PAL40, поставляється з двома вставками (20-1081) і одним установчим штирем УАСС (20-1082). Якщо на верстаті є супутник з номером за каталогом 20-0053 (метричний 20-0579), то використовуються дві вставки (20-1081), а установчий штифт (20-1082) не буде використовуватися. Див. малюнки.

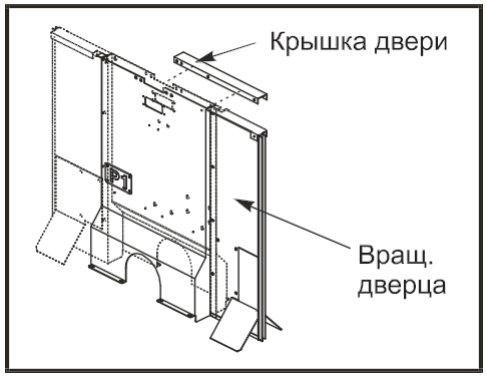
Якщо на верстаті є супутник з номером за каталогом 20-0053A (метричний 20-0579A), то використовується одна вставка (20-1081), один установчий штифт (20-1082), а одна вставка (20-1081) не буде використовуватися. Див. малюнки.

ПРИМІТКА: Болти, що використовуються для вставки - 40-1712 гвинти SHCS 5/16-18 X S (4 штуки). Затягніть із зусиллям 35 фунт/фут. Болти для установчого штиря – 40-16385 гвинти SHCS 5/16-18 X s (4 штуки). Затягніть із зусиллям 35 фунт/фут.

УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧНОЇ ЗМІНИ СУПУТНИКІВ ФРЕЗЕРНО-СВЕРЛИЛЬНОГО

Розбирання пристрою автоматичної зміни супутників можна виконати на «станції завантаження» ФСЦ, не знімаючи компонентів огорож.

1. Увійдіть в «M-17» в режимі MDI (ручне введення даних) і натисніть «Cycle Start» (початок циклу) для розтискання супутника (рекомендується 25% прискорена подача). Дочекайтеся, поки вузол не перейде до упору у вищу точку і не почне обертання, і натисніть «Emergency Stop» (аварійна зупинка). Обертайте супутник у міру необхідності і зніміть його компоненти.
2. Зніміть штамповані огорожі зверху на кришці оболонки.
3. Зніміть оболонку, відкрутивши двадцять (20) гвинтів, у обертових дверцятах і по нижній частині оболонки.
4. Зніміть два оголовки дверцят у верхній частині панелі дверцят (поверніть дверцята на 90°).



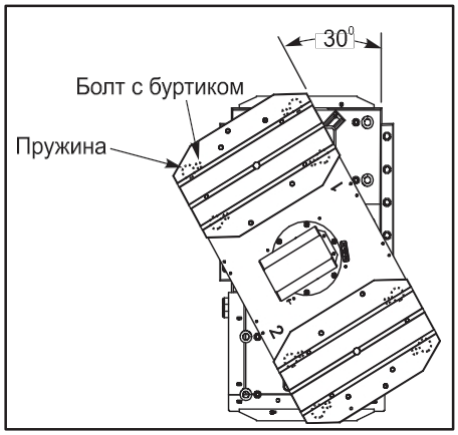
5. Зніміть поворотні двері та білу пластмасову направляючу кабелю. (Дверцята розділяються на 2 половинки). Приберіть кабелі. На цьому етапі можна зняти блок хвильової передачі, відкрутивши шість (6) гвинтів з головкою під шестигранний ключ, що кріплять притискну планку і серводвигун на опорній рамі, і прямо підняти блок в зборі. **Позначте орієнтацію притискної планки, так як згодом її потрібно буде встановити точно так само.**

ПРИМІТКА: Вимкніть живлення перед від'єднанням будь-яких компонентів.

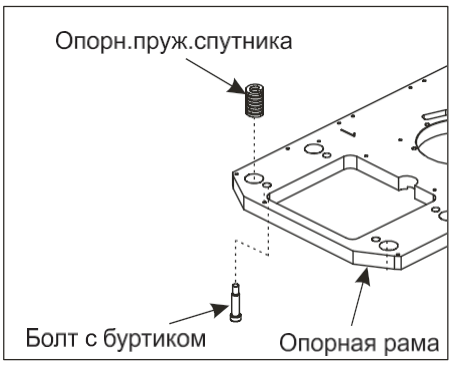
ПРИМІТКА: Якщо серводвигун знімався, значення «Grid Offset» (зсув сітки) необхідно розрахувати заново, щоб забезпечити відсутність неспіввісності після установки двигуна. Дивіться розділ «Зсув сітки пристрою автоматичної зміни супутників» цього посібника.

---

6. Вузол столу супутників повинен бути повернутий приблизно на 30° від вихідного положення, щоб був доступ до болтів з буртиком 5/8", які знаходяться внизу.



7. Зніміть столи пристрою автоматичної зміни супутників, відкрутивши (4) болти з буртиком 5/8" між пристроєм автоматичної зміни супутників і опорною рамою. Після зняття болтів з буртиком супутник знаходиться у вільному стані на опорних пружинах супутника, і його можна підняти за 2 болти з вушком. (Стіл важить приблизно 160 фунтів кожен).



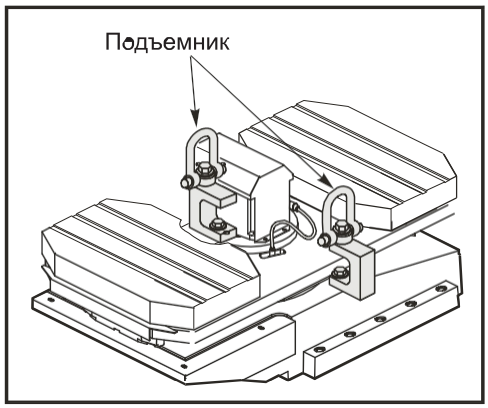
8. Зніміть 2 штамповані огорожі під столом і навколо нього.

ПРИМІТКА: Під час цього процесу тиск повітря повинен бути підключений. **Категорично забороняється** починати зміну супутника, вузол можна обертати тільки від руки.

Зняття опорної рами: Від'єднайте вимикач початку координат. Опорну раму можна зняти при підключених серводвигуні та притискній планці. Опорні рами важать приблизно 195 фунтів, при знятті необхідна обережність.

Для обслуговування поршня затиску супутника необхідно зняти весь вузол пристрою автоматичної зміни супутників.

ПРИМІТКА: Якщо є підйомник достатньої вантажопідйомності (2,000 фунтів на повному вильоті стріли), супутники і опорну раму можна залишити на місці, в іншому випадку їх необхідно зняти (опис в пунктах 6-8).



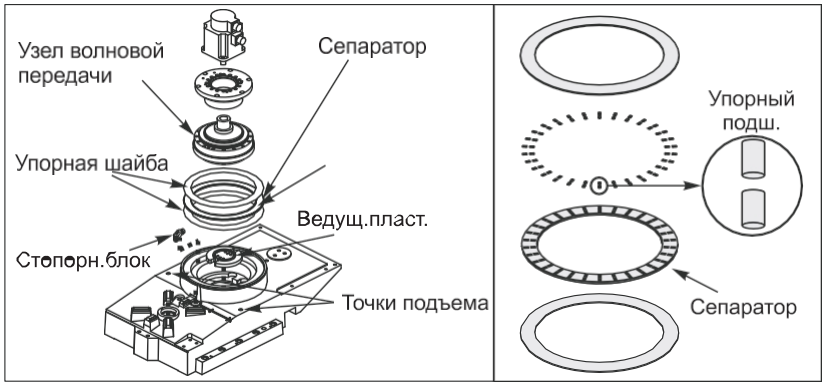
1. Зніміть лінії подачі повітря в лівій нижній частині основи пристрою автоматичної зміни супутників і зніміть 7 болтів, які кріплять поршень до штока.

ПРИМІТКА: Позначте лінії подачі повітря для подальшого складання.

2. Від'єднайте вимикач затиску супутника і зніміть (10) болтів 5/8 –16 з головкою під шестигранний ключ, що кріплять пристрій автоматичної зміни супутників до станини.
3. Закріпіть підйомний пристрій болтами і підніміть вузол. Від'єднайте штуцер повітря «розтискання» на нижній стороні накладки поршня. Для обслуговування вузла зніміть кришку поршня, поршень затиску супутника і шток затиску супутника.

Для обслуговування вузла упорного підшипника, див. розділ «Зняття опорної рами» і кроки 1-8 в розділі «Розбирання пристрою автоматичної зміни супутників», щоб зняти опорну раму, що забезпечить доступ до упорних підшипників і упорних шайб.

ПРИМІТКА: Маса столу спирається на упорний підшипник.



Якщо *необхідно* зняти упорні підшипники і шайби, зніміть вузол в зборі, щоб не втратити підшипники. Частина підшипників неминуче випаде, тому рекомендується мати запасні підшипники для заміни.

Для обслуговування вузла продувки шпинделя необхідно повернути супутники перпендикулярно до вихідного положення і зняти щонайменше 1 стіл супутника. Після зняття супутника поверніть вузол рами так, щоб вільне місце знятого супутника було над притискною плитою, і зніміть притискну плиту, а потім кільце продувки шпинделя.

Для обслуговування вимикача затиску супутника дотримуйтесь вказівок щодо обслуговування вузла продувки шпинделя, потім викрутіть 4 гвинти з головкою під шестигранний ключ і витягніть вузол.

Для обслуговування шлангів подачі повітря зніміть двигун, притискну планку двигуна і вузол хвильової передачі.

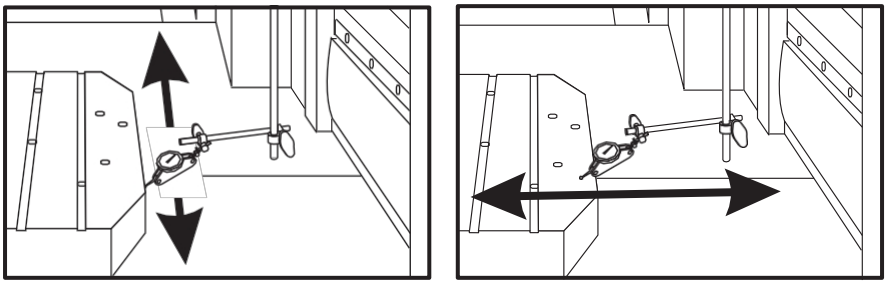
Збірка

Процедура установки пружин УАСС (супутник 1).

1. У режимі MDI (ручне введення даних) напишіть просту програму (M17; M18; M99) для затиску і розтиску супутника.
2. При затиснутому супутнику 1 ослабте (але не знімайте) болти з буртиком, які кріплять пружини.
3. У режимі одного блоку (single block) виконайте цикл програми і спостерігайте за напрямком руху столу.
4. Налаштуйте положення пружини легким постукуванням у напрямку, протилежному руху столу. Виконайте програму для перевірки регулювання.
5. Повторюйте попередні кроки, поки не буде усунено переміщення супутника, потім затягніть болти з буртиком з моментом затягування 75 фунт/фут. Виконайте програму, щоб переконатися, що регулювання не порушилося.
6. Повторіть цю процедуру для іншого супутника.

ПРИМІТКА: Для додаткової інформації про індексатор див. розділ «Усунення несправностей» цього посібника.

Встановлення перпендикулярності супутника



1. Ослабте всі болти, що кріплять пристрій автоматичної зміни супутників до основи, і вирівняйте передню поверхню супутника, оброблену на верстаті, паралельно осі X (сумарна похибка NTE 0,002"). Виконайте зміну супутника і перевірте іншу сторону.
2. Вирівняйте супутник у напрямку осі X, провівши вимірювання індикатором по супутнику в напрямку осі X. Обидва супутники повинні бути паралельні один одному в межах 0,002"/10".
3. Якщо супутники не вирівняні, за необхідності встановіть регулювальні прокладки між супутником і основою та затягніть болти основи пристрою автоматичної зміни супутників.
4. Поверніть пристрій автоматичної зміни супутників і перевірте інший супутник.
5. Вирівняйте супутник у напрямку осі Y, провівши вимірювання індикатором по супутнику в напрямку осі Y.
6. При необхідності змініть кількість регулювальних прокладок між пристроєм автоматичної зміни супутників і основою в міру необхідності і перед тим, як продовжити, переконайтеся, що всі болти затягнуті.
7. Поверніть пристрій автоматичної зміни супутників і перевірте інший супутник.

Зсув сітки пристрою автоматичної зміни супутників

1. Переконайтеся, що біт #28 в параметрі 209 має значення 1. Супутник залишиться у верхньому положенні.
2. Переконайтеся, що «Pallet Changer Type» (тип пристрою автоматичної зміни супутників) в параметрі 605 дорівнює 3.

ПРИМІТКА: У УАСС розташований на осі B на верстатах з однією платою управління Mocon і на осі W на верстатах з двома платами управління Mocon.

3. Зміщення сітки в параметрі 445 повинні бути по осі W, а зміщення в параметрі 170 - по осі B. Відповідно, зміщення пристрою зміни інструменту в параметрі 451 повинні бути по осі W, а зміщення в параметрі 213 - по осі B.

4. Виконайте «Zero return» (повернення на нуль) відповідної осі і встановіть параметр «Grid Offset» (зсув сітки) для (окремої осі) в значення «Zero return» (повернення на нуль).

5. Натисніть «E-stop» (аварійна зупинка) і вручну обертайте УАСС так, щоб напрямні на «супутнику 1» збіглися з напрямними на УАСС.

6. Опустіть супутник на напрямні, знизивши тиск повітря головним регулятором.
   Обережно! Не пошкодьте супутник і напрямні.

7. Увійдіть в «Debug Mode» (режим налагодження), перейдіть на сторінку «POS RAW DATA» (необроблені дані положення) і запишіть **дійсне** значення для відповідної осі. Введіть це значення в параметр зміщення «Tool Change» (зміна інструменту).

8. Відновіть тиск повітря і виконайте «zero return» (повернення на нуль) осі.

9. Переконайтеся, що супутник вирівняний по напрямних.

10. Встановіть значення параметра 209 на 0.

3.21 ОБСЛУГОВУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА ПОДАЧІ ВОДИ

УВАГА! Від'єднайте або відключіть подачу повітря і стравіть магістральний і вторинний тиск перед обслуговуванням вузла. Обертання регулювальної ручки проти годинникової стрілки НЕ ЗАБЕЗПЕЧУЄ скидання тиску після регулятора. Перед обслуговуванням регулятора має бути стравлено тиск після регулятора.

ПРИМІТКА: Використовуйте ТІЛЬКИ мастило на мінеральній основі або мінеральне масло. ЗАБОРОНЕНО використовувати синтетичні або силіконові мастила.

ПРИМІТКА: Після обслуговування блоку увімкніть подачу повітря і налаштуйте регулятор на заданий тиск після регулятора. Перевірте на витоки. Якщо є витоки, експлуатація ЗАБОРОНЕНА – потрібно провести ремонт.

ОБСЛУГОВУВАННЯ ФІЛЬТРУЮЧОГО ЕЛЕМЕНТА І ОЧИЩЕННЯ ВІДСТОЮВАЧА:

Використовуйте ілюстрації на наступній сторінці для виконання наступних кроків.

1. Відкрутіть нижню різьбову обойму і зніміть вузол відстійника. Будьте обережні, щоб не загубити ущільнювальне кільце (a).

2. Відкрутіть заслінку і потім зніміть елемент.

3. Очистіть внутрішні деталі і вузол відстійника перед складанням. Для очищення вузла відстійника можна використовувати ТІЛЬКИ м'яке мило і воду! ЗАБОРОНЕНО продувати повітрям, тому що можуть загубитися або пошкодитися ущільнювальні кільця.

a. Зніміть дренажну гайку зі зливного клапана і зніміть його з вузла відстійника. Будьте обережні, щоб не загубити ущільнювальне кільце (b).

b. Замочіть зливний клапан тиску в суміші м'якого мила з водою, щоб він очистився. Промийте водою і залиште для просушування.

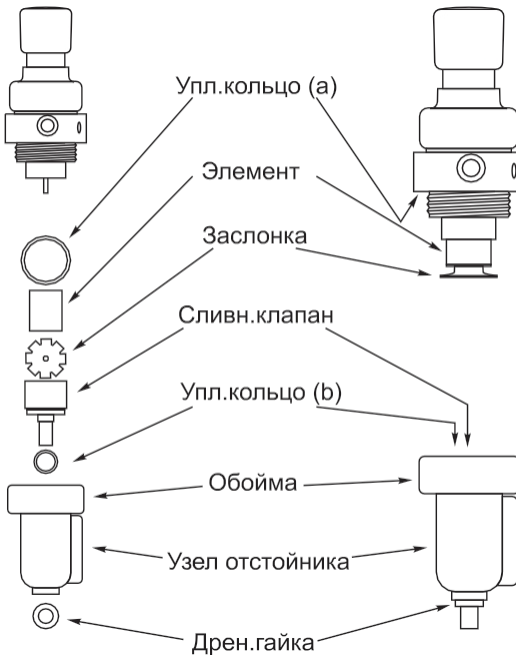
c. Після очищення вузла відстійника встановіть зливний клапан у вузол відстійника. Потрібно бути обережним, щоб не защемити ущільнювальне кільце (b). Забороняється перетягувати пластмасову дренажну гайку.

4. Встановіть новий елемент.

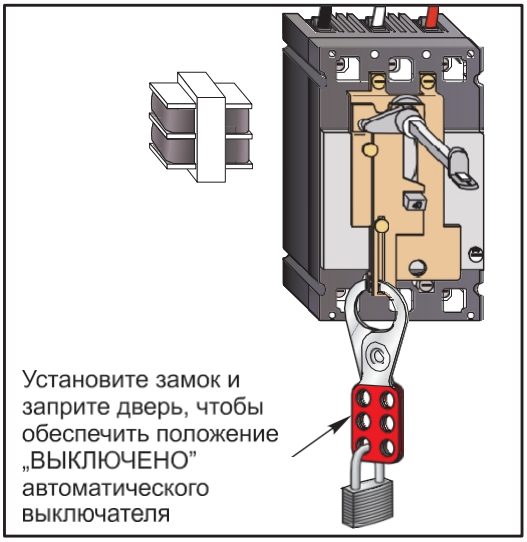
5. Встановіть заслінку і затягніть до упору від руки.

6. Огляньте/замініть ущільнювальне кільце (a). Злегка змастіть ущільнювальне кільце (a), щоб воно не зсувалося зі свого положення.

7. Встановіть вузол відстійника в корпус і затягніть обойму від руки, а потім ще на ¡ обороту.



4. ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ



Щоб уникнути ураження електричним струмом, переконайтеся, що автоматичний вимикач заблокований у положенні «вимкнено» перед початком виконання будь-яких електротехнічних робіт.

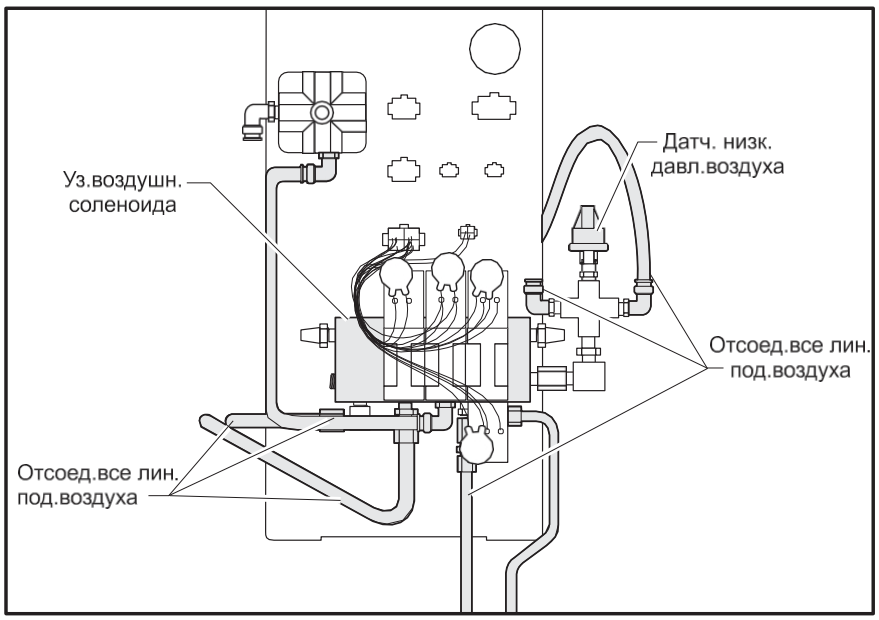
4.1 Соленоїди

Перед заміною вузлів соленоїдів потрібно повністю прочитати цей розділ.

Вузол повітряного соленоїда

ЗНЯТТЯ -

1. Увімкніть живлення верстата і підніміть головку шпинделя в крайнє верхнє положення. Вимкніть живлення.
2. Зніміть кришки головки шпинделя (технічне обслуговування).
3. Від'єднайте подачу повітря до верстата
4. Від'єднайте всі лінії подачі повітря, що йдуть від вузла і до вузла повітряного соленоїда на нижній задній стороні кронштейна соленоїда. Не знімайте штуцери---, від'єднайте лінії від штуцерів.
5. Від'єднайте два дроти від датчика низького тиску повітря.
6. Від'єднайте проводку, що веде до роз'єму, маркованого на кронштейні соленоїда «880 FROM I/O PCB TO SOLENOID VALVES» (від плати вводу/виводу до електромагнітних клапанів), і роз'єм з маркуванням «SPARE» (не зайнятий).



Малюнок 4.1-1 Вузол повітряного соленоїда.

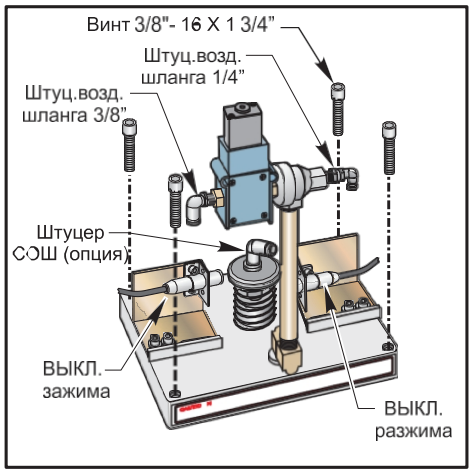
7. Зніміть гвинти SHCS, що кріплять вузол до кронштейна, і зніміть вузол.

ВСТАНОВЛЕННЯ:

1. Встановіть вузол повітряного соленоїда і закріпіть до кронштейна гвинтами SHCS, знятими раніше. Надійно затягніть.
2. Підключіть всі лінії подачі повітря на цьому етапі, переконавшись, що всі з'єднання герметичні і витоків немає.
3. Підключіть два дроти до датчика низького тиску повітря.
4. Підключіть проводку до роз'ємів на кронштейні соленоїда (див. крок 6).
5. Підключіть подачу повітря до верстата.

ЗВ'ЯЗОК З М ПОВІТРЯНОГО М СОЛЕНОЇДА ПОРШНЯ РОЗЖИМУ ІНСТРУМЕНТУ

1. Увімкніть живлення верстата і підніміть головку шпинделя в крайнє верхнє положення. Вимкніть живлення.
2. Зніміть кришки головки шпинделя (див. процедуру в розділі «Технічне обслуговування»).
3. Від'єднайте подачу повітря до верстата
4. Зніміть вузол поршня розтиску інструменту (див. процедуру в розділі «Технічне обслуговування»).
5. Відкрутіть вузол повітряного соленоїда від вузла поршня розтиску інструменту, вживаючи заходів, щоб не порушити положення вимикачів затиску/розтиску.
6. Відкрутіть повітряний соленоїд від вузла повітряного соленоїда.

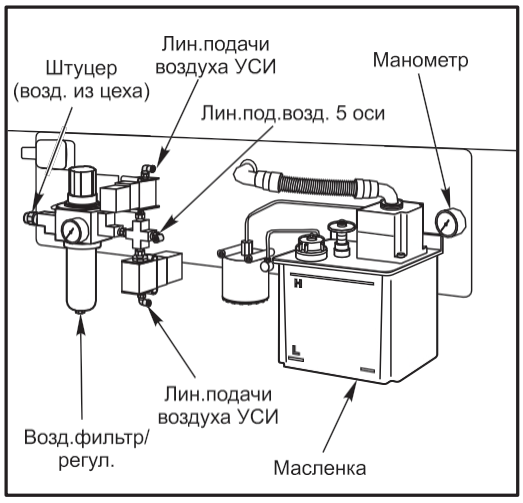


Малюнок 4.2-2 Вузол поршня розтискання інструменту з вузлом повітряного соленоїда.

7. Встановіть новий повітряний соленоїд на вузлі повітряного соленоїда. Встановіть вузол повітряного соленоїда на вузол поршня розтискання інструменту. Вживіть заходів, щоб не порушити положення вимикачів затиску/розтискання.
8. Встановіть вузол поршня розтиску інструменту (Технічне обслуговування).
9. Переконайтеся, що всі лінії подачі повітря підключені до відповідних штуцерів.

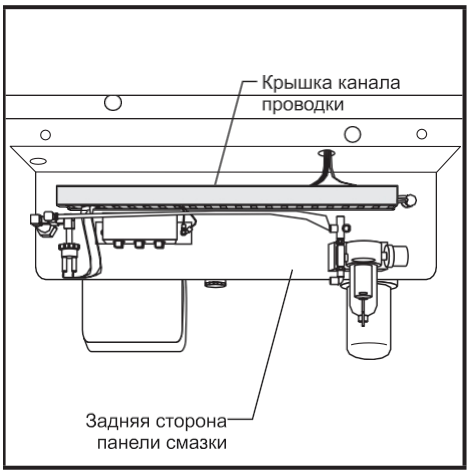
ПОВІТРЯНИЙ СОЛЕНОЇД СИСТЕМИ ЗМАЩУВАННЯ ШПИНДЕЛЯ

1. Вимкніть живлення верстата і перекрийте подачу повітря на верстат.

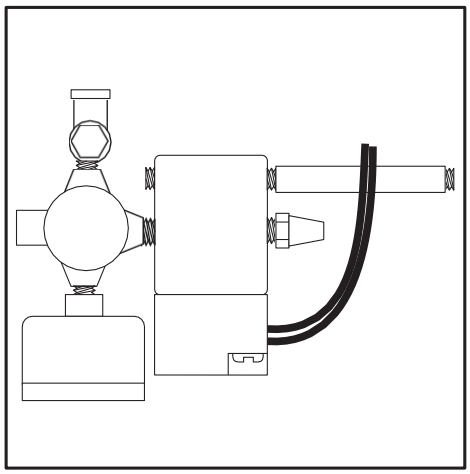


Малюнок 4.1-3 Передня сторона панелі масла/повітря.

2. Від'єднайте лінії подачі повітря від блоку повітряного соленоїда змащення шпинделя.
3. Від'єднайте електричні дроти в місцях швидкороз'ємних з'єднань. Для цього потрібно зсунути назад кришку каналу проводки.
4. Відкрутіть вузол від трійника.



Малюнок 4.1-4 Повітряний соленоїд системи змащення шпинделя (вид зверху).



Малюнок 4.1-5 Повітряний соленоїд системи змащення шпинделя (вид зверху).

5. Встановіть блок на місце, вирівнявши його приблизно горизонтально до підлоги, і щільно затягніть всі штуцери.
6. Приєднайте всі лінії подачі повітря.
7. Підключіть дроти в швидкороз'ємних з'єднаннях в каналі проводки. Зсуньте кришку на місце.
8. Відновіть подачу повітря на верстат.

4.2 РЕГУЛЮВАННЯ МЕРЕЖЕВОЇ НАПРУГИ

Перед налаштуванням мережевої напруги потрібно повністю прочитати цей розділ.

НЕОБХІДНІ ІНСТРУМЕНТИ

Велика плоска викрутка

Цифровий вольтметр

РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ

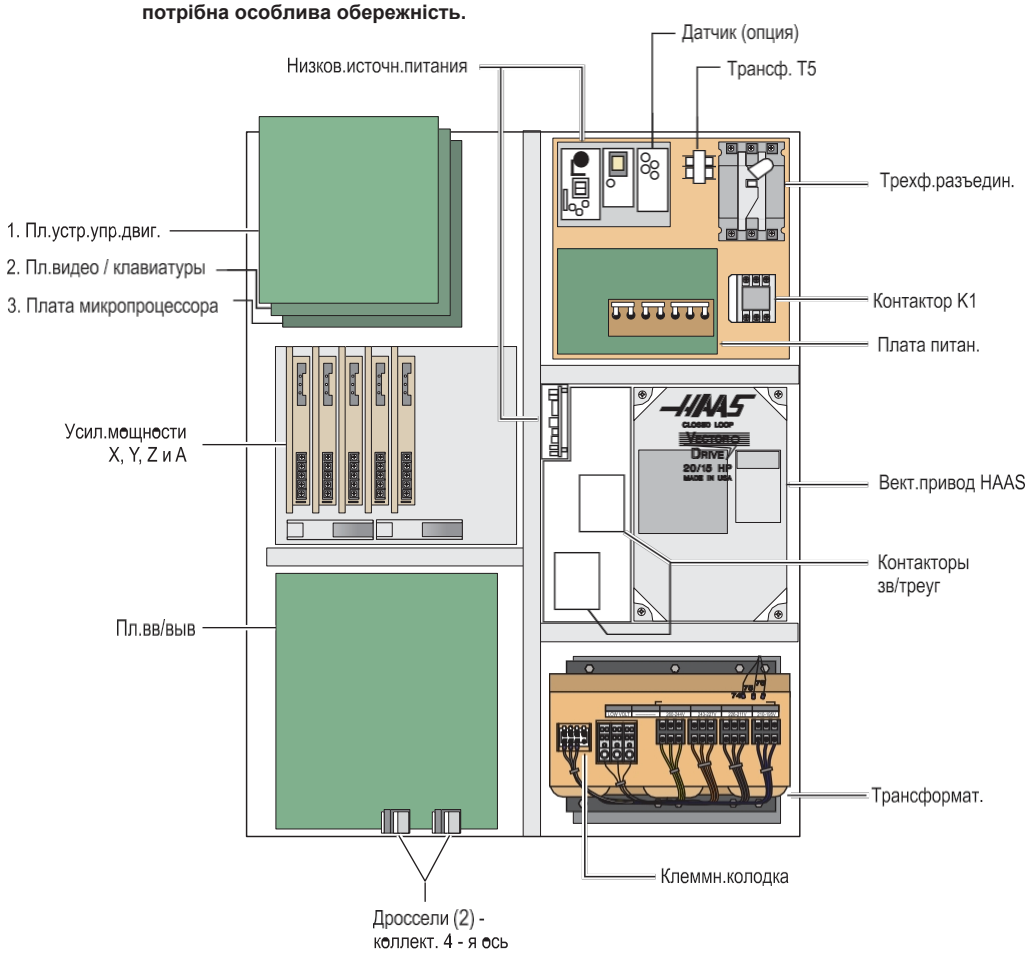
ПРИМІТКА: Повинна бути забезпечена подача повітря на повітряний манометр, інакше при включенні живлення верстата з'явиться сигнал про помилку «Low Air Pressure» (низький тиск повітря).

УВАГА! Виконання електротехнічного обслуговування на вертикальному обробному центрі може бути надзвичайно небезпечним. Електричне живлення повинно бути вимкнене, і повинні бути вжиті заходи, щоб воно не було увімкнене в процесі виконання робіт. У більшості випадків це означає, що потрібно вимкнути автоматичний вимикач на панелі і зачинити дверцята щитка.

Однак, якщо підключення відрізняється, або ви не впевнені, як це зробити, зв'яжіться з відповідним персоналом у вашій організації або отримайте необхідну інформацію іншим шляхом ПЕРЕД тим, як починати роботи.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

Електрощиток повинен бути закритий, а три гвинти на його дверцятах постійно зачинені, крім періоду монтажу та обслуговування. У цей час тільки кваліфіковані електрики повинні мати доступ до панелі щитка. Коли головний автоматичний вимикач увімкнений, всюди на електрощитку присутня висока напруга (включаючи монтажні плати і логічні ланцюги), а деякі компоненти працюють при високій температурі. Тому потрібна особлива обережність.



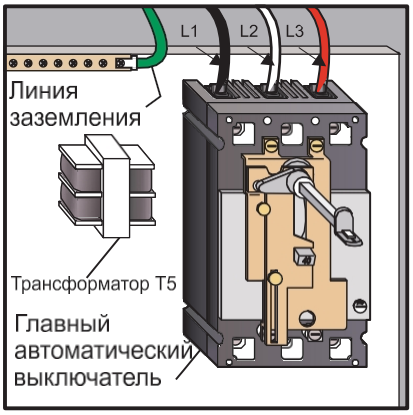
Малюнок 4.2-1 Шафа управління - короткий огляд.

ПРИМІТКА: Повинна бути забезпечена подача повітря на повітряний манометр, інакше при включенні живлення верстата з'явиться сигнал про помилку «Low Air Pressure» (низький тиск повітря).

УВАГА! Виконання електротехнічного обслуговування на вертикальному обробному центрі може бути надзвичайно небезпечним. Електричне живлення повинно бути вимкнене, і повинні бути вжиті заходи, щоб воно не було увімкнене в процесі виконання робіт. У більшості випадків це означає, що потрібно вимкнути автоматичний вимикач на панелі і зачинити дверцята щитка. Однак, якщо підключення відрізняється, або ви не впевнені, як це зробити, зв'яжіться з відповідним персоналом у вашій організації або отримайте необхідну інформацію іншим шляхом ПЕРЕД тим, як починати роботи.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

Електрощиток повинен бути закритий, і три засувки на дверцятах повинні бути постійно зачинені, крім періоду монтажу та обслуговування. У цей час тільки кваліфіковані електрики повинні мати доступ до панелі щитка. Коли головний автоматичний вимикач увімкнений, всюди на електрощитку присутня висока напруга (включаючи монтажні плати і логічні ланцюги), а деякі компоненти працюють при високій температурі. Тому потрібна особлива обережність.



1. Підключіть три лінії живлення до клем зверху на головному вимикачі у верхньому правому куті електрощитка і окрему лінію заземлення - до шини заземлення зліва від клем.

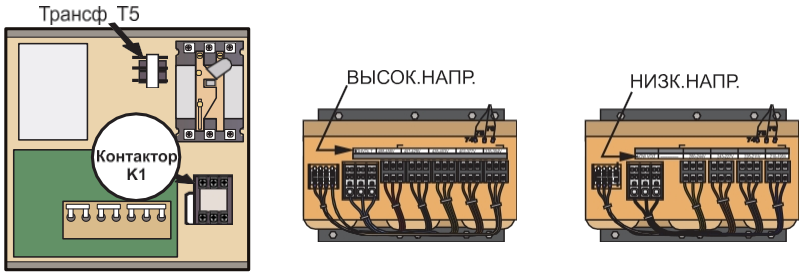
ПРИМІТКА: Переконайтеся, що робочі дроти дійсно увійшли в затискачі клемної колодки. (Це просто - не потрапити в затискач і затягнути гвинт. З'єднання виглядає нормально, але верстат працює з перервами, або виникають інші проблеми, наприклад перевантаження серводвигунів.) Для перевірки просто потягніть за дроти після того, як гвинти затягнуті.

2. Після того, як мережева напруга підключена до верстата, переконайтеся, що головний автоматичний вимикач (праворуч вгорі в задній шафі) ВИМКНЕНИЙ (поверніть вал, встановлений на вимикачі проти годинникової стрілки до ВИМКНЕННЯ з клацанням). Увімкніть живлення на джерелі. За допомогою точного цифрового вольтметра, дотримуючись відповідних заходів техніки безпеки, виміряйте напругу між усіма трьома парними фазами в головному автоматичному вимикачі та запишіть показання. Напруга повинна бути між 195 і 260 вольт (354 і 488 вольт для опції високої напруги).

ПРИМІТКА: Великі коливання напруги не є рідкістю в багатьох промислових зонах; ви повинні знати мінімальну і максимальну напругу, яка буде подаватися на верстат під час його роботи. Національні правила щодо встановлення електрообладнання США вказують, що верстати повинні працювати зі змінами від +5% до -5% від середньої напруги живлення. Якщо виникають проблеми з напругою в мережі або є підозри про низьку напругу в мережі, може знадобитися зовнішній трансформатор. Якщо ви підозрюєте проблеми з напругою, напруга повинна перевірятися один раз на годину або на дві години протягом звичайного дня, щоб переконатися, що вона не коливається більше, ніж +5% або -5% від середнього значення.

УВАГА! ПЕРЕД тим, як змінювати з'єднання обмоток трансформатора, переконайтеся, що головний вимикач встановлений у положення ВИМКНЕНО, і на вашому щиті живлення вимкнено живлення. Переконайтеся, що всі три чорні дроти переміщені на потрібну клемну колодку і надійно закріплені.

3. Перевірте підключення на трансформаторі в правій нижній частині задньої шафи. Три чорні дроти, марковані **74, 75** і **76**, повинні бути переміщені на тріаду клемної колодки, яка відповідає середній напрузі, виміряній у **кроці 2** вище. Для трансформатора на 260 вольт є чотири позиції поданого живлення, а для трансформатора 480 вольт є п'ять позицій. Розташування міток, що вказують діапазон вхідної напруги для кожної позиції клем, показано на наступних ілюстраціях:
4. Трансформатор T5 подає живлення 24VAC, яке використовується для живлення головного контактора. Є дві версії цього трансформатора для використання на верстатах на 240 і 400V (32-0964B і 32-0965B, відповідно). Трансформатор 240V має два вхідних роз'єми, розташованих приблизно на два дюйми від трансформатора, які дозволяють виконати підключення на 240V або 200V. Користувачі, які мають ефективну напругу поданого живлення 220V-240V, повинні використовувати роз'єм з позначкою 200V. Користувачі з опцією зовнішньої високої напруги повинні використовувати роз'єм 240V, якщо живлення 420V-510V 60Hz, або роз'єм 200V, якщо живлення 50Hz. Якщо не використовувати потрібний вхідний роз'єм, це може призвести або до перегріву головного контактора, або до неможливості надійного включення головного контактора.
5. Встановіть головний вимикач у положення ВКЛЮЧЕНО (поверніть за годинниковою стрілкою вал, який вмикає ручку на дверцятах щитка, поки вона не перейде із клацанням у положення «ВКЛЮЧЕНО»). Перевірте можливі несправності, наприклад, запах від перегріву компонентів або дим. Якщо такі проблеми присутні, негайно встановіть головний вимикач у положення ВИМКНЕНО і зв'яжіться з підприємством, перш ніж продовжувати роботи.



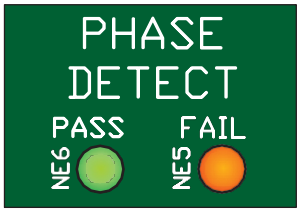
ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

Насос СОШ (системи охолодження через шпиндель) трифазний і повинен бути правильно фазований! Некоректне фазування спричинить пошкодження насоса СОШ (системи охолодження через шпиндель) і призведе до втрати гарантії. Див. розділ «Пуск насоса охолоджуючої рідини шпинделя», ЯКЩО ВАШ ВЕРСТАТ ОБЛАДНАНИЙ СИСТЕМОЮ СОШ.

6. Після включення живлення виміряйте напругу на верхніх клемах на контакторі K1 (розташований нижче головного автоматичного вимикача). Показання повинні збігатися з вимірами в точці, де подається живлення, підключене до головного вимикача. Якщо є проблеми, перевірте проводку.

7. Увімкніть живлення системи керування, натиснувши вимикач POWER-ON (увімкнення живлення) на передній панелі. Перевірте шину високої напруги векторного приводу (між контактами 2 і 3 на контактній шині в нижній частині приводу). Вона повинна бути від 310 до 360 вольт. Якщо напруга виходить за ці межі, вимкніть живлення і перевірте кроки 2 і 3. Якщо напруга як і раніше виходить за ці межі, зв'яжіться з підприємством. Потім перевірте напругу постійного струму, що відображається на другій сторінці діагностичних даних (Diagnostic data) на ЕЛТ. Вона позначена як «DC BUS» (шина постійного струму). Переконайтеся, що відображувана напруга відповідає напрузі, виміряній на контактах 2 і 3 векторного приводу +/-7 VDC.

8. Електричне живлення потрібно нормально фазувати, щоб уникнути пошкодження вашого обладнання. Плата вузла джерела живлення включає ланцюг Phase Detect (пошук фази) з неоновими індикаторами, показаний нижче. Якщо горить помаранчевий неоновий індикатор (NE5), фазування неправильне. Якщо світиться зелений неоновий індикатор (NE6), фазування правильне. Якщо світяться обидва неонові індикатори, є обрив проводки. Коригуйте фазування, змінюючи L1 і L2 на лініях поданого живлення на головному автоматичному вимикачі.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

ПЕРЕД КОРИГУВАННЯМ ФАЗУВАННЯ ВСЕ ЖИВЛЕННЯ НА ДЖЕРЕЛІ ПОВИННО БУТИ ВИМКНЕНЕ.

9. Вимкніть живлення (поверніть проти годинникової стрілки вал, який вмикає ручку на дверцятах щитка, поки вона не перейде із клацанням у положення «ВИМКНЕНО»). Крім того, встановіть ручку головного вимикача на дверцятах щитка в положення OFF (вимкнено). (Як ручка, так і вимикач повинні бути встановлені в положення OFF (вимкнено), перш ніж можна буде закрити дверцята). Закрийте дверцята, заблокуйте засувки і знову увімкніть живлення.

10. Вийміть ключ з шафи управління і віддайте його начальнику цеху.

ПОРЯДОК ВСТАНОВЛЕННЯ ЗОВНІШНЬОГО ТРАНСФОРМАТОРА 480V

Вступ

Зовнішній трансформатор збільшує загальну надійність і продуктивність верстата, однак він вимагає додаткової проводки і місця для його розміщення. Зовнішній трансформатор забезпечує електростатично екрановану розв'язку. Цей тип трансформатора забезпечує розв'язку від усіх перехідних процесів звичайного режиму живлення і покращує параметри випромінювання електромагнітних перешкод.

Зовнішній трансформатор має характеристики 45 KVA.

Установка

Трансформатор повинен бути розташований якомога ближче до верстата. Підключення вводів і виводів трансформатора повинно відповідати місцевим технічним умовам і виконуватися кваліфікованим електриком. Наступна інформація наводиться тільки для довідки і не може змінювати вимоги місцевих інструкцій.

Вхідний провід не повинен бути менше ніж 6AWG (американський сортамент проводів) для трансформатора 45KVA. Прокладка кабелю довше ніж на 100" вимагає проводки принаймні на одну категорію вище. Розмір вихідного проводу повинен бути 4 AWG (американський сортамент проводів).

Трансформатор є розділовим трансформатором 480V на 240V з первинними і вторинними обмотками, з'єднаними трикутником. Первинні обмотки мають 7 виводів, 2 вище і 4 нижче номінальної вхідної напруги 480V.

Для внутрішньої установки і всіх інших, що використовують живлення 60Hz, сторона первинної обмотки повинна монтуватися наступним чином:

Діапазон вхідної напруги	Відвід
493-510	1 (504)
481	2 (492)
469-480	3 (480)
457-468	4 (468)
445-456	5 (456)
433-444	6 (444)
420-432	7 (432)

Це повинно давати ефективну напругу на стороні вторинної обмотки 234-243 V при активному навантаженні. Переконайтеся в цьому і скоригуйте відводи в міру необхідності. На верстаті з'єднайте кабелі на вході на внутрішній трансформатор 230V на відводи 227-243V. Подайте живлення на верстат і переконайтеся, що напруга постійного струму між контактами 2 і 3 векторного приводу (2 і 3 контакти зліва) становить 329-345VDC. В іншому випадку поверніться до розділового трансформатора 480V і скоригуйте відводи за необхідності. Забороняється використовувати відводи на внутрішньому трансформаторі 230V для регулювання напруги.

Установки 50 Гц

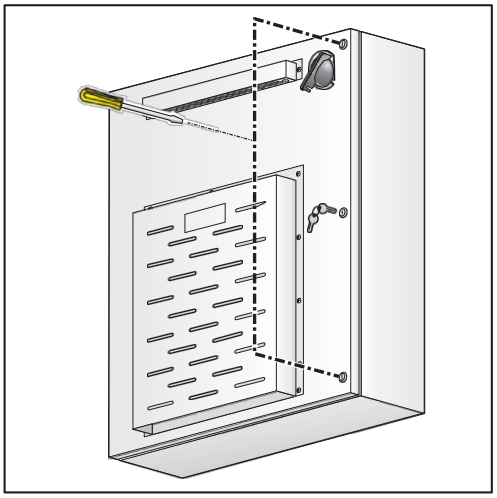
Зовнішні трансформатори розраховані на 60 Гц і не можуть використовуватися при 50 Гц без зниження номінальної вхідної напруги. Для такого використання внутрішній трансформатор 230 В повинен підключатися за найнижчою настройкою (ефективна напруга 195-210 В). Зовнішній трансформатор повинен підключатися відповідно до таблиці, наведеної нижче. Якщо ці налаштування виводів не дозволяють отримати напругу на шині постійного струму між контактами 2 і 3 на векторному приводі від 320 до 345VDC, змініть відводи на зовнішньому трансформаторі в міру необхідності. ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ переносити відводи на внутрішньому трансформаторі з найнижчого положення.

Діапазон вхідної напруги	Відвід
423-440	1 (504)
412	2
401-411	3 (480)
391-400	4 (468)
381-390	5 (456)
371-380	6 (444)
355-370	7 (432)

4.3 ЗАМІНА ЗАХИСНОГО ПРИСТРОЮ

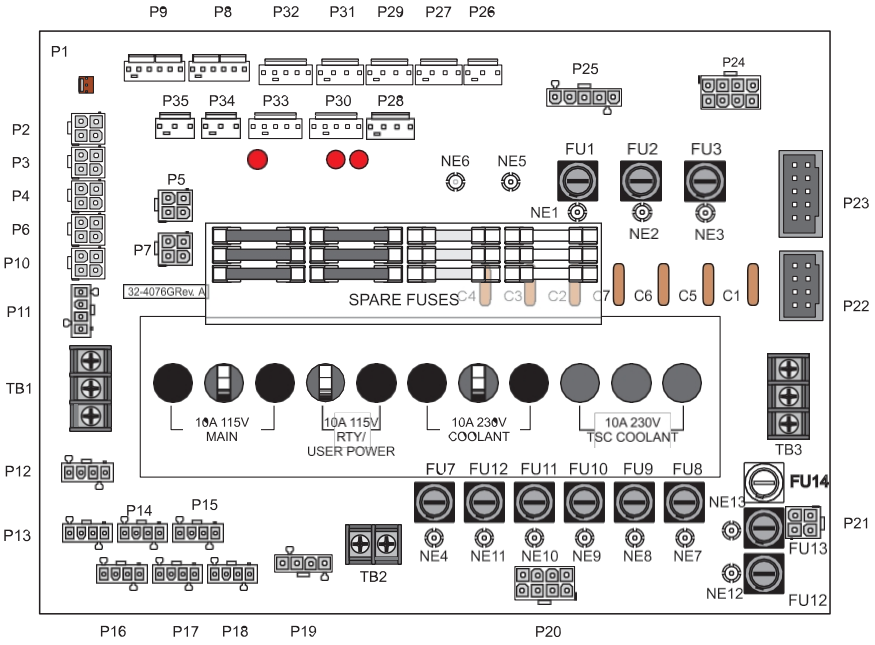
Перед заміною запобіжників потрібно повністю прочитати цей розділ.

*ПЕРЕПЕРЕПЕРЕ



Малюнок 4.3-1 Відкрутіть три гвинти, щоб відкрити дверцята шафи. (Для шафи управління може знадобитися ключ)

3. За допомогою великої плоскої викрутки ослабте три гвинти на дверцятах шафи і відкрийте дверцята, наскільки це потрібно для безпечної роботи на електрощитку. Завжди перед початком роботи в електрошафі потрібно дочекатися, поки не згасне червоний індикатор CHARGE (навантаження) на схемі управління сервоприводу.
4. На платі живлення (POWER SUPPLY) є три запобіжники, розташовані поспіль у верхньому правому куті щита, це запобіжники перенапруги. При перегоранні запобіжника (запобіжників) загоряється помаранчевий індикатор.



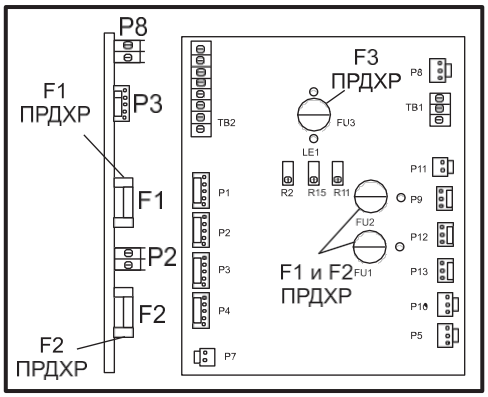
Малюнок 4.3-2 Плата живлення, розташування запобіжників.

5. За допомогою плоскої викрутки обертайте запобіжник (запобіжники) проти годинникової стрілки, щоб зняти і замінити перегорілий запобіжник (запобіжники) на такий, що має той самий тип і номінал (S ампер, тип AGC, 250V).

УВАГА! Якщо перегорів лівий запобіжник, на верстаті можна продовжувати працювати, але при цьому можна викликати перенапругу. ПЕРЕКОНАЙТЕСЯ, що абсолютна напруга, яка подається на верстат, не перевищує 200 вольт (макс. 260 В фаза-фаза або фаза-земля або 400 В на верстатах високої напруги макс. 520 В фаза-фаза або фаза-земля).

*ПЕРЕДБОРОТНІ ПРИСТРОЇ СХЕМИ **УПРАВЛІННЯ** СЕРВОПРИВОДУ*

1. Поверніть головний вимикач (верхній правий кут електрошафи) у положення «вимкнено».
2. За допомогою великої плоскої викрутки ослабте три гвинти на дверцятах шафи і відкрийте дверцята, наскільки це потрібно для безпечної роботи на електрощитку. Завжди перед початком роботи в електрошафі потрібно як мінімум дочекатися, поки не згасне червоний індикатор CHARGE (навантаження) на схемі управління сервоприводу.
3. На ВУЗЛІ СХЕМИ УПРАВЛІННЯ СЕРВОПРИВОДУ є три окремі запобіжники на кожній з плат СХЕМИ УПРАВЛІННЯ СЕРВОПРИВОДУ (див. рис. 4.3-3; запобіжники F3 не показані).
4. На кожній з плат СХЕМИ УПРАВЛІННЯ СЕРВОПРИВОДУ запобіжники (F1, F2, F3) можна замінити, просто вийнявши запобіжники рукою і замінивши запобіжниками того ж самого типу і номіналу (F1, F2: 20 ампер, тип ABC, 250V; F3: 10 ампер, тип ABC, 250V).



Малюнок 4.3-3 Вузол схеми управління сервоприводу, розташування запобіжників

4.4 Заміна плат

Перед заміною будь-яких плат потрібно повністю прочитати цей розділ.

Мікропроцесор, MOCON (MOTIF) і відео / клавіатура

ПРИМІТКА: Розташування цих плат може відрізнятися від порядку заміни, зазначеного нижче. Послідовність заміни буде відрізнятися тільки в тому, яку плату потрібно зняти для доступу до необхідної плати.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

На електрощитку буде присутня залишкова напруга навіть після того, як живлення було відключено та/або від'єднано. Забороняється працювати в цій шафі, поки не згасне(уть) малий(і) червоний(і) індикатор(и) CHARGE (навантаження) на сервопідсилювачах (вузол схеми управління сервоприводу для верстатів з колекторним двигуном). Вузол схеми управління сервоприводу знаходиться в лівій частині головної шафи управління приблизно в центрі по висоті. Цей індикатор знаходиться вгорі друкованої плати в центрі блоку. Поки цей індикатор не згасне на вузлі, є небезпечна напруга, НАВІТЬ КОЛИ ЖИВЛЕННЯ ВІДКЛЮЧЕНЕ.

Плата MOCON (система управління двигуном) або MOTIF (інтерфейс двигуна)

ПРИМІТКА: Див. схему цієї плати в розділі «Розташування кабелів».

1. Вимкніть живлення верстата.
2. Поверніть головний вимикач (верхній правий кут електрошафи) у положення «вимкнено».
3. Ослабте три гвинти на дверцятах шафи і потім відкрийте дверцята досить широко, щоб безпечно працювати на електрощитку. Перед початком робіт в електрошафі дочекайтеся, поки не згасне червоний індикатор CHARGE (навантаження) на сервопідсилювачах (вузол схеми управління сервоприводу на верстатах з колекторним двигуном).
4. Від'єднайте всі дроти на контролер двигуна MOCON (система управління двигуном) або на плату інтерфейсу двигуна MOTIF (інтерфейс двигуна) (для верстатів з колекторним двигуном). Переконайтеся, що всі кабелі нормально позначені для подальшого підключення.
5. Після того, як всі кабелі від'єднані, відкрутіть опорні ізолятори, утримуючи плату на місці, поки не зняті всі опорні ізолятори.

ПРИМІТКА: Якщо потрібно замінити плату ПРОЦЕСОРА, ВІДЕО / КЛАВІАТУРИ, пропустіть наступний крок.

6. Встановіть на місце плату MOCON (система управління двигуном) (або MOTIF (інтерфейс двигуна)), прикріпивши її до плати VIDEO / KEYBOARD (відео / клавіатура) (нижче «MOCON» або «MOTIF») за допомогою опорних ізоляторів.

7. Підключіть всі дроти (раніше зняті) на свої місця.

ВІДЕО / КЛАВІАТУРА -

ПРИМІТКА: Див. схему цієї плати в розділі «Розташування кабелів».

8. Зніміть плату MOCON (система управління двигуном) (або MOTIF (інтерфейс двигуна)), як описано в кроках 1-5.

9. Від'єднайте всі дроти до Video / Keyboard (відео / клавіатура). Переконайтеся, що всі кабелі нормально позначені для подальшого підключення. Розташування і номери всіх кабелів на платі Відео / Клавіатура показані на малюнку нижче.

10. Після того, як всі кабелі від'єднані, відкрутіть опорні ізолятори, утримуючи плату на місці, поки не зняті всі опорні ізолятори.

ПРИМІТКА: Якщо плата ПРОЦЕСОРА потребує заміни, пропустіть наступний крок.

11. Встановіть на місце Video / Keyboard (відео / клавіатура), прикріпивши її до плати ПРОЦЕСОРА (нижче «Video / Keyboard») за допомогою опорних ізоляторів.

12. Підключіть всі дроти (раніше зняті) на свої місця.

ПЛАТА ПРОЦЕСОРА

ПРИМІТКА: Див. схему цієї плати в розділі «Розташування кабелів».

13. Зніміть плату MOCON (система управління двигуном) (або MOTIF (інтерфейс двигуна)), як описано в кроках 1-5, і «Відео / Клавіатура», як описано в кроках 8-9.

14. Від'єднайте всі дроти від плати процесора (68020). Переконайтеся, що всі кабелі правильно позначені для подальшого підключення. Наступна ілюстрація показує всі номери кабелів і їх розташування на платі 68030.

15. Після того, як всі кабелі від'єднані, відкрутіть опорні ізолятори, утримуючи плату на місці, поки не зняті всі опорні ізолятори.

16. Встановіть на місце плату процесора (68030), закріпивши її в електрошафі (під «68030 board») за допомогою опорних ізоляторів.

17. Підключіть всі дроти (раніше зняті) на свої місця.

СХЕМА УПРАВЛІННЯ СЕРВОПРИВОДУ

ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

На електрощитку буде присутня залишкова напруга навіть після того, як живлення було відключено і/або від'єднано. Ніколи не починайте всередині цієї шафи, поки не згасне червоний індикатор CHARGE на схемі управління сервоприводу. Вузол схеми управління сервоприводу знаходиться в лівій частині головної шафи управління приблизно в центрі по висоті. Цей індикатор знаходиться вгорі друкованої плати в центрі блоку. Поки цей індикатор не згасне на вузлі, є небезпечна напруга, НАВІТЬ КОЛИ ЖИВЛЕННЯ ВІДКЛЮЧЕНЕ.

1. Вимкніть живлення верстата.

2. Поверніть головний вимикач (верхній правий кут електрошафи) у положення «вимкнено».
3. За допомогою великої плоскої викрутки ослабте три гвинти на дверцятах шафи і відкрийте дверцята, наскільки це потрібно для безпечної роботи на електрощитку. Завжди перед початком роботи в електрошафі потрібно дочекатися, поки не згасне червоний індикатор CHARGE (навантаження) на схемі управління сервоприводу.

ПЛАТИ СХЕМИ УПРАВЛІННЯ СЕРВОПРИВОДУ

ПРИМІТКА: Див. схему цієї плати в розділі «Розташування кабелів».

1. Вживіть усіх запобіжних заходів, описаних вище, перед роботами в електрошафі.
2. Поверніть головний вимикач (верхній правий кут електрошафи) у положення «вимкнено».
3. За допомогою великої плоскої викрутки ослабте три гвинти на дверцятах шафи і відкрийте дверцята, наскільки це потрібно для безпечної роботи на електрощитку.
4. Від'єднайте всі дроти на схемі управління сервоприводу (плата DRIVER), яку потрібно замінити. Переконайтеся, що всі кабелі нормально позначені для подальшого підключення.

ПРИМІТКА: При заміні будь-якої плати DRIVER (схеми управління) буде необхідно від'єднати всі дроти на всіх платах DRIVER, щоб зняти або замінити плату.

5. Зніміть плату, спочатку видаливши два гвинти, які кріплять її до шафи. Утримуйте плату на місці до зняття обох гвинтів.
6. Встановіть плату DRIVER (схеми управління), зафіксувавши її в шафі двома гвинтами, знятими раніше.
7. Підключіть всі дроти до всіх плат на цьому етапі. Переконайтеся, що червоний і чорний дроти йдуть у відповідні з'єднання.

Заміна батареї плати

Для заміни літієвої батареї 3.3V на платі мікропроцесора перед зняттям старої батареї перемичка з 4 контактами, наявна на новій батареї, повинна бути тимчасово приєднана до «J-6». Після підключення перемички відпаяйте стару батарею і зніміть її. Встановіть нову батарею, припаяйте на місці, потім зніміть тимчасову перемичку. **ПРИМІТКА:** Не можна підключати перемичку після зняття старої батареї або знімати перемичку до установки нової батареї. **Це призведе до повної втрати пам'яті верстата,** цей процес незворотний.

Плата вводу - виводу

ПРИМІТКА: Див. схему цієї плати в розділі «Розташування кабелів».

1. Вживіть усіх запобіжних заходів, описаних вище, перед початком робіт в електрошафі.
2. Поверніть головний вимикач (верхній правий кут електрошафи) у положення «вимкнено».
3. За допомогою великої плоскої викрутки ослабте три гвинти на дверцятах шафи і відкрийте дверцята, наскільки це потрібно для безпечної роботи на електрощитку.
4. Від'єднайте всі дроти до плати вводу-виводу і змістіть убік для зняття. Переконайтеся, що всі кабелі нормально позначені для подальшого підключення. Ілюстрація в розділі «Розташування кабелів» показує всі номери кабелів і їх розташування на платі вводу-виводу.
5. Зніміть плату, спочатку видаливши дванадцять гвинтів, які кріплять її до шафи. Утримуйте плату на місці до зняття всіх гвинтів.

6. Встановіть на місце плату вводу-виводу, закріпивши її в шафі дванадцятьма гвинтами, знятими раніше.
7. На цьому етапі підключіть всі дроти до плати вводу-виводу.

БЛОК ЖИВЛЕННЯ І НИЗЬКОВОЛЬТНИЙ ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ

ПЛАТА ЖИВЛЕННЯ

ПРИМІТКА: Див. схему цієї плати в розділі «Розташування кабелів».

1. Під час роботи в електрошафі дотримуйтесь усіх зазначених вище запобіжних заходів (див. попередження на початку розділу «Схема керування сервоприводу»).
2. Поверніть головний вимикач (верхній правий кут електрошафи) у положення «вимкнено».
3. За допомогою великої плоскої викрутки ослабте три гвинти на дверцятах шафи і відкрийте дверцята, наскільки це потрібно для безпечної роботи на електрощитку.
4. Від'єднайте всі дроти від плати розподілу живлення (POWER) і змістіть її вбік для зняття. Переконайтеся, що всі кабелі нормально позначені для подальшого підключення. Розташування і номери всіх кабелів на платі живлення показані на малюнку на наступній сторінці.
5. Після того, як всі кабелі від'єднані, зніміть сім гвинтів, що кріплять плату живлення до шафи, і зніміть плату. Вживіть заходів, щоб утримувати плату живлення на місці до зняття всіх гвинтів.

ПРИМІТКА: Якщо необхідно замінити плату низьковольтного джерела живлення, пропустіть наступний крок.

6. Встановіть на місце плату живлення і закріпіть її знятими раніше сімома гвинтами. Не забудьте використовувати лівий нижній гвинт для з'єднання на землю.
7. Приєднайте всі дроти до відповідних роз'ємів на платі POWER (живлення).

НИЗЬКОВОЛЬТНЕ ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ

8. Зніміть плату розподілу живлення (POWER), як описано в пунктах 1-5.
9. Від'єднайте всі дроти, що йдуть до плати низьковольтного джерела живлення (LVPS). Переконайтеся, що всі кабелі нормально позначені для подальшого підключення. Ілюстрація в розділі «Розташування кабелів» показує всі номери кабелів і їх розташування на платі низьковольтного джерела живлення.
10. Після від'єднання проводів відкрутіть два опорних ізолятори в нижній частині плати. Відкрутіть два залишилися гвинти вгорі плати низьковольтного джерела живлення, утримуючи її на місці до зняття всіх гвинтів.
11. Замініть плату низьковольтного джерела живлення і закріпіть її в шафі за допомогою двох гвинтів і двох опорних ізоляторів, знятих раніше.
12. Встановіть на місце плату живлення, як описано в пунктах 6-7.

ПЛАТА RS-232

ПРИМІТКА: Див. схему цієї плати в розділі «Розташування кабелів».

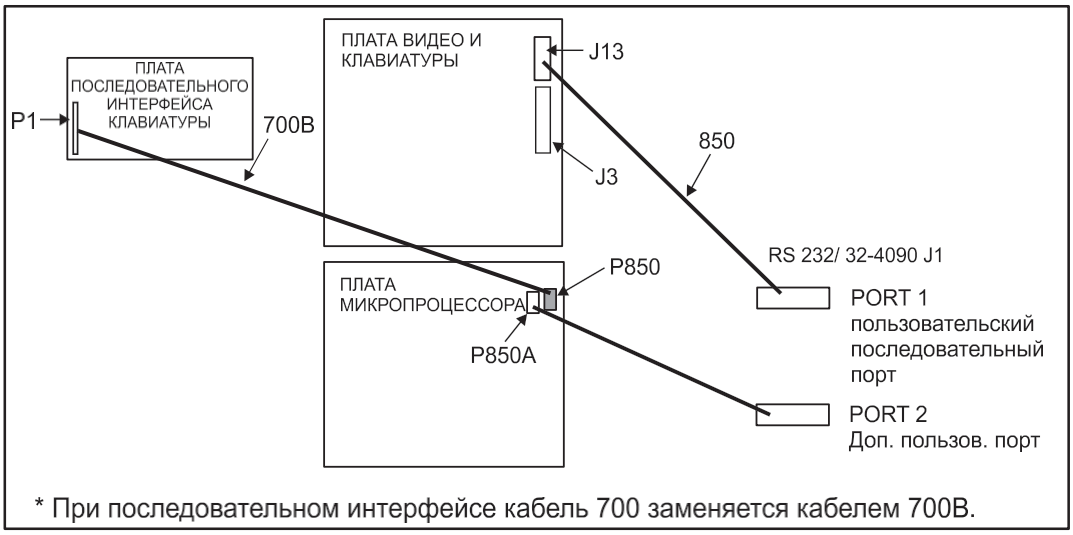
1. Під час роботи в електрошафі дотримуйтесь усіх зазначених вище запобіжних заходів (див. попередження на початку розділу «Схема керування сервоприводу»).

2. Поверніть головний вимикач (верхній правий кут електрошафи) у положення «вимкнено».

3. За допомогою великої плоскої викрутки ослабте три гвинти на дверцятах шафи і відкрийте дверцята, наскільки це потрібно для безпечної роботи на електрощитку.

ПРИМІТКА: Рекомендується використовувати драбину такої висоти, яка дозволяє працювати у верхній частині електрошафи. При заміні плати RS-232 буде необхідно працювати всередині і зовні шафи одночасно.

4. З лівого боку шафи, зверху на бічній панелі є два роз'єми послідовних портів, позначені «SERIAL PORT #1» і «SERIAL PORT #2», у верхній частині розташований «SERIAL PORT #1».



Малюнок 4.4-1 Схема з'єднань плати RS-232 (з послідовною клавіатурою).

5. Для зняття плати RS-232 відкрутіть два гвинти з шестигранною головкою (на зовнішній стороні шафи), що кріплять роз'єм до шафи. З внутрішньої сторони шафи протягніть роз'єм через панель і від'єднайте кабель.

6. Встановіть плату RS-232: спочатку підключіть до плати відповідний кабель (850 до SERIAL PORT (послідовний порт) #1, 850A до SERIAL PORT (послідовний порт) #2), потім вставте плату (стороною з кабелями вгору) через ліву бічну панель. Закріпіть гвинтами з шестигранною головкою, знятими раніше. Переконайтеся, що плата для Serial Port (послідовний порт) #1 - це верхній роз'єм, а плата для Serial Port (послідовний порт) #2 - нижній роз'єм.

7. Замініть і встановіть плату послідовного інтерфейсу клавіатури (KBIF), використовуючи раніше зняті чотири гвинти, починаючи з верхнього правого. Встановіть вільно цей гвинт і опорний ізолятор, потім всі інші гвинти і опорні ізолятори, поки вони всі не будуть встановлені. Здійсніть остаточне затягування.

8. Підключіть всі кабелі до відповідних роз'ємів на платі інтерфейсу клавіатури KBIF.

ПОСЛІДОВНИЙ ІНТЕРФЕЙС RS-232

Для інтерфейсу RS-232 використовуються два роз'єми. Роз'єм RS-232 на задній панелі більшості ПК - це вхідний штекер DB-25, тому для підключення до контролера або з'єднання контролерів потрібен кабель одного типу. Цей кабель повинен мати вхідний штекер DB-25 на одному кінці і гніздо DB-25 - на іншому. Контакти 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 і 20 повинні бути розпаяні ідентично. Це не може бути кабель нуль-модема, в якому перевернуті контакти 2 і 3. Для перевірки типу кабелю використовуйте кабельний пробник, щоб переконатися, що жили зв'язку розпаяні як потрібно. Контролер відноситься до апаратури DCE (апаратура передачі даних). Це означає, що він передає в жилу RXD (прийом даних) (контакт 3) і веде прийом з жили TXD (передача даних) (контакт 2). Роз'єм RS-232 на більшості ПК розпаяний під апаратуру DTE (термінальне обладнання), тому використання спеціальних перемичок не потрібно.

Роз'єм DB-25 (низхідна передача даних) використовується, тільки якщо використовується більше одного контролера. Роз'єм низхідного каналу зв'язку першого контролера підключений до роз'єму висхідного каналу другого контролера і т.д.

Інтерфейс RS-232 передає і приймає **сім бітів даних, біт контролю парності і два стоп-біти**. Інтерфейс повинен бути правильно налаштований. Швидкість передачі даних може бути від 110 до 19200 біт в секунду. При використанні RS-232 важливо переконатися, що параметри 26 (RS-232 Speed (швидкість)) і 33 (X-on/X-off Enable (вкл. X-on/X-off)) мають однакові значення на контролері і на ПК.

Якщо параметр 33 заданий як **on (вкл.)**, контролер використовує коди X-on і X-off для контролю прийому, тому переконайтеся, що комп'ютер обробляє їх. Він також скидає біт CTS (готовність до прийому) (контакт 5) при відправленні X-off і відновлює CTS (готовність до прийому) при відправленні X-on. Лінія RTS (запит на передачу) (контакт 4) може використовуватися контролером для початку/закінчення передачі, або можуть використовуватися коди X-on/X-off. Лінія DSR (готовність модему) (контакт 6) активується при включенні живлення контролера, а лінія DTR (готовність терміналу) (контакт 20 від ПК) не використовується. Якщо параметр 33 встановлений на 0, лінія CTS (готовність до прийому) все одно може використовуватися для синхронізації передачі.

Якщо кілька контролерів HAAS з'єднані за шлейфовою топологією, дані з ПК надсилаються на всі контролери одночасно. Тому потрібен код вибору осі (параметр 21). Дані, що надсилаються на ПК з контролерів, передаються за схемою «АБО», тому при одночасній передачі з декількох контролерів дані будуть спотворені. У зв'язку з цим для кожного контролера повинен використовуватися унікальний код вибору осі.

Режим дистанційного керування RS-232

Щоб режим дистанційного керування працював, параметр 21 не повинен дорівнювати нулю, оскільки контролер шукає код вибору осі, заданий цим параметром. Крім того, для відповіді інтерфейсу контролер повинен перебувати в режимі RUN. Оскільки при ввімкненні живлення контролера встановлюється режим RUN, можлива дистанційна робота без участі оператора.

ПЕРЕШКОДИ В ЛІНІЇ RS-232

Для зменшення перешкод у послідовному порту змініть прокладку кабелів і прокладіть їх прямо вгору вздовж лівого боку системи панелі керування до блоку процесора. Не прокладайте їх над платою I/O (плата вводу/виводу) або по центральному кабельному каналу до процесора.

Найкращий спосіб зменшити кількість помилок передачі – це забезпечити надійне загальне заземлення між ПК і системою управління ЧПУ.

4.5. ПЕРЕДНЯ ПАНЕЛЬ

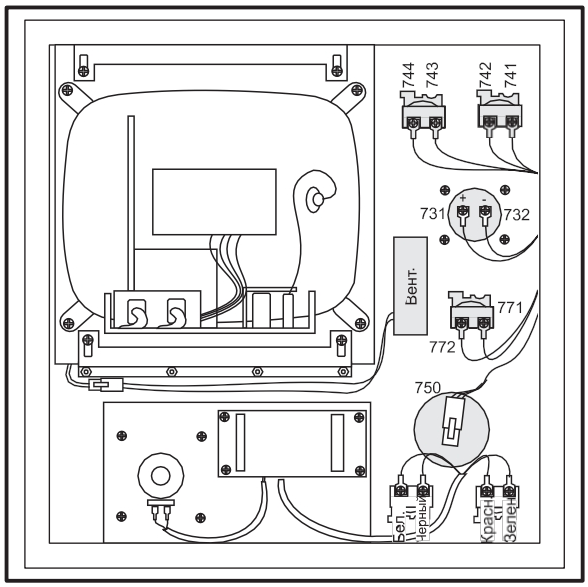
Перед заміною будь-яких компонентів пульта управління потрібно повністю прочитати цей розділ.

ЗАМІНА ВУЗЛА ЕЛТ

1. Вимкніть і від'єднайте живлення верстата.
2. Зніміть гвинти, що кріплять кришку на задній стороні пульта управління. Вживіть заходів, щоб утримати кришку на місці до зняття всіх гвинтів.
3. На цьому етапі зніміть торцеву пробку на кронштейні і від'єднайте білий кабель на з'єднанні всередині, потім від'єднайте чорний кабель на з'єднанні в пульті управління. Може знадобитися розрізати хомут від роз'єму чорного кабелю, щоб відключити з'єднання.
4. Відкрутіть чотири шестигранні гайки в нижньому ряду кронштейна ЕЛТ і зніміть разом з шайбами. Відкладіть в сторону в безпечне місце.
5. Підтримуючи вузол ЕЛТ, зніміть чотири шестигранні гайки у верхньому ряду кронштейна ЕЛТ разом із шайбами.

УВАГА! Вживіть усіх заходів, щоб не впустити і не пошкодити вузол ЕЛТ під час зняття його з пульта управління.

6. ОБЕРЕЖНО виведіть вузол ЕЛТ назовні до задньої сторони, поки він не вийде з пульта управління і не відійде від проводки. Покладіть вузол ЕЛТ трубки в безпечному місці, щоб не пошкодити його.
7. Працюйте в рукавичках, щоб не залишити на новому РК-дисплеї відбитки пальців. Встановіть новий блок, надівши його на вісім болтів (по чотири вгорі і внизу). Починаючи з правої нижньої частини, встановіть шайби і шестигранні гайки на болтах, щоб закріпити на місці. Див. мал. 4.5-1. Після того, як надіті всі шайби, і гайки затягнуті від руки, зробіть остаточне затягування торцевим ключем.



Малюнок 4.5-1 Внутрішня частина пульта управління (вид ззаду).

8. Підключіть чорний кабель і білий кабель до відповідних кабелів. Пропустіть білий кабель крізь отвір у верхній частині пульта управління.
9. Встановіть кришку і закріпіть чотирма раніше знятими гвинтами.

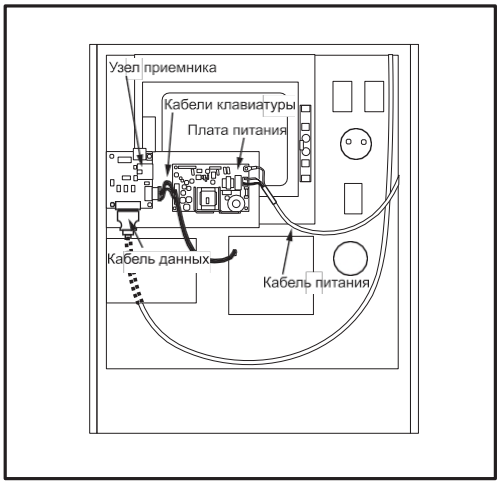
Заміна блоку РКД

УВАГА! Під час проведення робіт на підвісному пульті управління використовуйте електростатичний браслет.

1. Вимкніть і від'єднайте живлення верстата.
2. Зніміть гвинти, що кріплять кришку на задній стороні пульта управління. Вживіть заходів для того, щоб утримати кришку на місці до зняття всіх гвинтів.
3. Від'єднайте кабель передачі даних від плати приймача на блоці РК-дисплея (J3).
4. Від'єднайте силовий кабель і провід заземлення від плати живлення на блоці РК-дисплея (TB1).
5. Від'єднайте кабелі клавіатури від блоку приймача (P1) і живлення (TB2) на блоці РК-дисплея.
6. Зніміть чотири (4) шестигранні гайки і шайби, починаючи з нижньої частини, потім зніміть блок РК-дисплея і приберіть його в безпечне місце.

УВАГА! Вживіть усіх заходів, щоб не впустити і не пошкодити блок РК-дисплея під час зняття його з пульта управління.

7. Встановіть новий блок, надівши його на чотири болти (по два вгорі і внизу). Встановіть шайби і шестигранні гайки на болти, щоб закріпити його. Див. мал. 4.5-1. Після того, як надіті всі шайби, і гайки затягнуті від руки, зробіть остаточне затягування.



Малюнок 4.5-1 Внутрішня частина пульта управління (вид ззаду).

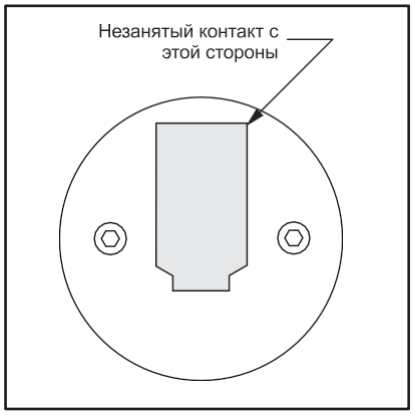
8. Підключіть кабелі клавіатури до нової плати приймача (P1) і живлення (TB2).
9. Підключіть силовий кабель до плати живлення (TB1), а зелений провід - до землі.
10. Підключіть кабель даних до плати приймача (J3).
11. Встановіть кришку і закріпіть чотирма раніше знятими гвинтами.

ЗАМІНА МАХОВИКА РУЧНОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ

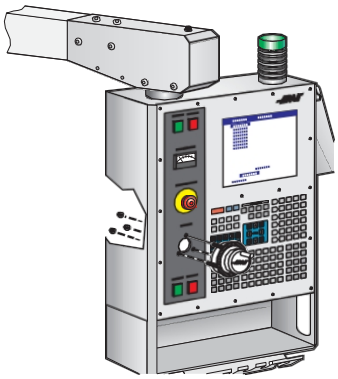
Маховик ручного переміщення фактично є датчиком положення з точністю 100 позицій на оборот. Для переміщення однієї з осей серводвигуна використовується 100 кроків на оберт. Якщо не обрано вісь для переміщення, обертання маховика нічого не виробляє. Якщо переміщувана вісь досягла межі переміщення, сигнали від маховика в напрямку, що перевищує межу переміщення, будуть ігноруватися.

Для реверсу напрямку дії маховика може використовуватися параметр 57.

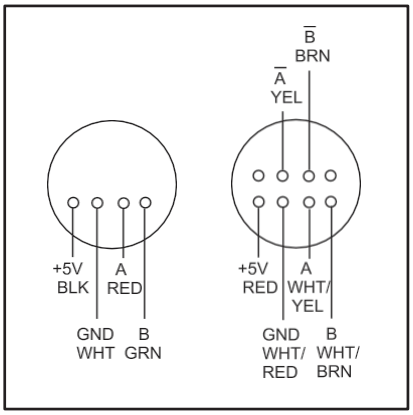
1. Вимкніть живлення верстата.
2. Зніміть гвинти, що кріплять кришку на задній стороні пульта управління. Вживіть заходів для того, щоб утримати кришку на місці до зняття всіх гвинтів.
3. Від'єднайте кабель, що веде до датчика положення маховика ручного переміщення. **УВАГА!** Сторона роз'єму з незайнятим контактом повинна бути спрямована як показано на рис. 4.5-2, інакше верстат може бути пошкоджений.



Малюнок 4.5-2 Датчик положення маховика ручного переміщення.



Малюнок 4.5-3 Зняття маховика ручного переміщення



Малюнок 4.5-4 Монтажна схема маховика ручного переміщення

4. За допомогою універсального ключа 5/64" ослабте два гвинти, що кріплять маховик до пульта управління, і зніміть його.
5. Викрутіть три гвинти, що кріплять датчик положення маховика ручного переміщення на пульті управління, і зніміть його.
6. При установці дійте в зворотному порядку. Враховуйте важливе зауваження в кроці 3.

ЗАМІНА ВИМИКАЧА

ПРИМІТКА: Цей розділ стосується вимикачів POWER ON (увімкнення живлення), POWER OFF (вимкнення живлення), EMERGENCY STOP (аварійна зупинка), CYCLE START (початок циклу) та FEED HOLD (зменшення швидкості подачі).

1. Вимкніть живлення верстата.
2. Зніміть гвинти, що кріплять кришку на задній стороні пульта управління. Вживіть заходів, щоб утримати кришку на місці до зняття всіх гвинтів.
3. Від'єднайте всі дроти, що ведуть до роз'ємів вимикачів. Переконайтеся, що дроти нормально позначені для подальшого підключення. Див. мал. 4.5-1, де вказано розміщення.
4. Відкрутіть два малих установчих гвинти, один зверху, інший знизу, і поверніть вимикач проти годинникової стрілки, щоб послабити кріплення. Відокремте від передньої частини і витягніть.

5. Під час встановлення закрутіть передню і задню частини (у порядку, зворотному зняттю) і затягніть два малих установчих гвинти, коли вимикач зорієнтований як потрібно.

ПРИМІТКА: Вимикачі POWER ON (включення живлення), POWER OFF (виключення живлення) і EMERGENCY STOP (аварійна зупинка) повинні мати роз'єми в нижній частині вимикача.

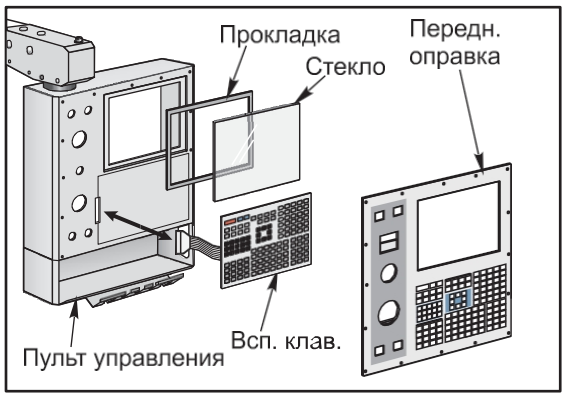
6. Підключіть всі дроти до потрібного вимикача.
7. Встановіть задню панель підвісного пульта управління.

ЗАМІНА ДАТЧИКА НАГРІВАННЯ ШПИНДЕЛЯ

1. Вимкніть і від'єднайте живлення верстата.
2. Зніміть гвинти, що кріплять кришку на задній стороні пульта управління. Вживіть заходів для того, щоб утримати кришку на місці до зняття всіх гвинтів.
3. Від'єднайте два дроти на задній стороні блоку датчика навантаження шпинделя. Переконайтеся, що ці дроти нормально позначені для подальшого підключення.
4. Відкрутіть чотири гвинти, які кріплять блок датчика навантаження шпинделя до пульта управління. Утримуйте блок датчика на місці до зняття всіх гвинтів. Зніміть вузол.
5. При установці дійте в порядку, зворотному зняттю. Переконайтеся, що дроти йдуть в потрібне місце.

ЗАМІНА ДОПОМІЖНОЇ КЛАВІАТУРИ

1. Вимкніть і від'єднайте живлення верстата.
2. Зніміть чотири гвинти, що кріплять задню кришку до задньої частини пульта управління. Вживіть заходів, щоб утримати кришку на місці до зняття всіх гвинтів.
3. Від'єднайте 24-контактний плоский кабель допоміжної клавіатури від плати інтерфейсу клавіатури (Keyboard Interface).
4. Зніміть гвинти з передньої сторони пульта управління. Утримуйте передню кришку на місці до зняття всіх гвинтів. Зніміть деталі і приберіть в безпечне місце.
5. За допомогою тупого плоского інструменту, наприклад шпателя, підніміть допоміжну клавіатуру і відокремте від пульта управління. Для зняття просуньте плоский кабель через отвір в панелі управління.
6. При установці спочатку встановіть установчу оправку клавіатури і тимчасово закріпіть гвинтами у верхніх кутах.



Малюнок 4.5-5 Встановлення допоміжної клавіатури.

7. Вставте плоский кабель через отвір у пульті управління. Зніміть захисний шар з клейкої смуги на зворотному боці допоміжної клавіатури і, встановивши клавіатуру на місце, натисніть на неї у верхньому правому куті гнізда допоміжної клавіатури. Для фіксації притисніть до пульта управління. Підключіть плоский кабель до плати інтерфейсу клавіатури, дотримуючись обережності, щоб не погнути контакти на платі.
8. Встановіть передню і задню кришки і закріпіть зняті раніше гвинтами.

ПОСЛІДОВНИЙ ІНТЕРФЕЙС КЛАВІАТУРИ (KBIF)

ПРИМІТКА: Див. схему цієї плати в розділі «Розташування кабелів».

1. Під час роботи в шафі управління дотримуйтесь усіх зазначених вище запобіжних заходів (див. попередження на початку розділу 5).
2. Поверніть головний вимикач (верхній правий кут електрошафи) у положення «вимкнено».
3. Зніміть гвинти на задній стороні блоку управління і зніміть кришку. Утримуйте кришку на місці до зняття всіх гвинтів.
4. Від'єднайте всі дроти, підключені до плати послідовного інтерфейсу клавіатури (KBIF). Переконайтеся, що всі кабелі нормально позначені для подальшого підключення.
5. Після від'єднання всіх кабелів викрутіть чотири гвинти, що кріплять плату послідовного інтерфейсу клавіатури KBIF до блоку управління. Утримуйте плату на місці до зняття всіх гвинтів. Збережіть гвинти та опорні ізолятори для подальшого використання.
6. Встановіть плату інтерфейсу клавіатури KBIF за допомогою чотирьох гвинтів, знятих раніше, починаючи з правого верхнього кута. Встановіть вільно цей гвинт і опорний ізолятор, потім всі інші гвинти і опорні ізолятори, поки вони всі не будуть встановлені. Здійсніть остаточне затягування.
7. Підключіть всі кабелі до відповідних роз'ємів на платі інтерфейсу клавіатури KBIF.

4.6 ЗАМІНА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕННЯ ШПИНДЕЛЯ

Перед зняттям або заміною датчика положення потрібно повністю прочитати цей розділ.

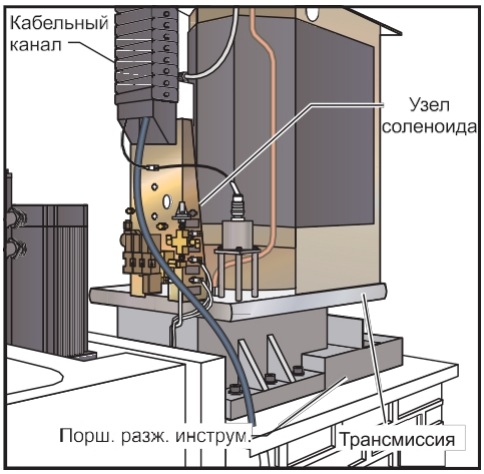
Зняття

1. Увімкніть живлення верстата. Підніміть або опустіть головку шпинделя в положення, яке дозволить вам зручно працювати на датчику положення (повинно бути вище огорож). Вимкніть верстат.
2. Зніміть кришки головки (див. процедуру в розділі «Технічне обслуговування»).
3. Від'єднайте кабель датчика положення зверху на датчику положення.
4. Викрутіть і зніміть чотири гвинти 10-32, що кріплять датчик положення до чотирьох розпірок (VF-1, VF-2, VF-3, VF-4) або установчого кронштейна (верстати з прямим приводом). Зніміть датчик положення, залишивши ремінь на шківі біля кільця орієнтації.

Встановлення

Якщо необхідно встановити датчик положення на верстаті, почніть з кроку 1, якщо проводиться тільки заміна, пропустіть кроки до кроку 13. Зверніть увагу на різницю в установці між VF-1, VF-2, і VF-3, VF-4.

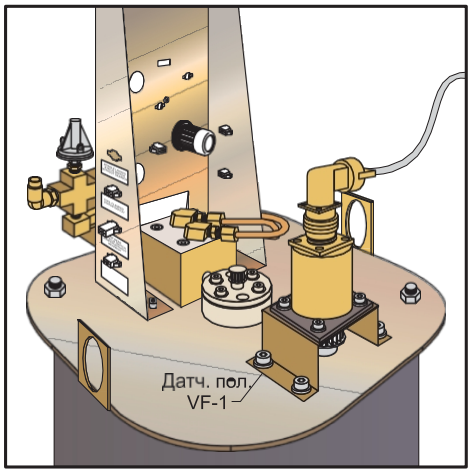
1. Для VF-1, VF-2, VF-3, VF-4 нанесіть трохи синього Loctite на різьбу чотирьох установчих гвинтів і вкрутіть приблизно на половину в розпірки. Вкрутіть шестигранний кінець установчих гвинтів в розпірки.
2. Вкрутіть розпірки в чотири отвори, розташовані в задній частині верхньої кришки трансмісії.
3. На верстатах з прямим приводом встановіть установчий кронштейн на місце. Закріпіть на верхній кришці чотирма гвинтами і чотирма стопорними шайбами.
4. Встановіть шків з 18 зубцями на втулку шківа і затягніть. Встановіть гвинт SHCS крізь центральну вісь шківа.
5. Вкрутіть цей вузол в кільце орієнтації шпинделя.



Малюнок 4.6-1 Встановлення датчика положення шпинделя (VF-1/VF-2).

6. Встановіть шків з 36 зубцями на датчик положення так, щоб верх шківу був на одному рівні з кінцем вала. Затягніть за допомогою торцевого гайкового ключа 5/64".
7. Викрутіть чотири гвинти і зніміть панель кришки на коробці в основі металорукава.

8. Пропустіть кабель датчика положення крізь металорукав і підключіть до роз'єму в коробці зверху електрошафи.



Малюнок 4.6-2 Встановлення датчика положення для верстатів прямого приводу

9. Обережно встановіть шків на новий датчик положення, поєднавши отвір установчого гвинта з рискою на валу датчика положення. Для кріплення шківа на валу використовуйте тільки один установчий гвинт. Зніміть установчий гвинт і нанесіть невелику краплю герметика Loctite для роз'ємних з'єднань на різьбу установчого гвинта. На деяких шківах можуть бути два отвори для установчого гвинта і два гвинти, зніміть невикористаний установчий гвинт.

10. Встановіть ремінь на шків з 36 зубцями, потім надіньте на шків з 18 зубцями. Встановіть вузол датчика положення на чотирьох розпірках (установчий кронштейн на верстатах прямого приводу) і закріпіть за допомогою чотирьох гвинтів SHCS 10-32, встановивши стопорні шайби #10 між головкою гвинта і основою датчика положення. Натяг ременя вкрай важливий для правильної роботи датчика положення. Надмірний натяг ременя забороняється. Максимальне радіальне навантаження (бічне навантаження) для вала датчика положення - 13-1/2 фунта (60 N). Перевищення цього максимального радіального навантаження може пошкодити датчик положення.

11. З'єднайте кабель датчика положення з вузлом датчика положення.

5. ДОПОМІЖНА ІНФОРМАЦІЯ

5.1 Пристрій зміни інструменту

Інструменти завжди встановлюються через шпиндель і, щоб уникнути аварій, ніколи не повинні встановлюватися безпосередньо в поворотний магазин. Гніздо, звернене до шпинделя, повинно завжди бути порожнім у втягнутому положенні.

Низький тиск повітря або недостатній об'єм повітря зменшує тиск на поршень розтиску інструменту, в результаті зміна інструменту сповільнюється або розтиск не відбувається взагалі. На фрезерних верстатах з бічним пристроєм зміни інструменту тиск повітря перевіряється перед початком руху поворотного магазину і в разі виявлення проблеми генерується сигнал про помилку 120 LOW AIR PRESSURE (низький тиск повітря).

Якщо човник застряг, система управління автоматично перейде в режим сигналу про помилку. Щоб виправити це, натисніть кнопку аварійної зупинки і усуньте причину заклинювання. Натисніть клавішу RESET (скидання) для скидання будь-яких сигналів про помилки. Натисніть кнопку «Tool Changer Restore» (відновлення пристрою зміни інструментів) для автоматичного скидання пристрою зміни інструментів після зіткнення. Забороняється підносити до пристрою зміни інструменту, коли верстат увімкнений, якщо не натиснута кнопка EMERGENCY STOP (аварійна зупинка).

Для двигунів пристрою зміни інструментів є запобіжник. Він може перегоріти через перевантаження або заклинювання пристрою зміни інструменту. Дія пристрою зміни інструменту може бути перервана також проблемами затиску/розтиску інструменту або механізму орієнтації шпинделя. Ці несправності можуть бути викликані низьким тиском повітря або перегоранням автоматичного вимикача соленоїда.

УВАГА! Забороняється підносити руки до пристрою зміни інструменту, коли верстат увімкнений, якщо не натиснута кнопка EMERGENCY STOP (аварійна зупинка).

УВАГА! Забороняється перевищуватимаксимальні технічні вимоги, наведені нижче!

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ БОКОВОГО ПРИСТРОЮ ЗМІНИ ІНСТРУМЕНТУ

	VF 0-4 з конусом 40	VF 5-11 з конусом 40	VF 5 з конусом 50	VF 6-11, VS-3 з конусом 50
Максимальний діаметр тр інструменту при всіх заповнених гніздах	3	3	4	4
Максимальний діаметр інструменту якщо інструмент оголошений негабаритним	5	6	7	10
Максимальна довжина інструменту від контрольної риски	13	16	16	16
Максимальна маса інструменту	12 фунтів	12 фунтів	30 фунтів	30 фунтів
Кількість рументів	25 (41 опція VF 3/4)	25 (41 додатковий)	31 інструмент	31 інструмент
Кількість гнізд інструменту	24 (40 опція VF 3/4)	24 (40 додатковий)	30	30

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ЧОВЕННОГО ПРИСТРОЮ ЗМІНИ ІНСТРУМЕНТУ

	На 20 гнізд	На 32 гнізда (16 гнізд)
Максимальна маса інструменту	12 фунтів	12 фунтів
Максимальна сумарна маса інструменту	120 фунтів	200 фунтів

УВАГА! • Вкрай важкі інструменти повинні бути рівномірно розподілені

- Переконайтеся в наявності адекватного зазору між інструментами в пристрої зміни інструменту перед початком автоматичної роботи. Ця відстань становить 3,6" при 20 гніздах, 3,4" при 32 гніздах, 6" при 16 гніздах.

Коли виконується операція зміни інструменту, відбувається така послідовність подій:

1) Вісь Z переміщується до початку координат верстата,
2) Якщо шпиндель обертається, він отримує команду на зупинку; подача охолоджуючої рідини припиняється,
3) Шпиндель орієнтується по пристрою зміни інструменту,
4) Вимикається насос СОШ, (опція)
5) Вмикається і вимикається продувка (опція)
6) Вмикається попередня зарядка (тільки шпиндель з конусом 40),
7) Інструмент розтискається,
8) Вісь Z переміщується вгору,
9) Пристрій зміни інструменту повертається,
10) Вісь Z переміщується вниз,
11) Інструмент затискається,
12) Вимикається попередня зарядка (тільки шпиндель з конусом 40),

Мастило устройства смены інструмента

Нанесіть мастило на зовнішню грань направляючих пристрою зміни інструменту і пройдіть через всі інструменти.

двигун ***ВИХОДУ/ВТЯГНЕННЯ*** *човна*

Для переміщення вузла пристрою зміни інструментів до шпинделя і від шпинделя використовується колекторний двигун постійного струму. Це так званий човник. Двигун має понижуючий редуктор, що знижує об./хв. двигуна, і він далі пов'язаний з коромислом, яке повертається на 180(°) і переміщує човник в обидва положення.

ПРИМІТКА: Забороняється розбирати цей двигун.

двигун поворот револверної головки

Колекторний двигун постійного струму використовується для обертання револьверної головки між змінами інструменту. Цей двигун має понижуючий редуктор для зниження об./хв. і пов'язаний з мальтійським механізмом. Кожна 1/2 обороту мальтійського механізму переміщує револьверну головку на одну позицію інструменту вперед або назад.

ПРИМІТКА: Забороняється розбирати цей двигун.

Бічний устройство смены інструмента

Пристрій зміни інструменту керується системою управління для однієї осі, встановленою в системі управління.

Двигун повороту поворотного магазину

Для обертання поворотного магазину між змінами інструменту використовується колекторний двигун постійного струму. Цей двигун має датчик положення і керується системою управління для однієї осі, встановленою в системі управління.

ПРИМІТКА: Забороняється розбирати цей двигун.

Шляхові вимикачі пристрою зміни інструментів

Два вимикачі використовуються для визначення положення поворотного магазину пристрою зміни інструментів. Один вимикач вмикається, коли поворотний магазин перемістився на всю відстань переміщення всередину, а другий вмикається, коли він повністю перемістився назовні. Ці вимикачі є нормально замкнутими, тому в проміжному положенні вони замкнуті.
Діагностичний дисплей відобразить такий стан цього вхідного вимикача. «1» вказує на те, що відповідний вимикач увімкнений або є обрив.

5.2 Затискач/розтискач інструменту

Тяга різцетримача утримується затиснутою зусиллям пружини. Для звільнення затиску інструменту використовується тиск повітря. При розтиску інструменту струмінь повітря направляється вниз по центру шпинделя для очищення конуса від води, масла або стружки. Розтискання інструменту можна виконати за командою з програми (але це дуже небезпечно), з клавіатури і за допомогою кнопки на бічній стороні головки шпинделя. Дві кнопки ручного керування діють тільки в режимах MDI (ручне введення даних) або JOG (ручне переміщення).

Затиск/розтиск інструменту Повітряні соленоїди

Тиск повітря при знятті затиску інструменту керується соленоїдом. Коли вмикається реле затиску інструменту, на соленоїд подається 115 В змінного струму. Це викликає подачу тиску повітря для розтискання інструменту. Реле знаходиться на платі вводу/виводу. Автоматичний вимикач перерве подачу живлення до цього соленоїду.

Датчики зажиму/розжиму інструменту

Є два вимикачі, які використовуються для визначення положення затискного пристрою інструменту. Вони обидва нормально замкнуті, один з них спрацьовує в кінці переміщення при розтиску, а інший - при затиску. Якщо обидва вимикачі замкнуті, це означає, що тяга знаходиться між позиціями.

Операція зміни інструменту буде чекати, поки спрацює вимикач розтиску, перш ніж вісь Z відійде від інструменту. Це запобігає можливості поломки пристрою зміни інструменту або його опори.

Для відображення стану виходів реле і входів вимикачів може використовуватися дисплей діагностики.

Система попереднього заряджання та система охолодження через шпиндель подає низький тиск повітря і розмикає вимикач затиску (тільки зі шпинделем конус 40).

Вимкнення віддаленого розжиму інструменту

Вимикач віддаленого розтискання інструменту встановлений на бічній стороні кришки на голівці шпинделя. Він працює так само, як кнопка на клавіатурі. Він повинен утримуватися натиснутим протягом S секунди, перш ніж інструмент буде розтиснутий, і інструмент залишиться розтиснутим протягом S секунди після того, як кнопка відпущена.

У процесі розтискання інструменту крізь шпиндель подається повітря, щоб видалити стружку, масло або охолоджуючу рідину з тримача різця.

5.3 Робота ШПИНДЕЛЯ

Функції швидкості шпинделя керуються насамперед кодом адреси **S**. Адреса **S** вказує об./хв. в цілих значеннях від 1 до максимальної швидкості шпинделя (Параметр 131). НЕ ПОВИНЕН ЗМІНЮВАТИСЯ КОРИСТУВАЧЕМ! При використанні опції з системою охолодження через шпиндель, максимальна швидкість шпинделя становить 7500 об./хв. (5000 об./хв. для шпинделів з конусом 50).

Швидкості від S1 до значення параметра 142 (зазвичай 1200) автоматично виберуть нижчу передачу, а швидкості вище параметра 142 виберуть вищу передачу. Два коди M**:** M41 і M42, можуть використовуватися для примусового вибору передачі. M41 - для нижньої передачі і M42 - для вищої передачі.
Робота найнижчої передачі вище S1250 не рекомендується. Робота найвищої передачі нижче S100 може супроводжуватися недостатнім крутним моментом або точністю величини швидкості. Точність швидкості шпинделя найкраща на високих швидкостях і на найнижчій передачі.

Якщо на верстаті немає коробки передач, коробка передач блокується параметрами і знаходиться постійно на найвищій передачі, а команди M41 і M42 ігноруються.

Шпиндель загартований і відшліфований точно під розміри тримача різця і забезпечує відмінну посадку тримача.

ПРОГРАМА ПРОГРІВАННЯ ШПИНДЕЛЯ

Шпинделі, які не використовувалися більше 4 днів, повинні попередньо пройти цикл прогріву до експлуатації на швидкості більше 6,000 об./хв. Це дозволить уникнути перегріву шпинделя через осідання мастила. Разом з верстатом поставляється програма прогріву тривалістю 20 хвилин, яка забезпечує поступовий розгін і теплову стабілізацію шпинделя. Ця програма може використовуватися щодня для прогріву шпинделя перед використанням на високій швидкості.
Номер програми O02020 (Spindle Warm-Up - прогрів шпинделя).

```
O02020 (Прогрів шпинделя)
S500M3;
G04 P200.;
S1000M3;
G04 P200.;
S2500M3;
G04 P200.;
S5000M3;
G04 P200.;
S7500M3;
G04 P200.;
S10000M3;
G04 P200.;
M30;
```

ПРОГРАМА ОБКАТКИ ШПИНДЕЛЯ

Всі шпинделі повинні пройти цикл обкатки при установці верстата перед експлуатацією шпинделя на швидкостях більше 1,000 об./хв. З верстатом поставляється програма, яка проведе обкатку шпинделя при установці верстата, і також повинна використовуватися після тривалих періодів простою верстата (два тижні або більше). Номер програми O02021 (Обкатка шпинделя). Час циклу - 2 години. Див. Розділ «Встановлення», де є примірник програми.

Ці програми можуть бути використані для всіх типів шпинделя. Налаштуйте корекцію швидкості шпинделя залежно від максимальної швидкості шпинделя верстата: Встановіть корекцію в 50% для верстатів на 5,000 об./хв.; встановіть 100% для верстатів на 7,500 і 10,000 об./хв.; задайте 150% для верстатів 15,000 об./хв.

ОРІЄНТАЦІЯ ШПИНДЕЛЯ

Орієнтація виконується електрично і для фіксації двигуна в потрібному положенні не потрібен фіксатор або соленоїд. Орієнтація шпинделя виконується автоматично для зміни інструменту і може програмуватися командами M19. Орієнтація виконується обертанням шпинделя, поки не досягнуто початок відліку датчика положення, двигун шпинделя утримує шпиндель зафіксованим в цьому положенні. Якщо шпиндель зорієнтований і зафіксований, подача команд на пряме або реверсивне обертання шпинделя зніме блокування.

ШВИДКОДІЮЧИЙ ШПИНДЕЛЬ 15K

Необслуговувана тяга блокування обертання

На шпинделі 15K тяга і шпиндель не підлягають обслуговуванню як окремі вироби. Шпиндель 15K поставляється разом з СОШ і тягою підвищеного зусилля затиску і може використовуватися як в системах з СОШ, так і без СОШ. Якщо потрібно замінити шпиндель або тягу, потрібно замінювати шпиндель в зборі.

ПРИМІТКА: Шпиндель і тяга збалансовані на заводі-виробнику як цілісний вузол.

Тяга блокування обертання не дозволяє тязі обертатися у валу шпинделя. За рахунок незмінного положення тяги зміни у вібрації під час роботи шпинделя зводяться до мінімуму. Крім того, коли тяга не обертається, балансування також зберігається.

Подача масла

Технічні вимоги до подачі масла - 0,15-0,18 куб.см. за 0,5 години при вимірюванні на дроселі шпинделя без подачі повітря. Подача масла вимірюється на кожному верстаті. Подача регулюється зміною використовуваного дроселя і зміною сумарної продуктивності насоса.
Номінальна продуктивність насоса 3 куб.см. за 0,5 години. Час циклу насоса становить 0,5 години. Насос працює тільки, коли обертається шпиндель або переміщується одна з осей. Для управління подачею використовуються дроселі різних розмірів. Дросель 3/0 забезпечує витрату вдвічі більшу, ніж дросель 4/0, який забезпечує витрату вдвічі більшу, ніж дросель 5/0.

ПОВТОРНА ДСТИРОВКА ОСЕЙ

Тільки для фрезерних верстатів з головкою на карданному підвісі

Якщо необхідно виконати вирівнювання осі A/B, виконайте круговий прохід по колу діаметром 10" на столі, встановивши в шпинделі циферблатний індикатор.

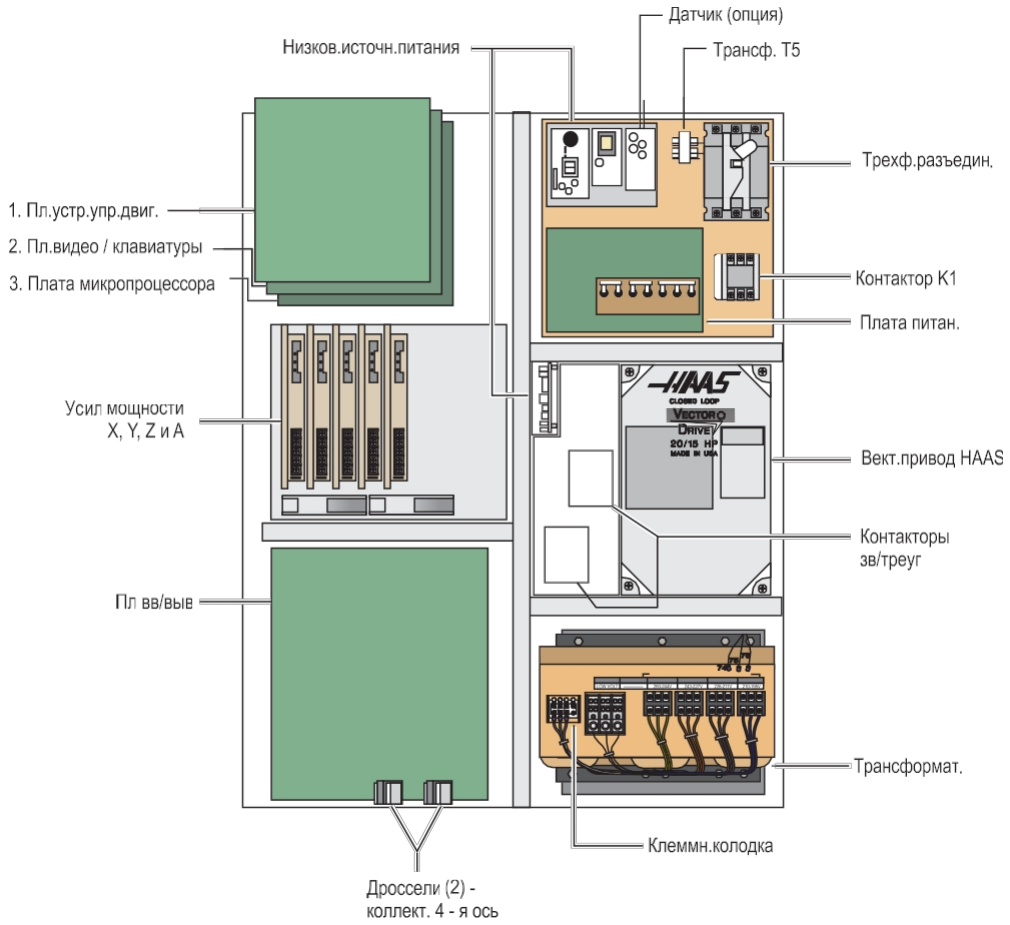
Для вибору осі A або B в режимі ручного переміщення, використовуйте клавішу SHIFT на клавіатурі, потім виберіть вісь A або B.

Дисплей покаже, яка вісь увімкнена. Рекомендується, щоб під час переміщення осей A і B оператор використовував тільки прирости .0001, .0010 або .0100.

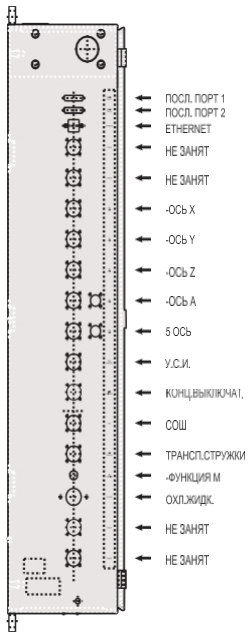
Практичне правило - це те, що на кожну .001" зміщення потрібно **додати або відняти** 100 з відповідного параметра. Це перекалібрує відстань від вимикача початку координат осей A/
B. Параметри 212 і 213 - це параметри зміщення зміни інструменту для осі A і B. Ці параметри також керують вирівнюванням осі A і осей B . Рекомендується перед зміною параметрів 212 і 213 записати значення заводських налаштувань на випадок, якщо будуть введені неприпустимі дані і процедура повинна буде розпочатися знову.

При виконанні регулювання вирівнювання рекомендується використовувати однакову швидкість подачі для переміщення осей A/B у вихідне положення між операціями перевірки нахилу. Це дозволить верстату повторити операцію більш точно. Ось A і ось B повинні вирівнюватися окремо, щоб зменшити можливість похибки.

5.4 ШАФА УПРАВЛІННЯ



Шафа управління - короткий огляд.



Роз'єми збоку шафи управління.

ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕННЯ СЕРВОДВИГАТЕЛІВ

Верстати Haas оснащені безщітковими двигунами, які забезпечують кращу продуктивність і відсутність необхідності в технічному обслуговуванні. На додаток до різниці в продуктивності, ці верстати відрізняються від верстатів колекторного типу, які були описані раніше, наступним:

Безщіткові двигуни мають вбудовані датчики положення на 8192 лінії, які дозволяють досягти роздільної здатності 32768 частин на оборот.

Плата контролера двигуна має спеціалізований процесор, що керує алгоритмом управління сервоприводом.

Більше немає розподільного щита серводвигуна, тому відсутній індикатор CHARGE (заряд). Все ж потрібно бути обережним, тому що на підсилювачах присутня висока напруга, навіть коли живлення відключено. Висока напруга надходить з приводу шпинделя, на якому є індикатор CHARGE (заряд).

Плати сервоприводу замінені на підсилювачі безщіткових серводвигунів і керуються по-іншому.

Плата низьковольтного джерела живлення додана до вузла сервоприводу, щоб забезпечувати потреби в низьковольтній подачі живлення підсилювачів.

Інтерфейс користувача та профілювання переміщень не були змінені, і користувач не повинен бачити функціональних відмінностей між верстатом колекторного типу та верстатом безщіткового типу.

ПРИВОДИ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ

Підсилювач безщіткових серводвигунів є джерелом струму з широтно-імпульсною модуляцією (ШІМ). Вихід ШІМ керує струмом, що подається на трифазний безщітковий двигун. Частота ШІМ становить 12,5 КГц або 16 КГц. Підсилювачі мають пікове обмеження по струму в 30 ампер (піковий струм 45А для підсилювача каналу). Однак, є межі запобіжників як в апаратурі, так і в програмному забезпеченні, щоб захистити підсилювачі і двигуни від перевантаження по струму.
Номінальна напруга для цих підсилювачів - 320 вольт. Тому пікова потужність становить близько 9600 ват або 13 л/с. Підсилювачі також мають захист від короткого замикання, перегріву і перенапруги.

Для захисту при відмовах є запобіжник живлення на 15 ампер (20А для підсилювача каналу). Цей запобіжник спрацьовує відносно повільно, тому він може пропустити пік в 30 ампер.
Тривала межа постійного струму до двигуна управляється програмним забезпеченням.

Якщо необхідно замінити ці запобіжники, потрібно придбати комплект запобіжників (93-1089). Переконайтеся, що верстат вимкнений і що світлодіодний індикатор «висока напруга» в шафі управління повністю згас.

Команди на підсилювач - це струм +/-5 вольт у двох плечах двигуна і цифровий сигнал дозволу. Сигнал від підсилювача вказує на відмову приводу або встановлений струм високої напруги в загальмованому двигуні.

Роз'єми на підсилювачах:

+H.V. (+ висока напруга)	+320 вольт постійного струму
-H.V. (- висока напруга)	320 вольт зворотний струм
A	провід двигуна фаза A
B	провід двигуна фаза B
C	провід двигуна фаза C
J1	Роз'єм Molex на три контакти використовується для +/-12 і GND (заземлення).
J2	Роз'єм Molex на вісім контактів використовується для вхідних сигналів.

5.6 Будова вводу-виводу

Плата вводу/виводу містить схему електронного ввімкнення та вимкнення живлення двигунів пристрою зміни інструментів. Це усуває іскріння реле пристрою зміни інструментів і значно збільшує їх ресурс. Сюди входить також регульований обмежувач струму пристрою зміни інструменту. Потенціометр R45 регулює обмеження струму на двигуни пристрою зміни інструментів. R45 повинен бути встановлений на обмеження струму в межах від чотирьох до шести ампер.

Плата вводу/виводу містить також схему для виявлення стану замикання на землю блоку живлення серводвигуна. Якщо виявлено струм більше 0,5 ампер, який тече через заземлююче з'єднання шини постійного струму 160V, генерується сигнал про помилку замикання на землю, і система управління вимикає серводвигуни і зупиняється.

Реле K6 призначене для насоса охолоджуючої рідини 230V змінного струму. Це двополюсне реле вставного типу. Реле від K9 до K12 - також є реле вставного типу і служать для управління пристроєм зміни інструменту.

Вузол пристрою вводу-виводу складається з однієї друкованої плати, яка називається IOPCB (плата вводу/виводу).

5.7 Двигун двохшвидкісний зубчатий передача

У головці шпинделя знаходиться двошвидкісна зубчаста передача. Двигун шпинделя безпосередньо з'єднаний з трансмісією, а трансмісія з'єднана ременем зі шпинделем.

Змащування коробки передач

Коробка передач: Масло Mobil DTE 25.

Коробка передач має маслозбірник і охолоджується маслом змащення шестерень.

Повітряні соленоїди коробки передач

Є подвійний електромагнітний клапан, що керує подачею повітря на механізм перемикання коробки передач. Цей соленоїд подає повітря для вибору або вищої передачі, або нижчої передачі. Якщо живлення знімається з соленоїдів, клапан залишається в останньому стані. Для утримання шестерень на найвищій або найнижчій передачі необхідна постійна подача повітря. Автоматичний вимикач перериває подачу живлення до цих соленоїдів. Живлення продовжує подаватися на соленоїд, який останній отримав команду.

На верстатах, обладнаних **шпинделем з конусом 50**, електродвигун перемикає механізм перемикання коробки передач на вищу або нижчу передачу.

Датчики коробки передач

У коробці передач є два вимикачі, які використовуються для визначення положення шестерень. Один вимикач забезпечує індикацію HIGH (вища) при розмиканні, а інший забезпечує індикацію LOW (нижча) при розмиканні (**на верстатах з конусом 50** індикація вищої і нижчої передачі забезпечується при розмиканні). У положенні між передачами обидва вимикачі замкнуті, вказуючи стан «між передачами». Стан цих вимикачів відображається на екрані діагностики, а обрана передача - на екрані CURNT COMDS (поточні команди). Якщо вимикачі вказують, що коробка передач між передачами, на дисплеї відображається повідомлення "No Gear" (між передачами).

ПОРЯДОК ПЕРЕКЛЮЧЕННЯ ПЕРЕДАЧ

При виконанні перемикання передач відбувається така послідовність подій:

1) Якщо шпиндель обертається, йому подається команда на зупинку,
2) Пауза до зупинки шпинделя
3) Подається команда на перемикання передачі, і швидкість шпинделя задається вперед,
4) Пауза, поки шпиндель не буде обертатися із заданою швидкістю
5) Подається команда на активацію соленоїда вищої або нижчої передачі,
6) Пауза до включення нової передачі або зміна напрямку руху,
7) Сигнал про помилку і зупинка, якщо час для перемикання передач закінчився,
8) Якщо не на новій передачі, реверс напрямку шпинделя,
9) Вимикаються соленоїди вищої та нижчої передачі

5.8 ПІДВІСНИЙ ПУЛЬТ УПРАВЛІННЯ

МАХОВИК РУЧНОГО К У ПЕРЕМІЩЕННЯ

Маховик ручного переміщення фактично є датчиком положення з роздільною здатністю 100 лінійних імпульсів на оберт. 100 кроків на оберт використовуються для переміщення однієї з осей серводвигуна. Якщо не обрано вісь для переміщення, обертання маховика нічого не виробляє.
Якщо переміщувана вісь досягла межі переміщення, сигнали від маховика в напрямку, що перевищує межу переміщення, будуть ігноруватися.

Для реверсу напрямку дії маховика може використовуватися параметр 57.

ВИМКНЕННЯ ЖИВЛЕННЯ (ВКЛ/ВИКЛ)

Вимикач POWER ON вмикає головний контактор. Вмикаючий вимикач подає живлення на обмотку контактора, і після цього контактор підтримує живлення своєї обмотки. Вимикач POWER OFF перериває подачу живлення на обмотку контактора і в будь-якому режимі вимкне живлення.
Вимикач POWER ON - це нормально розімкнутий вимикач, POWER OFF - нормально замкнутий.
Максимальна напруга на вимикачах POWER ON і POWER OFF - 24V змінного струму, і ця напруга є завжди, поки включений головний автоматичний вимикач.

ДАТЧИК НАГРІВАННЯ ШПИНДЕЛЯ

Датчик навантаження вимірює навантаження на двигуні шпинделя як відсоток від розрахункової тривалої потужності двигуна. Існує невелика затримка між навантаженням і фактичними показаннями датчика. Восьмий аналого-цифровий вхід також забезпечує вимірювання навантаження шпинделя для виявлення зносу ріжучого інструменту. Друга сторінка діагностичних даних відображає % навантаження шпинделя. Датчик повинен узгоджуватися з цим дисплеєм в межах 5%. Дисплей приводу шпинделя #7 також повинен узгоджуватися з датчиком навантаження в межах 5%.

Існують різні типи приводу шпинделя, які використовуються в системі управління. Вони не відрізняються продуктивністю, але налаштовуються по-різному.

ВИМКНУТТЯ П А АВАРІЙНОЇ ЗУПИНКИ

Вимикач EMERGENCY STOP (аварійної зупинки) є нормально замкнутим. Якщо вимикач розмикається або є обрив, подача живлення на серводвигуни буде негайно припинена. Це також відключає пристрій зміни інструменту, привід шпинделя і насос охолоджуючої рідини. Вимикач EMERGENCY STOP (аварійної зупинки) вимкне переміщення, навіть якщо вимикач розмикається тільки на 0,005 секунди.

Будьте уважні до того, що параметр 57 містить вимикач стану, який, якщо він заданий, змусить систему управління вимкнутися при натисканні вимикача аварійної зупинки.

Зазвичай ви не повинні зупиняти зміну інструменту за допомогою аварійної зупинки, оскільки це залишить пристрій зміни інструменту в ненормальному положенні, для виправлення якого будуть потрібні додаткові зусилля.

Зверніть увагу на те, що сигнали про помилку пристрою зміни інструменту можуть бути легко виправлені усуненням механічних неполадок, натисканням RESET (скидання), поки не скинуться сигнали про помилки, вибором режиму ZERO RET (повернення на нуль) і вибором AUTO ALL AXES (всі осі авто).

Якщо човник застряг, система управління автоматично перейде в режим сигналу про помилку. Щоб виправити це, натисніть кнопку аварійної зупинки і усуньте причину заклинювання. Натисніть клавішу RESET (скидання) для скидання будь-яких сигналів про помилки. Натисніть клавіші ZERO RETURN (повернення на нуль) і AUTOALL AXES (всі осі авто) для скидання осі ZI пристрою зміни інструментів. Забороняється підносити до пристрою зміни інструменту, коли верстат увімкнений, якщо не натиснута кнопка EMERGENCY STOP (аварійна зупинка).

Пристрій звукової сигналізації клавіатури

Усередині пульта управління є пристрій звукової сигналізації, звук якого використовується як звукове підтвердження натискань кнопок клавіатури, а також як попереджувальний пристрій звукової сигналізації. Звукова сигналізація -це сигнал частотою 2,3 кГц і тривалістю приблизно 0,1 секунди, який звучить при натисканні будь-якої клавіші допоміжної клавіатури, CYCLE START (початок циклу) або FEED HOLD (зменшення швидкості подачі). Пристрій звукової сигналізації подає сигнал довше, коли має відбутися автоматична зупинка, і коли вибрано налаштування «BEEP AT (сигнал при) M30».

Якщо при натисканні кнопок сигнал звукової сигналізації не чути, можливі несправності в допоміжній клавіатурі, інтерфейсній платі клавіатури або в пристрої звукової сигналізації. Переконайтеся, що проблема проявляється не з однією кнопкою, а також переконайтеся, що регулятор гучності пристрою звукової сигналізації не замкнутий.

5.9 Вузол мікропроцесора

Вузол мікропроцесора знаходиться в задній шафі у верхньому лівому куті. Він містить три великі плати. Це: мікропроцесор, клавіатура і MOCON. Всі три плати вузла процесора отримують живлення від низьковольтного джерела живлення. Три плати пов'язані локальною шиною за допомогою подвійних роз'ємів з 50 контактами. При включенні живлення системи управління на вузлі процесора виконуються деякі діагностичні перевірки, і будь-які виявлені проблеми викликають сигнали про помилки 157 або 158. Крім того, під час роботи системи управління вона безперервно виконує самотестування, і відмова перевірки генерує сигнал про помилку 152.

Плата мікропроцесора (68ECO30)

Плата мікропроцесора містить процесор 68ECO30, що працює на частоті 40 МГц, одне СППЗУ 128K, від 1MB до 16MB КМОП ОЗУ і від 512K до 1.5MB ОЗУ FAST STATIC RAM. Вона також має подвійний послідовний порт, батарею живлення ОЗУ з ресурсом п'ять років, буферизацію на системну шину і вісім світлодіодів індикації стану системи.

Два порти на цій платі використовуються для завдання точки генерування безумовного переривання (NMI*) при вимкненні живлення і точки генерування скидання (RESET*) при вимкненні живлення.

Вісім світлодіодів використовуються для діагностики внутрішніх помилок процесора. Після завершення системою самотестування при ввімкненні живлення, індикатори послідовно вмикаються і вказують на виконання кроків. Індикатори та їх значення:

RUN **Програма виконується без помилок. (Зазвичай горить)**
Якщо цей індикатор не світиться або гасне після включення, є проблема з мікропроцесором або програмним забезпеченням, що виконується на ньому. Перевірте всі роз'єми шини до двох інших плат і переконайтеся, що всі три плати отримують живлення.

PGM **Програма знайдена в пам'яті (Зазвичай горить)**
Якщо цей індикатор не світиться, це означає, що головний пакет програми ЧПУ не був знайдений в пам'яті, або що не був заданий перемикач автозапуску. Переконайтеся, що вимикач S1-1 увімкнений, і СППЗУ вставлено.

CRT **Ініціалізація ЕЛТ/відео завершена. (Зазвичай світиться)**
Якщо цей індикатор не світиться, є проблема зв'язку з платою відео. Перевірте роз'єми шини і переконайтеся, що плата відео отримує живлення.

MSG **Видача пускового повідомлення послідовного вводу-виводу завершена. (Зазвичай світиться)**
Якщо цей індикатор не світиться, є проблема з послідовним введенням - виведенням або перериваннями. Від'єднайте будь-який компонент на зовнішньому RS-232 і перевірте знову.

SIO **ініціалізація послідовного вводу-виводу завершена. (Зазвичай світиться)**
Якщо цей індикатор не світиться, є проблема з послідовними портами. Від'єднайте будь-який компонент на зовнішній RS-232 і перевірте знову.

POR **Скидання при включенні живлення завершено. (Зазвичай світиться)**
Якщо цей індикатор не світиться, є серйозна проблема з платою процесора. Переконайтеся, що СППЗУ вставлено. Перевірте плату з відключеними роз'ємами шини.

HALT **Процесор зупинився при катастрофічній відмові. (Зазвичай не світиться)**
Якщо цей індикатор загорівся, є серйозна проблема з платою процесора. Переконайтеся, що СППЗУ вставлено. Перевірте плату з відключеними роз'ємами шини.

+5V **Присутнє живлення логічних ланцюгів +5V. (Зазвичай горить)**
Якщо цей індикатор не світиться, перевірте низьковольтне джерело живлення і переконайтеся, що присутні всі три фази поданого живлення 230V.

На платі процесора є 1 двопозиційний DIP-перемикач з маркуванням S1. Вимикач S1-1 повинен бути увімкнений для автозапуску робочої програми ЧПУ. Якщо S1-1 вимкнений (OFF), індикатор PGM (програма) буде вимкнений.

Вимикач S2-1 використовується для включення FLASH (запис у флеш-пам'ять). Якщо він заблокований, запис у флеш-пам'ять не виконується.

Роз'єми процесора:

J1 Адресальна шина
J2 Шина даних
J4 Послідовний порт #1 (для вивантаження/завантаження/ГЧПУ) (850)
J5 Послідовний порт #2 (для допоміжної 5 осі) (850A) J3 Роз'єм живлення
J6 Батарея

БАТАРЕЯ ЖИВЛЕННЯ ПАМ'ЯТІ

Батарея живлення пам'яті впаяна в плату процесора при виготовленні. Це літієва батарея 3.3V, яка підтримує збереження вмісту ОЗУ CMOS при відключеному живленні. Перед тим, як ця батарея стане непридатною, буде згенеровано сигнал про помилку, що вказує на розряд батареї. Якщо батарея буде замінена протягом 30 діб, дані не будуть втрачені. Батарея не потрібна, коли верстат увімкнений. Роз'єм J6 на платі процесора може використовуватися для підключення зовнішньої батареї.

ВІДЕО, КЛАВІАТУРА, ДИСКОВОД

Плата VIDEO (відео) і KB (клавіатура) виробляє відеодані для монітора і сканує сигнали з клавіатури. Крім того, на цій платі встановлено пристрій звукової сигналізації клавіатури. На цій платі є тільки одна перемичка, яка використовується для інверсії відео.

ПЛАТА ІНТЕРФЕЙСУ ДВИГУНА MOTIF (ІНТЕРФЕЙС ДВИГУНА) (ДОДАТКОВО)

Плата інтерфейсу двигуна використовується як інтерфейс з датчиками положення лінійної шкали.

КОНТРОЛЕР H A ДВИГУНА (MOCON) - БЕЗПЕРЕБІЙНИЙ

Безщіткові обробні центри обладнані платою контролера безщіткового двигуна (MOCON) на мікропроцесорі, яка замінює інтерфейс двигуна системи управління щіткового типу. Він працює паралельно з головним процесором, отримуючи команди серводвигуна і замикаючи контур стеження серводвигунів.

На додаток до управління серводвигунами і виявлення відмов серводвигуна, плата контролера двигуна (MOCON - системи управління двигуном), також відповідає за обробку дискретних вхідних сигналів, приводячи в дію реле плати вводу - виводу, посилаючи команди шпинделю і обробляючи сигнали маховика ручного переміщення. Інша важлива функція -це те, що вона керує 6 осями, так що немає необхідності в додатковій платі на верстаті з 5 осями.

5.10 Вузол приводу ШПИНДЕЛЯ

Привід шпинделя розташований в головній шафі в правій частині в центрі по вертикалі. Він отримує трифазне живлення від 200 до 240V змінного струму. Він має тривалу потужність 10 (або 20) л/с, і однохвилинну потужність 15 (або 30) л/с. Привід шпинделя захищений вимикачем CB1. Забороняється обслуговувати привід шпинделя, якщо не згас маленький червоний індикатор CHARGE (заряд). Поки цей індикатор не згасне, в приводі присутня небезпечна напруга, навіть якщо живлення відключено.

Для отримання всіх інших даних щодо приводу шпинделя див. документацію щодо вашого приводу, що постачається разом із верстатом.

Векторний привід Haas

Векторний привід Haas - це підсилювач струму, керований програмним забезпеченням MOCON з використанням вихідних сигналів осі C. Параметри векторного приводу - це частина параметрів верстата, і вони доступні на передній панелі Haas. Датчик положення шпинделя використовується для системи управління замкнутого контуру і орієнтації шпинделя, а також для жорсткого нарізання різьби, якщо така опція є. Швидкість шпинделя має високу точність, оскільки це система управління замкнутого контуру, і крутний момент на низьких швидкостях перевершує шпинделі без векторного приводу.

5.11 Блок резисторів

Блок резисторів розташований зверху шафи управління. Він включає резистори навантаження регенератора серводвигуна і приводу шпинделя.

Резистор регенератора приводу ШПИНДЕЛЯ

Набір резисторів використовується приводом шпинделя, щоб розсіяти надлишкову потужність, викликану регенеративними діями уповільнення двигуна шпинделя. Якщо двигун шпинделя неодноразово і швидко прискорюється і сповільнюється, цей резистор стане гарячим. Крім того, якщо мережева напруга в системі управління вище 255V, цей резистор почне нагріватися. Якщо резистор видалений з ланцюга, згодом може статися сигнал про помилку через стан перенапруги в приводі шпинделя.

Резистор регенератора сервоприводу

Резистор 25 Ом, 300 Вт використовується сервоприводами колекторного типу, щоб розсіяти надлишкову потужність, викликану діями уповільнення серводвигунів. Якщо серводвигуни неодноразово і швидко прискорюються і сповільнюються, цей резистор стане гарячим. Крім того, якщо мережева напруга в системі управління вище 255 В, цей резистор почне нагріватися. Цей резистор має захист від перегріву до 100(0) C. При цій температурі починається процедура автоматичної зупинки системи управління. Якщо цей резистор видалений з ланцюга, згодом може статися сигнал про помилку через стан перенапруги на шині серводвигуна.

Датчик перегріву

Є датчик перегріву, встановлений біля вищезгаданих резисторів регенератора. Цей датчик є нормально замкнутим вимикачем, який розмикається приблизно при 100° C. Це генерує сигнал про помилку, і всі переміщення будуть зупинені. Після закінчення періоду часу, заданого параметром 297, при продовженні стану перегріву, в системі управління відбудеться автоматична зупинка.

5.12 ВУЗОЛ БЛОКУ ЖИВЛЕННЯ

Все живлення на систему управління проходить через вузол джерела живлення. Він розташований у верхньому правому куті шафи управління.

ГОЛОВНИЙ АВТОМАТИЧНИЙ ВИМКНЕННЯ В CB1

Автоматичний вимикач CB1 (див. таблицю, де вказані номінали) в основному використовується для захисту приводу шпинделя і відключення всього живлення системи управління. Блокується рукоятка вкл/викл на зовнішній стороні шафи управління розмикає цей вимикач, коли вона розблокована. Спрацьовування цього вимикача вказує на СЕРЙОЗНЕ перевантаження, і він не повинен замикатися без вивчення причини відключення. Повний перелік номіналів автоматичних вимикачів міститься в наступній таблиці.

АВТОМ.ВЫКЛ. (CB1) НОМИНАЛ В АМПЕРАХ		
НОМИНАЛ В Л/С	195-260 VAC	354-488 VAC
20 - 15	40 АМПЕР	20 АМПЕР
40 - 30	80 АМПЕР	40 АМПЕР

ГОЛОВНИЙ КОНТАКТОР K1

Головний контактор K1 використовується для ввімкнення та вимкнення системи управління. Вимикач POWER ON подає живлення на обмотку контактора K1, а потім, після того, як вона живиться, допоміжні контакти K1 продовжують подавати живлення на котушку. Вимикач POWER OFF (вимк.) на передній панелі завжди знімає живлення з цього контактора.

Коли головний контактор вимкнений, єдине живлення, яке використовується системою управління, подається через два запобіжники S ампер до ланцюгів, які ставить під напругу контактор. Перенапруга або удар блискавки викличе перегорання цих запобіжників і відключить головний контактор.

Живлення для роботи головного контактора подається від трансформатора для ланцюгів управління змінного струму на 24V, запобіжник якого перегорає при S ампер. Цим забезпечується стан, при якому єдиний ланцюг, який живиться, коли верстат вимкнений -це справжній трансформатор, а на вимикачах вкл/вимк передньої панелі присутня тільки низька напруга.

НИЗЬКОВОЛЬТНИЙ ДЖЕРЕЛО Н О ЖИТТЯ

Низьковольтне джерело живлення забезпечує +5V, +12V і -12V постійного струму для логічних блоків системи управління. Воно працює від поданого живлення з номінальними параметрами 115V змінного струму. Воно продовжує нормально працювати в діапазоні від 90V до 133V змінного струму.

ПЛАТА НИЗЬКОВОЛЬТНОГО ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ ( )

Розподіл низьковольтного живлення і запобіжники високої напруги та автоматичні вимикачі встановлені на монтажній платі, яка називається «PSUP PCB» (плата живлення).

ВТОРИННІ АВТОМАТИЧНІ ВИМКНЕННЯ

Наступні автоматичні вимикачі розташовані на вузлі джерела живлення.

CB2 керує розподілом 3 фази 115 вольт. Він спрацьовує тільки якщо є замикання в кабелях керування або на платі вводу/виводу.

CB3 керує тільки живленням насоса охолоджуючої рідини. Він може спрацювати від перевантаження двигуна насоса охолоджуючої рідини або замикання в проводці до двигуна.

CB5 керує тільки живленням насоса охолоджуючої рідини СОШ. Може спрацювати в разі перевантаження двигуна насоса охолоджуючої рідини СОШ або замикання в проводці двигуна.

CB6 Однофазний захищений вихід 115 В для користувача. Може використовуватися на горизонтальних фрезерних верстатах і токарних верстатах з пристроєм подачі прутка.

ПУСКОВИЙ НИЗЬКОВОЛЬТНИЙ ТРАНСФОРМАТОР ДЛЯ ЛАНЦЮГІВ УПРАВЛІННЯ (T5)

Низьковольтний трансформатор для ланцюгів управління T5 подає живлення на обмотку головного контактора K1. Це гарантує, що максимальна напруга, що надходить від джерела живлення, коли живлення вимкнено, становить 12 В змінного струму відносно землі. Він підключений до плати живлення через P5.

5.13 Вузол силового трансформатора (T1)

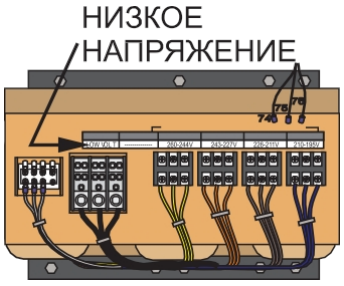
Вузол силового трансформатора використовується для того, щоб перетворити трифазне подаване живлення (50/60 Гц) в трифазне живлення 230 В і 115 В. Залежно від діапазону вхідної напруги використовуються два різних трансформатори. Низьковольтний трансформатор має чотири різних вводи, що забезпечують підключення до діапазону напруг від 195 V (ефективне) до 260 V (ефективне). Високовольтний трансформатор має п'ять вводів і працює в діапазоні напруг від 354V (ефективне) до 488 V (ефективне).

230 V використовуються для живлення приводу шпинделя, а також перетворюються в 325 VDC для живлення підсилювачів серводвигунів осей. 115 V використовуються відео монітором, соленоїдами, вентиляторами і насосами, на додаток до подачі живлення до головного LVPS (низьковольтне джерело живлення), яке використовується електронікою системи управління.

Вузол трансформатора розташований у нижньому правому куті головної шафи. Крім високовольтного/низьковольтного виконання, є два різних рівні потужності, залежно від використовуваного двигуна шпинделя. Малий і великий трансформатори мають номінальні потужності 14 KVA і 28 KVA, відповідно. Вони захищені головним автоматичним вимикачем на рівнях, показаних у таблиці вище.



Трансформатор з діапазоном 354-488V



Трансформатор з діапазоном 195-260V

ПІДКЛЮЧЕННЯ ПЕРВИННОЇ ОБМОТКИ ДО T1

Живлення, що подається до T1, подається через CB1, трифазний автоматичний вимикач на 40 ампер. Трифазне 230 до T1 підключено до перших трьох клем TB10.

ВІДВОДИ ВИБОРУ НАПРУГИ

Існує чотири позначених клемних колодки. Кожна колодка має три клеми для проводів, з маркуванням 74, 75 і 76. Дотримуйтесь інструкції, надрукованої на трансформаторі.

ПІДКЛЮЧЕННЯ ВТОРИННОЇ ОБМОТКИ ДО T1

Вихід вторинної обмотки від T1 - 115V AC, трифазний вимикач CB2 захищає вторинну обмотку трансформатора T1 і має номінал в 25 ампер.

ДОДАТКОВИЙ ТРАНСФОРМАТОР 480V 60HZ

Всі верстати оснащуються трансформатором 45KVA.

Для внутрішньої установки і всіх інших, що використовують живлення 60 Гц, сторона первинної обмотки повинна монтуватися наступним чином:

Діапазон вхідної напруги	Відвід
493-510	1 (504)
481	2 (492)
469-480	3 (480)
457-468	4 (468)
445-456	5 (456)
433-444	6 (444)
420-432	7 (432)

ДОДАТКОВИЙ ТРАНСФОРМАТОР 480В 50Гц

Діапазон вхідної напруги	Відвід
423	1
412	2
401-411	3 (480)
391-400	4 (468)
381-390	5 (456)
371-380	6 (444)
355-370	7 (432)

5.14 Запобіжники

Безщітковий підсилювач має один запобіжник F1 на 15 ампер. Цей запобіжник захищає сам підсилювач від сильних пошкоджень. Якщо цей запобіжник перегорить, відповідний двигун зупиниться. Індикатор на підсилювачі вкаже на перегорілий запобіжник. При необхідності замініть запобіжник (Haas p/n 93-1089). Якщо запобіжник перегорає, підсилювач також може бути пошкоджений, тоді підсилювач потрібно замінити.

Плата живлення містить три запобіжники S ампер у верхній правій частині (FU1, FU2, FU3). Якщо верстат піддавався сильному перенапруженню або удару блискавки, ці запобіжники перегорять і вимкнуть все живлення. Замініть ці запобіжники на запобіжники того ж типу і номіналу. Запобіжники 4,5 і 5A захищають транспортер видалення стружки (FU6, використовується тільки з трифазними двигунами).

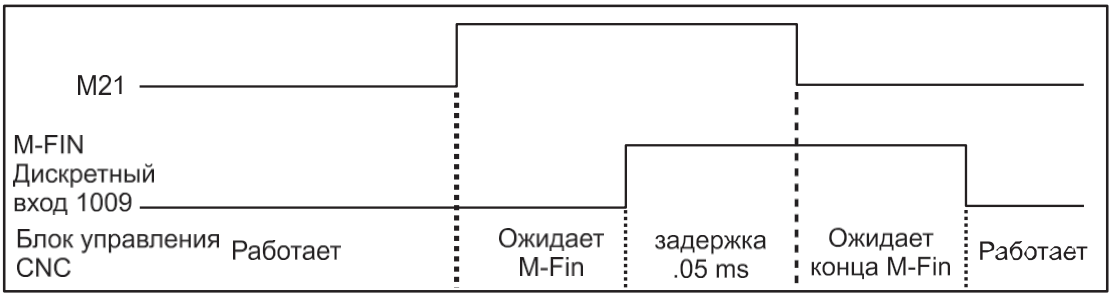
Розмір	Найменування запобіжника	Тип	Номінал (ампер)	Напруга	Розташування
5 мм	FU1-FU3	Slo-Blo (повільний)	S	250V	плата живлення, верхня права
1/4	F1	Надшвидкий	15	250	Підсилювач (X, Y, Z, A, B)
5 мм	FU4,5	Швидкого перегорання	5	250V	блок живлення, нижній правий кут

5.15 ІНТЕРФЕЙС НЕВИКОРИСТАНИХ КОДІВ M ПОЛЬЗОВАТеля

Інтерфейс команд в коді M використовує виходи M21-25 і один дискретний вхідний ланцюг. Коди M від M21 до M25 подають напругу на реле, марковані M21-25. Контакти цих реле від'єднані від усіх інших ланцюгів і можуть комутувати до 120 В змінного струму при трьох амперах. Тип реле SPDT (однополюсний перемикач на два напрямки). **ПОПЕРЕДЖЕННЯ!** Силові ланцюги та індуктивні навантаження повинні мати демпферний захист.

Ланцюг M-FIN (кінець команд коду M) - нормально розімкнутий ланцюг, який стає активним при його замиканні на землю. Один M-FIN (кінець команд коду M) застосовується до всіх кодів M користувача.

Синхронізація користувацької M функції повинна починатися при неактивності всіх ланцюгів, тобто при всіх ланцюгах в розімкнутому стані. Синхронізація вказана нижче:



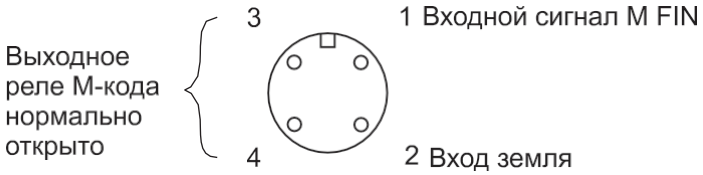
Сторінка дисплея діагностичних даних може використовуватися для відстеження цих сигналів.

ПРИМІТКА: Див. розділ «Опція 8M» для отримання додаткової інформації.

РЕЛЕ ФУНКЦІЙ M

Плата вводу/виводу містить п'ять реле (M21-25), доступних для користувача. M21 вже комутоване до P12 з боку шафи управління. Це чотириштирьковий роз'єм DIN, який включає сигнал M-FIN (кінець команд коду M).

ПРИМІТКА: Див. розділ «Діагностика» цього посібника, де вказані точні дані щодо входів і виходів верстата.



ПРИМІТКА: Деякі або всі реле M21-25 на платі вводу/виводу можуть використовуватися для опцій виробника. Огляньте дроти, підключені до реле, щоб визначити, які вже використовуються. Зверніться до виробництва Haas для отримання додаткової інформації.

ДИСКРЕТНИЙ ВХІД M-FIN (КІНЕЦЬ КОМАНД КОДУ M)

Дискретний вхід M-FIN (кінець команд коду M) - це низьковольтний ланцюг. Коли ланцюг розімкнутий, в цьому сигналі присутній +12V DC. Коли ця лінія замкнута на землю, в ній тече струм близько 10 міліампер. M-FIN (кінець команд коду M) - це дискретний вхід #1009, і він комутований від входу #1009 на платі вводу/виводу. Зворотна лінія для заземлення ланцюга також повинна йти від цієї плати. Для надійності ці два дроти повинні прокладатися в екранованому кабелі, в якому екран заземлений тільки на одному кінці. Діагностичний дисплей покаже, що цей сигнал дорівнює «1», коли ланцюг розімкнутий, і «0», коли цей ланцюг заземлений.

ВКЛЮЧЕННЯ ТА ВИМКНЕННЯ ФУНКЦІЙ M

Реле коду M також можуть вмикатися і вимикатися окремо за допомогою кодів M M51-M55 і M61-M65. Коди від M51 до M55 вмикають одне з восьми реле, а M61 - M65 вимикають реле. M51 і M61 відповідають M21, і т.д.

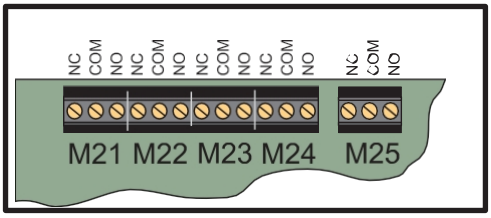
ПРИМІТКА: Див. розділ «Діагностика» цього посібника, де вказані точні дані щодо входів і виходів верстата.

ПРОВОДКА РЕЛЕ

Реле позначені на платі IOPCB (плата вводу/виводу), їх відповідні клеми знаходяться спереду. Якщо встановлена додаткова релейна плата 8M, тоді з'єднання на IOPCB (плата вводу/виводу) не повинні використовуватися, оскільки вони замінені реле на додатковій платі. Див. малюнок, а також малюнок опцій датчика в розділі електросхем, де вказано маркування клем.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

Силові ланцюги та індуктивні навантаження повинні мати демпферний захист.



Реле IOPCB (плата вводу/виводу)

УВАГА! Якщо в ь гвинтова , клема вже використана, **ЗАБОРОНЕНО** підключати до неї що-небудь ще. Зверніться до вашого дилера.

5.16 СИСТЕМА ЗМАЩЕННЯ

Система змащення - це система примусової подачі, яка прокачує масло через дозатори в кожній з 16 точок змащення на верстаті. У системі застосовуються дозатори в кожній з мастильних точок: один для кожної подушки лінійних напрямних, один для кожного кулькового гвинта і один для змащення шпинделя. Для змащення системи використовується один маслонасос. Насос включений тільки при русі шпинделя і/або осі. При подачі живлення насос подає приблизно 3,2 куб.см. масла кожні 30 хвилин через маслопроводи в точки змащення. Кожна точка змащення отримує приблизно 1/16 від усього обсягу поданого масла. Блок управління контролює систему за допомогою внутрішнього датчика рівня в баку і зовнішнього реле тиску на панелі змащення.

ДАТЧИКИ НИЗЬКОГО РІВНЯ МАСЛА І НИЗЬКОГО ТИСКУ В СИСТЕМІ ЗМАЩУВАННЯ

В масляному баку є датчик рівня. Якщо рівень масла низький, видається сигнал про помилку. Цей сигнал про помилку не з'являється, поки не закінчена програма. Крім того, є датчик тиску масла, який показує тиск масла. Параметр 117 керує перевіркою тиску. Якщо параметр 117 має ненульове значення, тиск масла перевіряється протягом часу, заданого його значенням.
Параметр 117 має одиницю виміру, рівну 1/50 секунди, так що 30 хвилин виражаються значенням 90000. Параметр 57, біт «Oiler on/off» (масло вкл/викл), вказує, що маслонасос включений тільки коли включений вентилятор шпинделя. Тиск машинного масла перевіряється тільки коли насос увімкнений.

5.17 ВИМКНЕННЯ

ВИМКНЕННЯ ВКЛ/ВИКЛ ЛАМПИ

Для лампи оператора встановлений вимикач вкл/викл. Він розташований на бічній стороні підвісного пульта управління оператора.

ДАТИК ОТВОРЕННЯ ДВЕРЕЙ

Датчик відкривання дверей - це магнітне герконове реле, що складається з двох вимикачів, по одному на кожну стулку передніх дверей огорожі. Це нормально замкнуті вимикачі, і вони з'єднані послідовно. При відкритті дверей один або обидва вимикачі розмикаються і верстат зупиняється функцією Door Hold (зупинка по дверях). Коли двері знову закриті, робота продовжиться як зазвичай.

Проводка на вимикачі дверей прокладена крізь кронштейн передньої панелі і вниз крізь верхню частину огорожі.

Якщо двері відкриті, ви не зможете запустити програму. Зупинка за дверима не зупиняє операції зміни інструменту або нарізання різьби, а також не вимикає насос охолоджуючої рідини. Крім того, якщо двері відкриті, швидкість шпинделя буде обмежена 750 об./хв.

Функція «зупинка по дверцятах» може бути тимчасово заблокована **включенням** налаштування 51, якщо біти параметра 57 DOOR STOP SP (зупинка шпинделя по дверцятах) і SAFETY CIRC (ланцюги захисту) встановлені на нуль, але це налаштування повернеться в стан OFF (вимкнено) при вимкненні системи управління.

КІНЦЕВІ ВИМКНЕННЯ

Є кілька кінцевих вимикачів, встановлених на вертикальному обробному центрі, і деякі з них важкодоступні. Переконайтеся, що несправність викликана вимикачем, перш ніж починати роботи з розбирання. Нижче наведено перелік усіх вимикачів, їх розташування та функціональне призначення:

ВИМИКАЧІ ЗАЖИМУ/РОЗЖИМУ

[Вузол поршня розтискання інструменту (2)]
Є два вимикачі, які використовуються для визначення положення затискного пристрою інструменту. Вони обидва нормально замкнуті, один з них спрацьовує в кінці переміщення при розтиску, а інший - при затиску. Якщо обидва вимикачі замкнуті, це означає, що тяга знаходиться між позиціями.

Операція зміни інструменту буде чекати, поки спрацює вимикач розтиску, перш ніж вісь Z відійде від інструменту. Це запобігає можливості поломки пристрою зміни інструменту або його опори.

Для відображення стану виходів реле і входів вимикачів може використовуватися дисплей діагностики.

ВИМИКАЧ ОРІЄНТАЦІЇ ШПИНДЕЛЯ

[Зверху задньої частини трансмісії]

ПРИМІТКА: Цей вимикач відсутній на верстатах, які мають векторний привід.

Нормально розімкнутий вимикач, який утримується в замкнутому стані, використовується для визначення входу штифта фіксації шпинделя. Коли штифт опускається, вимикач розмикається, вказуючи, що орієнтація виконана.

Нормально замкнута сторона цього ж вимикача, яка утримується в розімкнутому положенні, комутується на привід шпинделя і дає йому команду на перехід в стан «зупинки руху за інерцією». Це зроблено, щоб забезпечити відключення двигуна шпинделя, коли штифт зафіксував шпиндель.

КІНЦЕВІ ВИМИКАЧІ X, Y І Z

Межі переміщення відсутні перед виконанням операцій POWER UP/RESTART (увімкнення/перезапуск) або AUTO ALL AXES (всі осі авто). Таким чином, ви можете переміщатися до механічних упорів у будь-якому напрямку по осі X, Y і Z. Після виконання операції ZERO RETURN (повернення на нуль) межі переміщення будуть працювати, якщо вісь не зіткнеться з кінцевим вимикачем. Коли спрацьовує кінцевий вимикач, відбувається скидання стану «повернення на нуль», і потрібно знову виконати операцію «всі осі авто». Це зроблено для того, щоб при ударі об кінцевий вимикач ви змогли використовувати сервопривід.

Кінцеві вимикачі є нормально замкнутими. Коли виконується операція пошуку нуля, осі X, Y і Z будуть переміщатися до кінцевого вимикача, якщо він вже не активний (розмикається), потім вони будуть переміщатися від вимикача, поки він знову не замкнеться, потім вони продовжать переміщатися, поки не буде виявлено канал Zдатчика положення. Це положення -початок координат верстата.

Автоматичний пошук нуля по осі Z супроводжується переміщенням прискореної подачі від положення кінцевого вимикача до положення зміни інструменту. Це трохи відрізняє вісь Z від інших осей. Положення, виявлене за допомогою кінцевого вимикача, - це не початок координат верстата, а положення, яке використовується для вилучення інструменту зі шпинделя. Початок координат верстата для Zнижче цієї величини на параметр 64. Будьте обережні при пошуку нуля осі Zі бережіться переміщення прискореної подачі.

Несправності кінцевих вимикачів

Якщо верстат працює без роз'єму P5, буде згенеровано сигнал про помилку LOW LUBE (низький рівень масла) і DOOR OPEN (відкриті двері). Крім того, пошук початку координат не зупиниться на кінцевому вимикачі, а замість цього зіткнеться з жорсткими упорами кожної осі.

Якщо вимикач пошкоджений і постійно розімкнутий, переміщення пошуку нуля для цієї осі буде відбуватися в негативному напрямку приблизно при 0,5 дюйма/хв, поки вона не досягне жорстких упорів у протилежному боці переміщення.

Якщо вимикач пошкоджений і постійно замкнутий, переміщення пошуку нуля для цієї осі буде відбуватися в позитивному напрямку приблизно при 10 дюйм/хв, поки вона не досягне жорстких упорів.

Якщо вимикач розмикається або є обрив дроту після виконання пошуку нуля, генерується сигнал про помилку, серводвигуни вимикаються і всі переміщення припиняються. Система управління буде працювати так, як ніби пошук нуля не виконувався. Операція RESET (скидання) може використовуватися для включення серводвигунів, але переміщення осі можна здійснювати тільки уповільнено.

ПУТЕВІ ВИМИКАЧІ ПРИСТРОЇ ЗМІНИ ІНСТРУМЕНТІВ

[Всередині супорта (2)]

ПОЗНАЧКА ПОЛОЖЕННЯ МАЛЬТІЙСЬКОГО ХРЕСТА

Механізм повороту револьверної головки має вимикач, встановлений так, що він вмикається протягом приблизно 30° переміщення мальтійського механізму. При вмиканні цей вимикач вказує, що револьверна головка відцентрована на позиції інструменту. Цей вимикач є нормально замкнутим. Діагностичний дисплей відобразить цей стан цього вхідного вимикача як «TC MRK» (позначка пристрою зміни інструменту). «1» вказує, що мальтійський хрест встановився.

ДАТЧИК ІНСТРУМЕНТА #1

Поворотна револьверна головка для інструменту має вимикач, який вмикається, коли інструмент номер один встановився в потрібне положення або звернений до шпинделя. При подачі живлення на верстат цей вимикач може вказати, що інструмент #1 знаходиться в шпинделі. Якщо цей вимикач спрацював при включенні живлення, перша зміна інструменту поверне револьверну головку до включення цього вимикача, а потім перейде на вибраний інструмент. Діагностичний дисплей покаже стан цього вхідного вимикача як «TOOL #1» (інструмент номер один). «1» вказує, що інструмент № 1 знаходиться у вихідному положенні.

ВИМИКАЧІ ВХОДУ/ВИХОДУ ЧОВНА

[Плита кріплення пристрою зміни інструментів (2)]

Два вимикачі використовуються для визначення положення човника пристрою зміни інструментів і коромисла, яке переміщує його. Один вимикач вмикається, коли човник перемістився на всю відстань переміщення всередину, а другий вмикається, коли він повністю перемістився назовні. Ці вимикачі є нормально замкнутими, тому в проміжному положенні вони замкнуті.

Діагностичний дисплей відобразить такий стан цього вхідного вимикача. «1» вказує на те, що відповідний вимикач увімкнений або є обрив.

ПУТЕВІ ВИМИКАЧІ ПОЛОЖЕННЯ ТРАНСМІСІЇ НА ВИЩІЙ/НИЖЧІЙ ПЕРЕДАЧІ

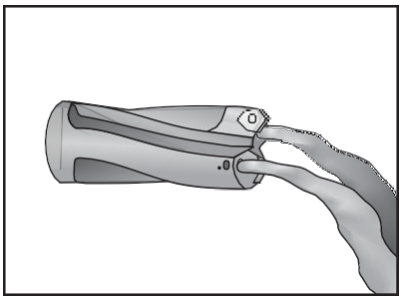
[Нижня частина вузла коробки передач (2)]

На верстатах з двошвидкісною трансмісією в коробці передач є два вимикачі, які використовуються для визначення положення шестерень. Один вимикач при розмиканні вказує на перемикання на вищу (HIGH) передачу, а інший - при розмиканні вказує перемикання на нижчу (LOW). У положенні між передачами обидва вимикачі замкнуті, вказуючи стан між передачами. Стан цих вимикачів відображається на екрані діагностики, а обрана передача -на екрані CURNT COMDS (поточні команди). Якщо вимикачі вказують, що коробка передач між передачами, на дисплеї відображається повідомлення «No Gear» (між передачами).

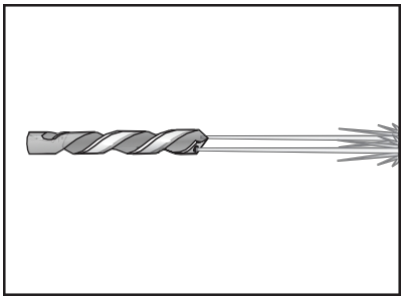
ПРИМІТКА: Вимикачі вищої/нижчої передачі трансмісії знаходяться в нижній частині вузла коробки передач і доступ до них надзвичайно ускладнений. Для заміни цих вимикачів необхідно знімати весь вузол коробки передач. Див. «Технічне обслуговування», де описано зняття трансмісії та двигуна шпинделя.

5.18 тиск СОШ

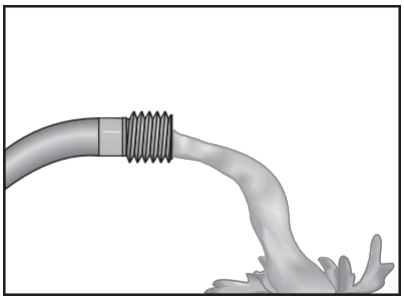
На верстатах з СОШ і/або СОЖ високого тиску при різанні потрібно враховувати габарити інструменту. Як показано нижче, СОШ і/або система СОЖ високого тиску, що працює в нормальному режимі, забезпечить різний тиск в гирлі інструменту; це залежить від діаметра і кількості отворів для СОЖ в інструменті.

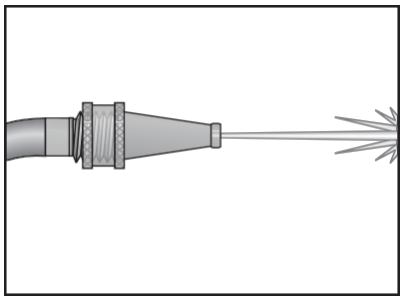


Більший інструмент має отвори для МОР більшого діаметра. Витрата МОР вища при нижчому тиску.

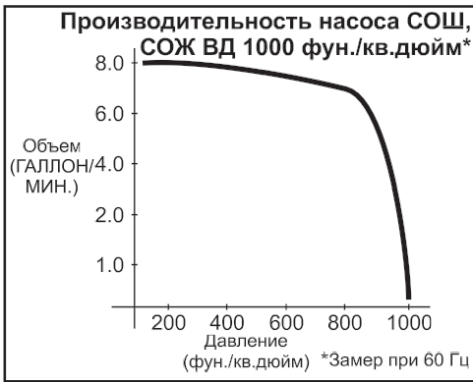


Менший інструмент має отвори для МОР меншого діаметра. Це забезпечує більш високий тиск при більш низькій витраті.









5.19 ДВИГУН З ГАЛЬМОВИМ МЕХАНІЗМОМ ОСІ Z

Серводвигун з гальмом компенсує масу головки шпинделя на верстатах без гідравлічного балансира. Гальмо розтискається, коли вмикаються серводвигуни, однак шліц зачеплення гальмівного диска може трохи шуміти, коли головка знаходиться в русі, **це нормально**.

Параметр керує ввімкненням двигуна з гальмом, тому на фрезерних верстатах **без** балансира параметр 39 «Z-Axis Torque Preload» (попереднє натягнення моменту осі Z) повинен бути правильно заданий. Перевірте значення налаштування параметра в розділі «Параметри».

5.2O ГІДРАВЛІЧНИЙ ГАЛЬМОВИЙ МЕХАНІЗМ БАЛАНСИРА

Маса головки шпинделя врівноважується спрямованим вгору зусиллям гідроциліндра на верстатах без двигуна з гальмом осі Z. Гідравлічна олива змушує поршень втягуватися в корпус циліндра. Потім олива ставиться під тиск за допомогою резервуара з азотом. Система автономна і пасивна (насос для підтримки підйому не потрібен). Звичайна вісь Z газового/масляного балансира має початковий тиск для врівноваження маси в повному обсязі системи, плюс додаткові 50-75 фунт/кв.дюйм запасу.

5.21 ДІАГНОСТИЧНІ ДАНІ

Дисплей ALARM / MSGS (повідомлення про сигнали про помилку) - найважливіше джерело діагностичних даних. У будь-який час після того, як верстат закінчує цикл включення живлення, він або виконає потрібну функцію, або зупиниться з сигналом про помилку. Повний перелік помилок, їх можливі причини та способи усунення див. у розділі «Сигнали про помилку».

Якщо є проблема з електронікою, контролер може не закінчити цикл увімкнення живлення, і екран ЕЛТ залишиться порожнім. У цьому випадку є два джерела діагностичних даних: пристрій звукової сигналізації та світлодіоди на платі процесора. Якщо пристрій звукової сигналізації подає періодичний звуковий сигнал кожні S секунди, є проблема з головною керуючою програмою, яка збережена в СППЗУ на платі процесора. Якщо немає доступу до електроніки процесора, світлодіоди на платі процесора не будуть горіти.

Якщо живлення верстата вмикається, але в одному з блоків живлення відбувається відмова, сигналізація стану сигналу про помилку може не спрацювати. Якщо це трапляється, всі двигуни будуть залишені вимкненими, а у верхньому лівому куті ЕЛТ буде повідомлення:

POWER FAILURE ALARM (збій живлення),
і всі інші функції системи управління будуть заблоковані.

Коли верстат працює нормально, друге натискання клавіші PARAM/DGNOS (параметри/діагностика) вибере сторінку діагностичного дисплея. Далі використовуються клавіші PAGE UP (попередня сторінка) і PAGE DOWN (наступна сторінка), щоб вибрати один з двох різних дисплеїв. Вони служать тільки для діагностичних цілей і зазвичай не потрібні користувачеві. Діагностичні дані складаються з дискретних вхідних сигналів, дискретних вихідних реле і декількох внутрішніх керуючих сигналів. Можливі значення - 0 або 1. Крім того, є до трьох дисплеїв аналогових даних і додатковий дисплей швидкості шпинделя. Їх номери і функції перераховані в наступному розділі.

Входи/виходи, позначені зірочкою (*), активні при значенні нуль (0).

ДИСКРЕТНИЙ ВХІД

#	Найменування
1000	TC Changer In (Пристрій зміни інструменту всунуто) SMTC Pocket Down (Гніздо БУСІ опущено)
100	TC Changer Out (Пристрій зміни інструменту виведений) SMTC Pocket Up (Гніздо БУСІ піднято)
1002	Tool One In Pos. (Інструмент номер один встановлений)
1003	Low TSC Pressure (Низький тиск СОШ)
1004	Tool In Position (Інструмент встановився) APC Pal #1 Home (початкове положення супутника УАСС)
1005	Spindle High Gear (Вища передача шпинделя)
1006	Spindle Low Gear (Найнижча передача шпинделя)
1007	Emergency Stop (Аварійна зупинка)
1008	Door Safety Switch (Запобіжний вимикач дверей)
1009	(M Code Finish* (Закінчення коду M*)) APC: (УАСС) APC Pal Clamp (Затискач супутника УАСС)
1010	Over Voltage (Mini-Mill - P.S. Fault) (Перенапруга (Фрезерний верстат «Міні» - відмова живлення))
1011	Low Air Pressure (Низький тиск повітря)
1012	Low Lube Press. (Низький тиск масла)
1013	Regen Over Heat (Перегрів регенератора)
1014	Draw Bar Open (Тяга відкрита)
1015	Draw Bar Closed (Тяга закрита)
1016	Spare (не зайнятий)
1017	Spare (не зайнятий)
1018	Spare (не зайнятий)
1019	Spare (не зайнятий)
1020	Low Trans Oil Prs (Низький тиск масла трансмісії)
1021	Spare 1 (не зайнятий) APC Door (Двері УАСС)
1022	Spare 2 (не зайнятий) APC Pin Clr #1 (Штифт УАСС вільний)
1023	Spare 3 (не зайнятий) APC Pin Clr #2 (Штифт УАСС вільний)
102	Tool Unclmp Rmt* (Віддалене розтискання інструменту*)
1025	Spare (не зайнятий)
1026	Spare 3A (не зайнятий) APC Pal #2 Home (початкове положення супутника УАСС)
1027	Spare 3B (не зайнятий)
102	Ground Fault (Замикання на землю)
1029	G31 Block Skip (Пропуск блоку)
1030	Spigot ((Position (Положення втулки)
1031	(Перевантаження струму транспортера) (Перевантаження за струмом транспортера))
1032	Spare 4A (не зайнятий)
103	Spare 4B (не зайнятий)
103	Spare 5A (не зайнятий)
1035	Spare 5B (не зайнятий)
1036	Spare 6A (не зайнятий)
1037	Spare 6B (не зайнятий)
1038	Spare 7A (не зайнятий)
1039	Spare 7B (не зайнятий)
1040	Spare 8A (не зайнятий)
1041	Spare 8B (не зайнятий)
1042	Spare 9A (SMTC: зупинка двигуна) (не зайнятий (зупинка двигуна БУСІ))
1043	Spare 9B (SMTC: Походження) (не зайнятий (початок координат БУСІ))
104	Spare 10A (SMTC: Clamp / Unclamp) (не зайнятий (БУСІ: затискач / розтискач))
1045	Spare 10B (не зайнятий)

Входи пронумеровані так само, як і з'єднання на друкованій платі входів.

ДИСКРЕТНІ ВИХОДИ

#	Найменування
1100	Powered Servos (Серводвигуни підключені)
1101	Spare (не зайнятий)
1102	Spare (не зайнятий)
1103	Spare (не зайнятий)
1104	Brake 4 th Axis (Гальмо осі)
110	Coolant Pump On (Насос охолоджуючої рідини увімкнено)
1106	Auto Power Off (Автоматичне вимкнення)
1107	Spind. (Шпиндель) Motor Fan (Вентилятор двигуна)
1108	Move TC (Переміщення УСИ) In (втягнуто)
	APC Chain Dr Fwd (Ланцюг УАСС вперед)
1109	Move T.C. Out (Переміщення УСІ назовні)
	APC Chain Dr Rev (Ланцюг УАСС назад)
1110	Rotate T.C. CW (Поворот УСІ за годинниковою стрілкою)
1111	Rotate T.C. CCW (Поворот УСІ проти годинникової стрілки)
1112	Spindle Hi Gear (Вища передача шпинделя)
1113	Spindle Low Gear (Найнижча передача шпинделя)
111	Unclamp Tool (Розтискання інструменту)
1115	Spare (не зайнятий)
1116	Move Spigot CW (Рух втулки за годинниковою стрілкою)
1117	Move Spigot CCW (Рух втулки проти годинникової стрілки)
111	Pal Ready Light (Індикатор готовності накопичувача супутників)
1139	spare (не зайнятий)

#	Найменування
1119	TSC Purge (Продування СОШ)
1120	Unclamp Pre-Chrg (Попередня зарядка розтискання)
1121	HTC Shuttle Out (Вихід човника пристрою зміни інструменту) (Air Drive Shuttle: Move shuttle in (Човник з пневмоприводом: засунути човник)) APC: (УАСС) APC Door (Двері УАСС)
1122	Brake 5 TH Axis (Гальмо осі)
1123	CE Door Lock (Блокування дверей CE)
1124	M21
112	M22
1126	M23 (Air Drive Shuttle: Move Shuttle Out) (Човник з пневмоприводом: вихід човника)
1127	TSC Coolant (Охолоджуюча рідина СОШ)
112	Green Beacon On (Горить зелений індикатор)
1129	Red Beacon On (Горить червоний індикатор)
1130	Enable Conveyor (Активація конвеєра)
113	Reverse Conveyor (Реверс конвеєра)
113	M-fin (Кінець команд коду M)
113	Probe (Датчик)
1134	spare (не зайнятий)
1135	spare (не зайнятий)
1136	spare (не зайнятий)
1137	spare (не зайнятий)
1138	spare (не зайнятий)

Примітка: Якщо верстат обладнаний УАСС, будуть змінені наступні входи і виходи:

#	Найменування
1021	APC CE Door (Двері УАСС CE)
102	APC Pin CLR #1 (Штифт УАСС вільний)
1023	APC Pin CLR #2 (Штифт УАСС вільний)
1026	APC PAL #2 Home (УАСС, супутник, вихідне положення)
1027	APC PAL #1 Home (УАСС, супутник, вихідне положення)
1046	APC Door Closed (Двері УАСС закриті)
1047	Door Open (Двері відкриті)
1048	APC Pallet Clamped (Супутник УАСС затиснутий)

#	Найменування
1101	Pallet Clamped (Супутник затиснутий)
110	APC Chain Drive Forward (Ланцюговий привід УАСС вперед)
1109	APC Chain Drive Reverse (Ланцюговий привід УАСС назад)
1121	PAL Clamp (Затискач супутника)
1122	Door (Двері)
112	APC Motor (Двигун УАСС)
1126	Beeper (Пристрій звукової сигналізації)
1137	APC Chain Drive Power Enable (Ланцюговий привід УАСС, живлення увімкнено)
1138	Air Blast (Продування)
113	APC Beeper (Пристрій звукової сигналізації УАСС)

Друга сторінка діагностичних даних відображається за допомогою клавіш PAGE UP (попередня сторінка) і PAGE DOWN (наступна сторінка). Вона включає:

INPUTS 2 (ВХОДИ 2)

Назва	Назва	Назва
X Axis Z Channel (Канал Z осі X)	X Overheat (Перегрів X)	X Cable Input (Вхід кабелю X)
Y Axis Z Channel (Канал Z осі Y)	Y Overheat (Перегрів Y)	Y Cable Input (Вхід кабелю Y)
Z Axis Z Channel (Канал Z осі Z)	Z Overheat (Перегрів Z)	Z Cable Input (вхід кабелю Z)
A axis Z Channel (Канал Z осі A)	A Overheat (Перегрів A)	A Cable Input (вхід кабелю A)
B axis Z Channel (Канал Z осі B)	B Overheat (Перегрів B)	B Cable Input (вхід кабелю B)
X Home Switch (Вимикач початку координат X)	X Drive Fault (Відмова приводу осі X)	Канал Z шпинделя (канал Z шпинделя)
Y Home Switch (Вимикач початку координат Y)		Y Drive Fault (Відмова приводу осі Y)
Z Home Switch (Вимикач початку координат Z)		Z Drive Fault (Відмова приводу осі Z)
A Home Switch (Вимикач початку координат A)		A Drive Fault (Відмова приводу осі A)
B Home Switch (Вимикач початку координат B)		B Drive Fault (Відмова приводу осі B)

Наступні входи та виходи відносяться до векторного приводу Haas. Якщо вони не ввімкнені, відображається значення *. В іншому випадку відображається 1 або 0.

Spindle Forward (пряме обертання шпинделя)
Spindle Reverse (реверс шпинделя)
Spindle Lock (блокування шпинделя)
Spindle at Speed* (Шпиндель обертається)
Spindle Stopped (шпиндель зупинений)
Spindle Fault (відмова шпинделя)
Spindle Locked (шпиндель заблокований)
Spindle Cable Fault (відмова кабелю шпинделя)
Spindle Over Heat (Перегрів шпинделя)

Наступні дискретні входи/виходи 2 є, якщо задано біт 1, 2 або 3 параметра 278 SMNT BIT (бічний пристрій зміни інструментів), і параметр 209 MCD RLY BRD (релейна плата команд коду M) увімкнено (ON).

ДИСКРЕТНІ ВХОДИ 2

Найменування	**Найменування**
Spare Input 4A (вхід не зайнятий)	Spare Input 8A (вхід не зайнятий)
Spare Input 4B (вхід не зайнятий)	Serp. Shot Pin* (фіксатор конв.)
Spare Input 5A (вхід не зайнятий)	Motor Stop (Зупинка двигуна) Spare
Input 5B (вхід не зайнятий)	Origin (початок координат)
Spare Input 6A (вхід не зайнятий)	Clamp / Unclamp (Затиск/Розтиск)
Spare Input 6B (вхід не зайнятий)	Serp. Cam Count (імпульс кулачка конв.)
Spare Input 7A (вхід не зайнятий)	Spare Input 11A (вхід не зайнятий)
Spare Input 7B (вхід не зайнятий)	Spare Input 11 (вхід не зайнятий)

ДИСКРЕТНІ ВИХОДИ 2

Назва	**Найменування**
Spare Output 32 (вихід не зайнятий)	Spare Output 44 (вихід не
зайнятий) Spare Output 33 (вихід не зайнятий)	Spare Output 45 (вихід не
зайнятий) Spare Output 34 (вихід не зайнятий)	Spare Output 46 (вихід не
зайнятий) Spare Output 35 (вихід не зайнятий)	Spare Output 47 (вихід не
зайнятий)	
Spare Output 36 (вихід не зайнятий)	Spare Output 48 (SMTC: Serp. ATC Enable) (вихід не зайнятий (БУСІ: увімкнення конв. АУСІ))
TC MTR SW (ВИМК ДВИГУНА УСІ)	Spare Output 49 (SMTC: Serp. ATC Rev. (вихід не зайнятий (БУСІ: конв. АУСІ назад)))
Spare Output 38 (вихід не зайнятий)	Spare Output 50 (SMTC: Serp. Carsl CW) (вихід не зайнятий (БУСІ: конв. магазину за годинниковою стрілкою))
Spare Output 39 (вихід не зайнятий)	Spare Output 51 (SMTC: Serp. Carsl CW) (вихід не зайнятий (БУСІ: конв. магазину проти годинникової стрілки))
Spare Output 40 (вихід не зайнятий)	Spare Output 52 (SMTC: Serp. Carsl CW) (вихід не зайнятий (БУСІ: конв. магазину включений))
Spare Output 41 (вихід не зайнятий)	Spare Output 53 (вихід не
зайнятий) Spare Output 42 (вихід не зайнятий)	Spare Output 54 (вихід не
зайнятий) Spare Output 43 (вихід не зайнятий)	Spare Output 55 (вихід не
зайнятий)	

АНАЛОГОВІ ДАНІ

Назва	Найменування
DC BUSS (шина постійного струму)	Напруга з векторного приводу Haas (якщо є)
uP TEMP (температура процесора)	Температура відсіку мікропроцесора (відображається тільки, якщо параметр 278 біт «uP ENCL TEMP» (температура процесора) встановлений на 1)
SP LOAD (навантаження шпинделя)	Навантаження шпинделя в %
SP SPEED (швидкість шпинделя)	Швидкість шпинделя за годинниковою стрілкою або проти годинникової стрілки
RUN TIME (час обробки)	Сумарний час обробки верстата
TOOL CHANGES (зміни інструменту)	Кількість змін інструменту
VER X.XXX (ВЕРСІЯ X.XXX)	Версія програмного забезпечення
MOCON	Версія програмного забезпечення MOCON
YY/MM/DD (рр/мм/дд)	Сьогоднішня дата.
MDL HS__ (модель)	Модель верстата

ДІСКРЕТНІ ВХОДИ / ВИХОДИ ДЛЯ П'ЯТИ ОСЕЙ

Діагностичні дані, включаючи дискретні входи і виходи, можна переглянути, двічі натиснувши клавішу PARAM/DGNOS (параметри / діагностика). Найменування входів/виходів вказані в розділі «Довідкова інформація» посібника оператора.

Два дискретних виходи, «4TH BK» і «5TH BK», керують гальмами четвертої та п'ятої осей. Коли надходить команда на переміщення або по осі C, або B, то спочатку повинен бути вимкнений гальмо для цієї осі. Коли гальмо вимкнене, вмикається реле; ці два виходи показують включення гальмівних реле. Ці виходи зазвичай в стані «нуль» (0), але якщо гальма осі C або B відпущені, ці виходи будуть показувати «1».

Є два виходи, які є тільки на VB-1, вони керують пневматичним човником пристрою зміни інструменту. Коли біт «AIR DRV SHTL» (пневмопривід човника) параметра 278 встановлений на 1, дискретні виходи 21 і 26 будуть показані як «SH IN» (човник увійшов) і «SH OUT» (човник вийшов) відповідно. Коли «SH IN» має значення 1, човник пристрою зміни інструменту знаходиться у втягнутому положенні або в нормальному положенні для виконання зміни інструменту. Коли «SH OUT» має значення 1, човник пристрою зміни інструменту знаходиться у висунутому положенні або не в положенні для виконання зміни інструменту.

5.23 РІВНОВАГА РУХУ

Аналіз фізики переміщення верстата може дати деяке важливе розуміння відомого питання про «блоки в секунду». Наступні розрахунки обчислюють потребу в блоках в секунду для досягнення найгіршої похибки відхилення по хорді при переміщенні по кривій, складеній з ряду точок:

Нехай:

a = прискорення,
v = швидкість (або швидкість подачі), r = радіус кривизни,
e = похибка відхилення по хорді
l = довжина блоку (або довжина переміщення від точки до точки) b = блоки в секунду

Відомо наступне:

Для кругового переміщення:

$$a = v*v/r \quad (1)$$

і при переміщенні:

$$v = b * l \quad (2)$$

що дає:

$$b = v / l \quad (3)$$

і

$$e = r – sqrt(r*r-l*l/4) \quad (4)$$

що дає:

$$r*r – 2*r*e + e*e = r*r – l*l/4 \quad (5)$$

і:

$$l = sqrt(8*r*e – 4*e*e) \quad (6)$$

Оскільки величина r>>e, e*e мала в порівнянні з r*e, ми можемо припустити: l =

$$sqrt(8*r*e) \quad (7)$$

І поєднанням отримуємо:

$$b = sqrt(a*r) / sqrt (8*r*e) \quad (8)$$

Або

$$b = sqrt(a / (8*e)) \quad (9)$$

Таким чином, кількість блоків в секунду залежить тільки від прискорення верстата і максимально допустимої похибки відхилення по хорді. Для верстата Haas VF-1 прискорення дорівнює приблизно 60 дюймів в секунду за секунду. Це означає, що, якщо максимальна похибка дорівнює 0,00005 (половина однієї десятитисячної), значення блоків в секунду дорівнює 380. Для верстатів VF-9 з прискоренням 30 дюймів в секунду в секунду значення буде 269 блоків в секунду.

Зверніть увагу, що важливе рівняння (7) це відношення між радіусом кривизни (r), похибкою апроксимації (e) і довжиною блоку (l). Якщо значення радіуса або кривої близьке до 1/4 дюйма, а ваша максимальна похибка по хорді становить 0,00005 дюйма, рекомендована довжина блоку - 0,01 дюйма. Це показує, що не завжди обов'язково використовувати дуже короткі блоки.

ЩОБ ЗНАЙТИ:

SFM (ФУТІВ ПОВ./МІН.)

ЩОБ ЗНАЙТИ ФУТІВ ПОВ./МИН ДЛЯ РЕЗЦЯ АБО ДЕТАЛІ

ПРИКЛАД: Щоб знайти Футів поверхні/хв. різця, що обертається зі швидкістю 600 ОБ/ХВ з діаметром 10 дюймів

$$SFM = \frac{3,1416xdxRPM}{12} = .262 \times d \times RPM$$

RPM (ОБ. ХВ.)

ЩОБ ЗНАЙТИ ОБ.ХВ. ДЛЯ РЕЗЦЯ АБО ДЕТАЛІ

ПРИКЛАД: Щоб знайти об.мін. різця, що обертається зі швидкістю 150 футів. пов./хв з діаметром 8 дюймів

$$SFM \frac{12 \times SFM}{"3,1416 \times d"} \quad \frac{3,82 \times SFM}{d}$$

IPM (ДЮЙМІВ/МИН.)

ЩОБ ЗНАЙТИ ШВИДКІСТЬ ПОДАЧІ (хід столу в дюймах за хвилину)

ПРИКЛАД: Щоб знайти подачу різця з 10 зубцями, що обертається зі швидкістю 200 ОБ.МІН. з подачею на зуб 0,012”

IPM = F.P.T. x T x RPM

ЩОБ ЗНАЙТИ:

FPR (ПІД.ОБЕРТ)

ЩОБ ЗНАЙТИ ПОДАЧУ НА ОБЕРТ (в дюймах) РЕЗЦЯ

ПРИКЛАД: Щоб знайти подачу на оборот різця, що обертається зі швидкістю 200 об. хв. при переміщенні столу зі швидкістю 22 дюйма в хвилину

F.P.R.

I.P.M.

FPT (ПОДАЧА НА ЗУБ.)

ЩОБ ЗНАЙТИ ПОДАЧУ НА ЗУБЦІ ФРЕЗИ

ПРИКЛАД: Щоб знайти подачу на зуб різця, що обертається зі швидкістю 200 ОБ. ХВ. з переміщенням столу 22 дюймів на хвилину

$$F.P.T. = \frac{I.P.M.}{T \times R.P.M.}$$

D = Глибина різання d
= діаметр фрези

I.P.M. = Подача (переміщення столу в дюймах за хвилину) K = Константа (кубічні дюйми на хвилину на к.с.). Енергія для обробки 1 кубічного дюйма за хвилину

HPc = Кінські сили фрези

F.P.R. = Подача на оборот R.P.M.= Обороти за хвилину

T = Кількість зубців фрези

6. ПАРАМЕТРИ

Параметри - це рідко змінювані значення, які змінюють роботу верстата. Вони включають типи серводвигуна, передавальні числа, швидкості, записані межі ходу, компенсацію кулькового гвинта, затримки пристрою управління двигуном і вибірки викликів макросів. Всі вони рідко змінюються користувачем і повинні бути захищені від змін налаштуваннями блокування параметрів. Якщо вам потрібно змінити параметри, зв'яжіться з HAAS або вашим дилером. Параметри захищені від зміни налаштуванням 7.

На сторінці параметрів налаштування перераховані деякі параметри, які може знадобитися змінити користувачеві при нормальній роботі, і вони називаються просто «налаштування». У нормальних умовах значення параметрів не повинні змінюватися. Повний перелік параметрів наведено нижче.

Для перегляду екранів параметрів в системі управління потрібно використовувати клавіші PAGE UP (попередня сторінка), PAGE DOWN (наступна сторінка), клавіші курсору «вгору» і «вниз» та маховик ручного переміщення. Клавіші курсору «вліво» і «вправо» використовуються для перегляду бітів одного параметра.

Список параметрів

1 X SWITCHES

Параметр 1 являє собою групу однорозрядних прапорців, які використовуються для ввімкнення та вимкнення деяких функцій сервоприводу. Клавіші курсору «вліво» та «вправо» використовуються для вибору змінної функції. Усі значення можуть бути тільки 0 або 1. Назви функцій:

0 **REV ENCODER** Використовується для реверсу напрямку даних датчика положення.

1 **REV POWER** Використовується для реверсу напрямку живлення двигуна.

2 **REV PHASING** Використовується для реверсу фазування двигуна.

3 **DISABLED** Використовується для блокування осі X.

4 **Z CH ONLY** Тільки з **A**, вказує на відсутність вимикача початку координат.

5 **AIR BRAKE** Тільки з **A**, вказує, що використовується повітряне гальмо.

6 **DISABLE Z T** Вимикає перевірку датчика **положення Z** (тільки для цілей перевірки).

7 **SERVO HIST** Хронологія помилок серводвигуна (тільки для діагностики).

8 **INV HOME SW** Інвертований вимикач початку координат (нормально замкнутий).

9 **INV Z CH** Інвертований канал **Z** (нормально високий).

10 **CIRC. WRAP.** Тільки з **A**, змушує оборот на 360 повернутися до 0.

11 **NO I IN BRAK** Тільки з **A**, відключає зворотний зв'язок **I**, коли задіяне гальмо.

12 **LOW PASS +1X** Додає 1 елемент до фільтра низьких частот.

13 **LOW PASS +2X** Додає два елементи до фільтра низьких частот.

14 **OVER TEMP NC** Встановлює, що датчик перегріву двигуна нормально замкнутий.

15 **CABLE TEST** Дозволяє тестування сигналів датчиків положення і проводки.

16 **Z TEST HIST** Діаграма хронології даних тестування каналу Z.

17 **SCALE FACT/X** Якщо встановлено на 1, коефіцієнт масштабування ділиться на X, де X залежить від значень розрядів **SCALE/X LO** і **SCALE/XHI**.

18 **INVIS AXIS** Використовується для створення невидимої осі.

19 **ALM ON LM SW** Сигнали про помилку на кінцевому вимикачі поворотного столу.

20 **CK TRAVL LIM A** Використовуються межі переміщення поворотного столу. На фрезерних верстатах зі шпинделем на карданному підвісі (використовується у верстатах серії VR) **CK TRAVL LIM** для осей A і B необхідно встановити на 1.

21 **ROT TRVL LIM** Використовуються межі переміщення поворотного столу.

22 **D FILTER X8** Включає фільтр FIR з 8 смугами. Використовується для усунення високочастотних перешкод залежно від двигуна осі.

23 D FILTER X4 Включає фільтр FIR з 4 смугами. Використовується для усунення високочастотних перешкод залежно від двигуна осі.

24 TORQUE ONLY Використовується тільки для діагностики HAAS.

25 3 EREV/MREV Біти 2 EREV/MREV і 3 EREV/MREV мають два визначення залежно від того, використовується один або два датчики положення. Для систем з одним датчиком положення, біти використовуються для завдання відношення між електричним обертом двигуна шпинделя і механічним обертом двигуна. Для систем з двома датчиками положення, це визначення є електричним обертом двигуна по відношенню до механічного оберту датчика положення двигуна шпинделя, яке включає будь-яке передавальне відношення між двигуном і датчиком положення двигуна.

26 2 EREV/MREV Біти 2 EREV/MREV і 3 EREV/MREV мають два визначення залежно від того, використовується один або два датчики положення. Для систем з одним датчиком положення біти використовуються для завдання відношення між електричним обертом двигуна шпинделя і механічним обертом двигуна. Для систем з двома датчиками положення це визначення є електричним обертом двигуна по відношенню до механічного оберту датчика положення двигуна шпинделя, яке включає будь-яке передавальне відношення між двигуном і датчиком положення двигуна.

27 NON MUX PHAS Використовується тільки для діагностики HAAS.

28 BRUSH MOTOR Включає опцію безщіткового двигуна.

29 LINEAR DISPL Цей біт змінює індикацію для осей A і B з градусів на дюйми (або міліметри).

30 SCALE/X LO Разом з бітом SCALE/X HI визначає коефіцієнт масштабування, що використовується бітом SCALE FACT/X

31 SCALE/X LO Разом з бітом SCALE/X HI визначає коефіцієнт масштабування, що використовується бітом SCALE FACT/X. Див. нижче:

	HI	LO
0	0	3
0	1	5
1	0	7
1	1	9

2 X P GAIN
Коефіцієнт передачі пропорційного регулятора в контурі стеження.

3 X D GAIN
Коефіцієнт передачі диференціального регулятора в контурі стеження.

4 X I GAIN
коефіцієнт передачі інтегрального регулятора в контурі стеження.

5 X RATIO
(ШАГІВ/ОД.) Кількість кроків датчика положення на одиницю переміщення. Кількість кроків датчика положення в чотири (4) рази більша за кількість лінійних імпульсів на оборот. Так, датчик положення на 8192 лінійних імпульси і гвинт з кроком різьби в 6 мм дають: **8192 x 4 x 25.4 / 6 = 138718 (**відношення 5 кроків на одиницю дюйм/мм).

6 X MAX TRAVEL
(КРОКИ) Максимальний негативний напрямок переміщення від нуля верстата в кроках датчика положення. Не застосовується до осі A. Так, переміщення в 20 дюймів, датчик положення на 8192 лінійних імпульсів і гвинт з кроком в 6 мм дають: **20,0 x 138718 = 2774360**

7 X ACCELERATION
Максимальне прискорення осі, кроків в секунду за секунду.

8 X MAX SPEED
Максимальна швидкість для цієї осі в кроках за секунду.

9 X MAX ERROR
Максимальна похибка, допустима в контурі стеження перед генеруванням сигналу про помилку. Одиниці вимірювання - кроки датчика положення. Це максимальне допустиме відхилення в Гц між заданою по команді і фактичною швидкістю. Цей параметр використовується для уникнення розносу двигуна в разі реверсу фазування або неправильних параметрів. Якщо цей параметр встановлений на 0, використовується значення за замовчуванням, рівне 1/4 значення параметра 183 Max Frequency (максимальна частота).

10 X FUSE LEVEL
Використовується для обмеження середніх параметрів живлення двигуна. Якщо задано неправильно, цей параметр може викликати сигнал про помилку «перевантаження».

11 X TORQUE PRELOAD
TORQUE PRELOAD (початковий крутний момент) — це число зі знаком, яке повинно мати значення від 0 до 4095, де 4095 — максимальний крутний момент двигуна. Цей параметр постійно застосовується до сервоприводів в одному і тому ж напрямку. Він використовується для компенсації сили тяжіння у вертикальному напрямку на верстатах з осьовим гальмом замість балансира. Зазвичай при включенні серводвигунів гальмо розгальмоване. Але при вимкненні осі з гальмом гальмо не повинно розтискатися взагалі. Дана функція вирішує цю ситуацію. У нормальних умовах цей параметр слід встановити на нуль для всіх осей. Винятки такі.

12 X STEPS/REVOLUTION
Кроки датчика положення на оберт двигуна. Датчик положення на 8192 лінійних імпульсів дає:
8192 x 4 = 32768

13 X BACKLASH
Корекція люфту в кроках датчика положення.

14 X DEAD ZONE
Корекція мертвої зони для електроніки схеми управління. Одиниці виміру - 0,0000001 секунди.

15 Y SWITCHES
Див. опис в параметрі 1.

16 Y P GAIN
Див. опис у параметрі 2.

17 Y D GAIN
Див. опис у параметрі 3.

18 Y I GAIN
Див. опис у параметрі 4.

19 Y RATIO
(STEPS/UNIT) Див. опис у параметрі 5.

20 Y MAX TRAVEL
(STEPS) Див. опис у параметрі 6.

21 Y ACCELERATIO
N Див. опис у параметрі 7.

22 Y MAX SPEED
Див. опис у параметрі 8.

23 Y MAX ERROR
Див. опис у параметрі 9.

24 Y FUSE LEVEL
Див. опис у параметрі 10.

25 Y TORQUE PRELOAD
Див. опис у параметрі 11.

26 Y STEPS/REVOLUTION
Див. опис у параметрі 12.

27 Y BACKLASH
Див. опис у параметрі 13.

28 Y DEAD ZONE
Див. опис у параметрі 14.

29 Z SWITCHES
Див. опис у параметрі 1.

30 Z P GAIN
Див. опис у параметрі 2.

31 Z D GAIN
Див. опис у параметрі 3.

32 Z I GAIN
Див. опис у параметрі 4.

33 Z RATIO
(STEPS/UNIT) Див. опис у параметрі 5.

34 Z MAX TRAVEL
(STEPS) Див. опис у параметрі 6.

35 Z ACCELERATION
Див. опис у параметрі 7.

36 Z MAX SPEED
Див. опис у параметрі 8.

37 Z MAX ERROR
Див. опис у параметрі 9.

38 Z FUSE LEVEL
Див. опис у параметрі 10.

39 Z TORQUE PRELOAD
Див. опис у параметрі 11.

40 Z STEPS/REVOLUTION
Див. опис у параметрі 12.

41 Z BACKLASH
Див. опис у параметрі 13.

42 Z DEAD ZONE
Див. опис у параметрі 14.

43 A SWITCHES
Див. опис параметра 1 і, перш ніж намагатися ввімкнути четверту вісь за допомогою налаштувань, переконайтеся, що вона ввімкнена в цьому параметрі.

44 A P GAIN
Див. опис у параметрі 2.

45 A D GAIN
Див. опис у параметрі 3.

46 A I GAIN
Див. опис у параметрі 4.

47 A RATIO
(STEPS/UNIT) Цей параметр задає кількість кроків датчика положення, необхідних для повного оберту поворотного столу. Наприклад, для двигуна HRT 210 з передавальним числом 90:1, передавальним числом кінцевої передачі 2:1 і 2000 лінійними імпульсами датчика положення це складе: **2000 x 4 x (90 x 2) / 360 = 4000 кроків**

для безщіткового двигуна HRT 210 з передавальним числом 90:1, передавальним числом кінцевої передачі 2:1 і 8192 імпульсами датчика положення формула така: **8192 x 4 x (90 x 2) / 360 = 16384 кроків**

Якщо, наприклад, замість 16384 вийшло 13107,2 (неціле значення), користувач повинен переконатися, що інвертовані біти **SCALE FACT/X** і КОМБІНАЦІЯ **SCALE/X LO** і **SCALE/X HI** включені в параметрі 43. Якщо біт scale factor/x дорівнює 1, коефіцієнт масштабування інтерпретується як поділений на X, де X залежить від бітів scale/x lo і scale/x hi (див. параметр 1, де вказані значення scale/x lo і scale/x hi). Наприклад: **8192 x 4 x (72 x 2) / 360 = 13107.2**

У цьому випадку треба включити біт scale fact/x і біт scale/ x lo, що дасть множник 5, таким чином:
13107,2 x 5 = 65536 кроків датчика положення

48 A MAX TRAVEL
(STEPS) Див. опис у параметрі 6. Зазвичай цей параметр не застосовується до осі A, але він використовується на фрезерних верстатах зі шпинделем на карданному підвісі (фрезерні верстати з 5 осями). На фрезерних верстатах серії VR цей параметр використовується для обмеження величини кутового переміщення шпинделя (осей A і B). Хід по осях A і B обмежений відстанню між від'ємним значенням MAX TRAVEL і додатним значенням **TOOL CHANGE OFFSET.** На фрезерних верстатах з 5 осями параметр **ROT TRVL LIM** для осей A і B повинен бути встановлений на 1, а параметри **MAX TRAVEL** і **TOOL CHANGE OFFSET** повинні бути відкалібровані і задані вірно.

49 A ACCELERATION
Див. опис у параметрі 7.

50 A MAX SPEED
Див. опис у параметрі 8.

51 A MAX ERROR
Див. опис у параметрі 9.

52 A FUSE LEVEL
Див. опис у параметрі 10.

53 A BACK EMF
Див. опис у параметрі 11.

54 A STEPS/REVOLUTION
Див. опис параметра 12.

55 A BACKLASH
Див. опис у параметрі 13.

56 A DEAD ZONE
Див. опис у параметрі 14.

57 COMMON SWITCH 1
Параметр 57 - це набір універсальних однобітних прапорців, які використовуються для ввімкнення та вимкнення деяких функцій. Клавіші курсору «вліво» та «вправо» використовуються для вибору функції, що змінюється. Усі значення можуть бути тільки 0 або 1. Назви функцій:

0 REV CRANK Реверс напрямку маховика ручного переміщення.

1 DISABLE T.C. Вимикає роботу пристрою зміни інструменту.

2 DISABLE G.B. Вимикає функції коробки передач.

3 POF AT E-STP Зупиняє шпиндель і вимикає живлення при аварійній зупинці.

4 RIGID TAP Вказує апаратну опцію для жорсткого нарізання різьби.

5 REV SPIN ENC Реверс напрямку зчитування датчика положення шпинделя.

6 UNUSED

7 EX ST MD CHG Вибирає абсолютну зупинку в кроках при зміні режиму.

8 SAFETY CIRC. Включає захисне обладнання, якщо верстат ним обладнаний.

9 SP DR LIN AC Вибирає лінійне уповільнення для жорсткого нарізання різьби. 0 квадратичний.

10 UNUSED

11 COOLANT SPGT Включає управління і відображення сопла охолоджуючої рідини.

12 OVER T IS N/C Вибирає для ЧПУ регенератор замість датчика температури.

13 SKIP OVERSHT Включає дію «Skip» (G31) аналогічно Fanuc і контрольної точки виходу за межі.

14 NONINV SP ST Неінвертований стан зупинки шпинделя.

15 SP LOAD MONI Опція контролю навантаження шпинделя включена.

16 SP TEMP MONI Опція контролю температури шпинделя увімкнена.

17 ENA ROT & SC Включає обертання і масштабування.

18 ENABLE DNC Увімкнення вибору ГЧПУ з режиму MDI (ручне введення даних).

19 ENABLE BGEDT Увімкнення режиму фонового редагування.

20 ENA GRND FLT Увімкнення виявлення замикання на землю.

21 M19 SPND ORT Цей біт перетворює коди P і R в захищену функцію, яку можна включити тільки з кодом розблокування. Цей код розблокування буде роздрукований в списку параметрів. Якщо цей біт встановлений на 0, M19 буде орієнтувати шпиндель на 0 градусів незалежно від значення будь-якого коду P або R в тому ж блоці. Якщо він встановлений на 1, код P в блоці змусить шпиндель орієнтуватися за заданим кутом, наприклад P180. Як варіант може використовуватися десятковий код R, наприклад R180.53. Зверніть увагу на те, що коди P і R працюють тільки на верстаті з векторним приводом.

22 ENABLE MACRO Включає функції макросів.

23 INVERT SKIP Інвертує напрямок пропуску на активний low=closed.

24 HANDLE CURSR Включає використання маховика ручного переміщення для руху курсору.

25 NEG WORK OFS Вибирає використання зміщень деталі в негативному напрямку.

26 TRANS OIL Включає виявлення низького тиску масла трансмісії.

27 ENA QUIKCODE Включає діалогове програмування.

28 OILER ON/OFF Включає живлення маслянки, коли серводвигуни або шпиндель знаходяться в русі.

29 NC OVER VOLT Інвертує напрямок сигналу перенапруги.

30 SP MOTOR ENC Цей біт параметра включає другий датчик положення, який встановлений на двигуні шпинделя і комутований на вхід осі C Mocon. Він потрібен для управління векторним алгоритмом на верстаті з ременями, коли ремені прослизають при високому навантаженні.
Якщо є два датчики положення, перший встановлений на шпинделі або виході трансмісії, і комутований на вхід «шпиндель» на MOCON.
Більшість фрезерних верстатів використовує один датчик положення, який встановлений або на шпинделі (вихід трансмісії), або на двигуні шпинделя, але завжди підключається до входу шпинделя на Mocon.

31 DOOR STOP SP Включає функції для зупинки шпинделя і ручних операцій від вимикача дверей.

58 LEAD COMPENS SHIFT
Коефіцієнт зміщення при застосуванні компенсації ходового гвинта. Компенсація ходового гвинта базується на таблиці з 256 зміщеннями, кожне з яких +\-127 кроків датчика положення. Один елемент в таблиці застосовується до відстані, що дорівнює двом, піднесеним до ступеня кроків датчика положення цього параметра.

59 MAXIMUM FEED
Максимальна швидкість подачі в дюймах за хвилину.

60 TURRET START DELAY
Максимальна затримка, допустима для пуску револьверної головки. Одиниці виміру - мілісекунди. Після цього часу генерується сигнал про помилку. На горизонтальних фрезерних верстатах з бічним пристроєм зміни інструменту цей параметр використовується для завдання допустимого часу (в мілісекундах) переміщення човника і коромисла з приводом від двигуна. Якщо переміщення не завершилося протягом часу, допустимого цим параметром, видається сигнал про помилку 696 ATC MOTOR TIME OUT. Цей параметр повинен бути встановлений на 2000.

61 TURRET STOP DELAY
Максимальна затримка, допустима при переміщенні револьверної головки. Одиниці виміру - мілісекунди. Після цього часу генерується сигнал про помилку. На горизонтальних фрезерних верстатах з бічним пристроєм зміни інструменту цей параметр використовується для вказівки часу (в мілісекундах), допустимого для коромисла з пневматичним приводом на вихід і втягування. Якщо рух не завершився протягом часу, допустимого цим параметром, видається сигнал про помилку 695 ATC AIR CYLINDER TIME OUT. Цей параметр повинен бути встановлений на 10000.

62 SHUTTLE START DELAY
Цей параметр використовується для завдання часу (в мілісекундах), необхідного для стабілізації (припинення коливань) гнізда інструменту після опускання при підготовці до зміни інструменту.

63 SHUTTLE STOP DELAY
Цей параметр також використовується для вертикальних фрезерних верстатів з бічним пристроєм зміни інструменту. Він використовується для задавання допустимого часу (в мілісекундах) зупинки двигуна коромисла інструменту. Якщо коромисло не зупинилося після закінчення допустимого часу, видається сигнал про помилку 627 ATC ARM POSITION TIMEOUT.

64 Z TOOL CHANGE OFFSET
На вертикально-фрезерних верстатах: Для осі Z зміщення від вимикача початку координат до позиції зміни інструменту і нуля верстата. Приблизно 4,6 дюйма, тому для датчика положення на 8192 лінійних імпульсів це дає:
4,6 x 138718 = 638103

Альтернативне використання для верстатів з пристроєм автоматичної зміни супутників з сервоприводом типу 4. Цей параметр визначає положення супутника при зміні супутника. Наприклад, у верстаті EC400 переміщення осі Z здійснюється шляхом переміщення супутника, а не стійки, і, отже, не впливає на зміну інструменту. Крім того, параметр 64 зазвичай використовується при поверненні на нуль, у верстаті EC400 таке використання є постійним.

65 NUMBER OF TOOLS
Кількість позицій інструменту в пристрої зміни інструменту. Це значення встановлюється залежно від конфігурації верстата. Максимальна кількість позицій інструменту - 32, за винятком горизонтально-фрезерних верстатів з бічним пристроєм зміни інструменту. Цей параметр повинен бути 60 для БУСІ HS 60 і 120 для БУСІ HS 120.

66 SPINDLE ORI DELAY
Максимальна затримка, допустима при орієнтації шпинделя. Одиниці виміру - мілісекунди. Після цього часу генерується сигнал про помилку.

67 GEAR CHANGE DELAY
Максимальна затримка, допустима при перемиканні передач. Одиниці виміру - мілісекунди. Після цього часу генерується сигнал про помилку.

68 DRAW BAR MAX DELAY
Максимальна затримка, допустима при затиску і розтиску інструменту. Одиниці виміру - мілісекунди. Після закінчення цього часу видається сигнал про помилку.

69 A AIR BRAKE DELAY
Затримка, передбачена для випуску повітря з гальма на осі A перед початком переміщення. Одиниці виміру - мілісекунди.

70 MIN SPIN DELAY TIME
Мінімальний час затримки в програмі після видачі команди на нову швидкість шпинделя перед продовженням. Одиниці виміру - мілісекунди.

71 DRAW BAR OFFSET
Зсув, що забезпечується при русі осі Z для компенсації виштовхування інструменту зі шпинделя при розтискуванні. Одиниці вимірювання - кроки датчика положення.

72 DRAW BAR Z VEL UNCL
Швидкість руху по осі Z для компенсації виштовхування інструменту зі шпинделя при розтискуванні. Одиниці вимірювання - кроки датчика положення в секунду.

73 SP HIGH G/MIN SPEED
Швидкість за командою, використовується для обертання двигуна шпинделя при орієнтації шпинделя на найвищій передачі. Одиниці вимірювання - максимальна швидкість шпинделя, розділена на 4096. Цей параметр не використовується на верстатах, обладнаних векторним приводом Haas.

74 SP LOW G/MIN SPEED
Швидкість за командою, використовується для обертання двигуна шпинделя при орієнтації шпинделя на найнижчій передачі. Одиниці вимірювання - максимальна швидкість шпинделя, розділена на 4096. Цей параметр не використовується на верстатах, обладнаних векторним приводом Haas.

75 ШВИДКІСТЬ ЗМІНИ ПЕРЕДАЧ
Швидкість за командою, використовується для обертання двигуна шпинделя при перемиканні передач. Одиниці виміру - максимальна швидкість шпинделя, розділена на 4096.

76 LOW AIR DELAY
Затримка, допустима після зчитування низького тиску повітря перед генеруванням сигналу про помилку. Сигнал про помилку пропускається, якщо тиск повітря відновлюється до закінчення затримки. Одиниці виміру - 1/50 секунди.

77 SP LOCK SETTLE TIME
Час у мілісекундах, необхідний для того, щоб замок шпинделя спрацював і встановився, перед тим, як орієнтація шпинделя вважається закінченою.

78 GEAR CH REV TIME
Час у мілісекундах перед реверсом напрямку двигуна при перемиканні передач.

79 SPINDLE STEPS/REV
Встановлює кількість кроків датчика положення шпинделя на оберт шпинделя. Це число враховує передавальне відношення між трансмісією і шпинделем, а також між трансмісією і датчиком положення.

80 MAX SPIN DELAY TIME
Максимальний час затримки, протягом якого система управління буде очікувати досягнення шпинделем швидкості за командою або нульової швидкості. Одиниці виміру - мілісекунди.

81 M MACRO CALL O9000
Код M, який викличе O9000. Цей параметр може містити значення від 1 до 98 включно, нуль не викликає запиту. Однак краще використовувати значення, яке не використовується (див. список поточних кодів M). За допомогою M37 в параметр 81 буде введено значення 37 (наприклад). Програма буде написана так, щоб включати M37, наприклад:

```
G X0...
M37
.
.
M30
```

Блок управління буде виконувати програму до досягнення M37, потім викличе програму O9000, виконає її, повернеться в точку, з якої відбувся виклик, і продовжить виконання основної програми.
Знайте, що, якщо програма O9000 містить ще один код M37, вона викличе себе і буде викликати, поки вона не заповнить стек (9 разів), а потім викличе сигнал про помилку 307 SUBROUTINE NESTING TOO DEEP (занадто глибоке вкладення підпрограми).
Зверніть увагу на те, що якщо використовується M33 (наприклад), він скасує нормальну роботу M33 «Conveyor Stop» (зупинка транспортера).

82 M MACRO CALL O9001
Див. опис параметра 81.

83 M MACRO CALL O9002
Див. опис параметра 81.

84 M MACRO CALL O9003
Див. опис параметра 81.

85 M MACRO CALL O9004
Див. опис параметра 81.

86 M MACRO CALL O9005
Див. опис параметра 81.

87 M MACRO CALL O9006
Див. опис параметра 81.

88 M MACRO CALL O9007
Див. опис параметра 81.

89 M MACRO CALL O9008
Див. опис параметра 81.

90 M MACRO CALL O9009
Див. опис параметра 81.

91 G MACRO CALL O9010
Код G, який викличе O9010. Цей параметр може містити значення від 1 до 98 включно, нуль не викликає запиту. Однак краще використовувати значення, яке не використовується (див. список поточних кодів G). За допомогою G45 в параметр 91 буде введено значення 45 (наприклад). Програма буде написана так, щоб включати G45, наприклад:

```
G X0...
G45
.
.
M30
```

Система управління буде виконувати програму до досягнення G45, потім викличе програму O9010, виконає її, повернеться в точку, з якої відбувся виклик, і продовжить виконання основної програми. Знайте, що, якщо програма O9010 містить ще один код G45, вона викличе себе і буде викликати, поки не заповнить стек (4 рази), а потім викличе сигнал про помилку 531 MACRO NESTING TOO DEEP (занадто глибоке вкладення макросу).
Зверніть увагу на те, що, якщо, наприклад, використовується G84, він скасовує нормальну роботу G84 (груповий цикл нарізання різьби).

92 G MACRO CALL O9011
Див. опис параметра 91.

93 G MACRO CALL O9012
Див. опис параметра 91.

94 G MACRO CALL O9013
Див. опис параметра 91.

95 G MACRO CALL O9014
Див. опис параметра 91.

96 G MACRO CALL O9015
Див. опис параметра 91.

97 G MACRO CALL O9016
Див. опис параметра 91.

98 G MACRO CALL O9017
Див. опис параметра 91.

99 G MACRO CALL O9018
Див. опис параметра 91.

100 G MACRO CALL O9019
Див. опис параметра 91.

101 X AXIS IN POSITION LIMIT
Наскільки близько двигун повинен бути до кінцевої точки, перш ніж переміщення вважається виконаним, коли не проводиться абсолютна зупинка (G09 або G61). Одиниці виміру - кроки датчика положення. У фрезерних верстатах версії 9.06 цей параметр не застосовується до подач.
Значення параметра повинно бути еквівалентним .050 дюйма.

102 Y AXIS IN POSITION LIMIT
Див. опис параметра 101.

103 Z AXIS IN POSITION LIMIT
Див. опис параметра 101.

104 A AXIS IN POSITION LIMIT
Див. опис параметра 101.

105 X AXIS MAX CURRENT
Відповідає максимальному струму, що видається підсилювачем. 4095 = 30A (малий підсилювач) 45A (середній підсилювач) 60A (великий підсилювач).

106 Y AXIS MAX CURRENT
Див. опис параметра 105.

107 Z AXIS MAX CURRENT
Див. опис параметра 105.

108 A AXIS MAX CURRENT
Див. опис параметра 105.

109 D*D GAIN FOR X
Другий коефіцієнт передачі диференціального регулятора в контурі стеження.

110 D*D GAIN FOR Y
Другий коефіцієнт передачі диференціального регулятора в контурі стеження.

111 D*D GAIN FOR Z
Другий коефіцієнт передачі диференціального регулятора в контурі стеження.

112 D*D GAIN FOR A
Другий коефіцієнт передачі диференціального регулятора в контурі стеження.

113 X ACC/DEC T CONST
Постійна часу прискорення. Одиниці вимірювання - 1/10000 секунди. Цей параметр задає постійне співвідношення між затримкою обробки і швидкістю сервоприводів в кінцевій точці переміщення прискореної подачі.

114 Y ACC/DEC T CONST
Див. опис параметра 113.

115 Z ACC/DEC T CONST
Див. опис параметра 113.

116 A ACC/DEC T CONST
Див. опис параметра 113.

117 LUB CYCLE TIME
Якщо встановлено не на нуль, це час циклу маслонасоса, і опція роботи реле тиску масла перевіряється в цей час. Виражається в одиницях виміру - 1/50 секунди.

118 SPINDLE REV TIME
Час у мілісекундах для реверсу двигуна шпинделя.

119 SPINDLE DECEL DELAY
Час у мілісекундах для уповільнення двигуна шпинделя.

120 SPINDLE ACC/DECEL
Постійна часу прискорення/сповільнення в 200 - тих кроків/мсек/мсек для двигуна шпинделя.

121 X ФАЗОВЕ ЗМІЩЕННЯ
Зсув фази двигуна для двигуна **X**. Це - довільні одиниці вимірювання.

122 Y PHASE OFFSET
Див. опис у параметрі 121.

123 Z PHASE OFFSET
Див. опис у параметрі 121.

124 A PHASE OFFSET
Див. опис у параметрі 121.

125 X GRID OFFSET
Цей параметр зміщує ефективне положення імпульсу **Z** датчика положення. Він може коригувати похибку позиціонування двигуна або вимикача початку координат.

126 Y GRID OFFSET
Див. опис параметра 125.

127 Z GRID OFFSET
Див. опис параметра 125.

128 A GRID OFFSET
Див. опис параметра 125.

129 GEAR CH SETTLE TIME
Час стабілізації після перемикання передач. Це число вибірок в одну мілісекунду, протягом якого стан шестерні повинен бути стійким, щоб перемикання передачі вважалося виконаним.

130 GEAR STROKE DELAY
Цей параметр керує часом затримки до соленоїдів перемикання передач при виконанні перемикання передач.

131 MAX SPINDLE RPM
Це максимальні об./хв., з якими може обертатися шпиндель. Якщо ця швидкість запрограмована, на виході D-to-A буде +10V, і привід шпинделя повинен бути відкалібрований, щоб забезпечувати це.

132 Y SCREW COMP. COEF.
Це коефіцієнт нагрівання кулькового гвинта, він використовується для зменшення або скорочення довжини гвинта.

133 Z SCREW COMP. COEF.
Це коефіцієнт нагріву кулькового гвинта, він використовується для зменшення або скорочення довжини гвинта.

134 X EXACT STOP DIST.

135 Y EXACT STOP DIST.

136 Z EXACT STOP DIST.

137 A EXACT STOP DIST.
Ці параметри керують тим, наскільки близько кожна вісь повинна бути до кінцевого положення, коли запрограмована абсолютна зупинка. Вони застосовуються тільки в G09 і G64. Одиниці вимірювання - кроки датчика положення. Значення 34 дає 34/138718 = 0,00025 дюйма.

Примітка: Для постійної зміни значень параметрів 134-137 необхідно перезавантажити верстат.

138 X КОМПЕНСАЦІЯ ТЕРТЯ

139 Y FRICTION COMPENSATION

140 Z КОМПЕНСАЦІЯ ТЕРТЯ

141 A КОМПЕНСАЦІЯ ТЕРТЯ
Ці параметри компенсують тертя в кожній з чотирьох осей. Одиниці виміру - 0,004 В.

142 HIGH/LOW GEAR CHANG
Цей параметр встановлює швидкість шпинделя, при якій виконується автоматичне перемикання передач. Нижче цього параметра значення за замовчуванням - найнижча передача; вище нього значення за замовчуванням - найвища передача.

143 DRAW BAR Z VEL CLMP
Цей параметр встановлює швидкість руху осі Z, що компенсує рух інструменту при його затиску. Одиниці вимірювання - кроки датчика положення в секунду.

144 RIG TAP FINISH DIST
Цей параметр встановлює допуск якості обробки для визначення кінцевої точки операції жорсткого нарізання різьби. Одиниці вимірювання - імпульси датчика положення.

145 X ACCEL FEED FORWARD

146 Y ACCEL FEED FORWARD

147 Z ACCEL FEED FORWARD

148 A ACCEL FEED FORWARD
Ці параметри встановлюють посилення прямої подачі для сервоприводу осі. Вони не мають одиниць вимірювання.

149 PRECHARGE DELAY
Цей параметр встановлює час затримки між попереднім заряджанням і розтисканням інструменту. Одиниці виміру - мілісекунди.

150 MAX SP RPM LOW GEAR
Максимальна швидкість шпинделя на найнижчій передачі.

151 B SWITCHES
Див. опис параметра 1.

152 B P GAIN
Див. опис параметра 2.

153 B D GAIN
Див. опис параметра 3.

154 B I GAIN
Див. опис параметра 4.

155 B RATIO
(STEPS/UNIT) Див. опис параметра 47.

156 B MAX TRAVEL
(STEPS) Див. опис параметра 6. Зазвичай цей параметр не застосовується до осі A, але він використовується на фрезерних верстатах зі шпинделем на карданному підвісі (верстати з 5 осями). На фрезерних верстатах серії VR цей параметр використовується для обмеження величини кутового переміщення шпинделя (осі A і B).
Хід по осях A і B обмежений відстанню між від'ємним значенням MAX TRAVEL і додатним значенням TOOL CHANGE OFFSET. На фрезерних верстатах з 5 осями параметр ROT TRVL LIM для осей A і B повинен бути встановлений на 1, а параметри MAX TRAVEL і TOOL CHANGE OFFSET повинні бути відкалібровані і задані правильно.

157 B ACCELERATION
Див. опис параметра 7.

158 B MAX SPEED
Див. опис параметра 8.

159 B MAX ERROR
Див. опис параметра 9.

160 B FUSE LEVEL
Див. опис параметра 10.

161 B BACK EMF
Див. опис параметра 11.

162 B STEPS/REVOLUTION
Див. опис параметра 12.

163 B BACKLASH
Див. опис параметра 13.

164 B DEAD ZONE
Див. опис параметра 14.

165 B AXIS IN POSITION LIMIT
Те саме визначення, що й параметр 101.

166 B AXIS MAX CURRENT
Те саме визначення, що й параметр 105.

167 D*D GAIN FOR B
Другий коефіцієнт передачі диференціального регулятора в контурі стеження.

168 B ACC/DEC T CONST
Те саме визначення, що й параметр 113.

169 B PHASE OFFSET
Див. опис параметра 121.

170 B GRID OFFSET
Див. опис параметра 125.

171 B EXACT STOP DIST.
Див. опис параметра 134.

172 B FRICTION COMPENSATION
Див. опис параметра 138.

173 B ACCEL FEED FORWARD
Те саме опис, що і у параметра 145.

174 B SCREW COMP. COEF.
Це коефіцієнт нагрівання кулькового гвинта, він використовується для зменшення або скорочення довжини гвинта.

175 B AIR BRAKE DELAY
Затримка, передбачена для випуску повітря з гальма на осі B перед початком переміщення. Одиниці виміру - мілісекунди.

Примітка: Параметри осі C (176-200) використовуються для керування векторним приводом Haas. Щоб ці параметри були доступні, біт HAAS VECT DR параметра 278 повинен бути встановлений на 1.

176 C SWITCHES
Див. опис параметра 1.

177 C P GAIN
Див. опис параметра 2.

178 C D GAIN
Див. опис параметра 3.

179 C I GAIN
Див. опис параметра 4.

180 C SLIP GAIN
Розрахунковий коефіцієнт прослизання залежить від двох інших змінних: швидкості та струму. Коефіцієнт прослизання = підсилення на прослизання x (швидкість/максимальна швидкість) x (струм/максимальний струм). Значення підсилення на прослизання - це значення, яке коефіцієнт прослизання прийняв би при максимальних швидкості і струмі. (16,384 = 1 Гц).

181 C MIN SLIP
Мінімальне допустиме значення від коефіцієнта прослизання. З рівняння: Коефіцієнт прослизання = посилення на прослизання x (швидкість/максимальна швидкість) x (струм/максимальний струм). Можна бачити, що при нульовій швидкості коефіцієнт прослизання став би нульовим. Тому для коефіцієнта прослизання потрібне мінімальне значення. (16,384 = 1 Гц).

182 C ACCELERATION
Максимальне прискорення осі. Значення в одиницях виміру: кроки датчика датчика положення в секунду за секунду на двигуні.

183 C MAX FREQ
Частота, на якій двигун буде працювати при подачі команди максимальної швидкості шпинделя. Одиниці вимірювання: 0,01 Гц (два значущі десяткові знаки).

184 C MAX ERROR
Максимально допустима похибка (в Гц) між фактичною швидкістю шпинделя і швидкістю за командою. Якщо параметр встановлений на нуль, його значення за замовчуванням буде дорівнювати 1/4 параметра 183.

185 C FUSE LEVEL
Див. опис параметра 10.

186 C DECELERATION
Максимальне уповільнення осі, кроків датчика положення в секунду за секунду.

187 C HIGH GEAR STEPS/REV
Ця назва використовується, якщо встановлено векторний привід. Ця функція приймає два значення залежно від того, скільки датчиків положення шпинделя використовується на верстаті. Якщо присутній тільки один датчик положення, це число кроків датчика положення на механічний оборот двигуна шпинделя, коли трансмісія знаходиться на найвищій передачі. (На верстатах з прямим приводом датчик положення встановлений на двигуні, а на інших він знаходиться на виході трансмісії або шпинделі.) N = (кроки датчика положення/обороти датчика положення) / (передавальне відношення датчика положення x передавальне відношення найвищої передачі). Для верстатів з датчиком положення шпинделя і двигуна шпинделя, - це число кроків датчика положення двигуна шпинделя на механічний оберт датчика положення. Його призначення - задати роздільну здатність датчика положення двигуна шпинделя. Цей параметр використовується разом з параметром 176, бітами 25 і 26, які керують відношенням між електричним обертом двигуна і механічним обертом датчика положення. Якщо векторний привід не встановлений, цей параметр називається: STEPS/REVOLUTION (кроки/оберт) і не використовується.

188 C ORIENT GAIN
Значенням є коефіцієнт передачі пропорційного регулятора, що використовується в контурі управління положенням при виконанні орієнтації шпинделя.

189 C BASE FREQ
Це номінальна частота двигуна.

190 C HI SP CURR LIM
На швидкостях, вищих за опорну частоту, максимальний струм, що подається на двигун, потрібно зменшити. Це робиться лінійно від основної частоти до максимальної частоти. Це значення - максимальний струм при максимальній частоті.

191 C MAX CURRENT
Задає максимальний допустимий струм, що подається з векторного приводу на двигун шпинделя: 4095 = макс.

192 C MAG CURRENT
Це - складова намагнічування струму в двигуні, також звана «щільність потоку» або «струм збудження».

193 C SPIN ORIENT MARGIN
Коли орієнтація шпинделя виконана, якщо фактичне положення шпинделя в межах цього значення (плюс або мінус), шпиндель буде вважатися заблокованим. В іншому випадку шпиндель не буде заблокований.

194 SPINDLE STOP FREQ
Шпиндель вважається зупиненим (дискретний вхід SP ST* = 0), коли швидкість падає нижче цього значення. Одиниці виміру - кроки датчика положення в мілісекундах.

195 C START/STOP DELAY
Ця затримка використовується на початку руху для намагнічування ротора перед початком прискорення. Коли двигун зупиняється, він залишається під напругою протягом цього часу. Одиниці виміру в мілісекундах.

196 C ACCEL LIMIT LOAD
Цей параметр використовується, якщо встановлено векторний привід. Це максимально допустимий % межі навантаження при прискоренні. Якщо при прискоренні навантаження досягає цієї межі, система управління сповільнює прискорення. Якщо векторний привід не встановлено, цей параметр називається C axis EXACT STOP DISTANCE (відстань абсолютної зупинки осі C) і не використовується.

197 SWITCH FREQUENCY
(Одиниці: Гц.) Це частота, на якій перемикаються обмотки двигуна шпинделя. Зверніть увагу на те, що навколо цієї точки є смуга гістерезису, задана параметром 198.

198 SWITCH HYSTERESIS
(Одиниці: Гц). Задає смугу гістерезису ± навколо параметра 197. Наприклад, якщо параметр 197 дорівнює 85 Гц, а параметр 198 - 5 Гц, перемикання відбуватиметься при 90 Гц, коли шпиндель прискорюється, і при 80, коли шпиндель сповільнюється.

199 PRE-SWITCH DELAY
(ОДИНИЦІ: мілісекунди). Це час, допустимий для того, щоб струм у двигуні впав, перш ніж перемикаються контактори перемикання обмоток.

200 POST- SWITCH DELAY
(ОДИНИЦІ: мілісекунди) Це час, допустимий для стабілізації контакторів після команди на перемикання, перш ніж на двигун подається струм.

201 X SCREW COMP. COEF.
Це коефіцієнт нагрівання кулькового гвинта, він використовується для зменшення довжини гвинта.

205 A SCREW COMP. COEF.
Цей параметр повинен бути встановлений на 0.

206 ПОЛОЖЕННЯ СПІГОТУ
Тільки вертикальні фрезерні верстати: Максимальне число положень трубки подачі MOP.

207 SPIGOT TIMEOUT
(MS) Тільки вертикальні фрезерні верстати: Максимальний допустимий тайм-аут, поки трубка подачі MOP пройде одну позицію в поздовжньому напрямку.

208 SPIN. FAN OFF DELAY
Затримка вимкнення вентилятора шпинделя після вимкнення шпинделя.

209 COMMON SWITCH 2
Параметр 209 - це набір універсальних однобітних прапорців, які використовуються для ввімкнення та вимкнення деяких функцій. Клавіші курсору «вліво» та «вправо» використовуються для вибору змінної функції. Всі значення можуть бути тільки 0 або 1. Назви функцій:

- **0** **HS** SERIES На фрезерних верстатах серії HS: встановіть на «один», на всіх інших фрезерних верстатах встановіть на «нуль».
- **1** **RST STOPS T.C.** Пристрій зміни інструменту може бути зупинений кнопкою RESET (скидання).
- **2** **CHAIN TC** На всіх фрезерних верстатах серії HS з пристроєм зміни інструменту на 60 або 120 гнізд з ланцюговим приводом повинен бути встановлений на 1. На всіх інших фрезерних верстатах повинен бути встановлений на нуль.
- **3** **ENA CONVEYOR** Увімкнення транспортера для видалення стружки, якщо верстат ним обладнаний.
- **4** **50% RPD KBD** Якщо дорівнює (1), система управління підтримує клавішу 50% прискореної поздовжньої подачі. Для систем управління без допоміжної клавіатури 50% прискореної подачі цей біт встановлений на (0).
- **5** **FRONT DOOR** Якщо включено, система управління буде шукати додатковий вимикач дверей і згенерує повідомлення оператору.
- **6** **TC Z NO HOME** Тільки в горизонтальних фрезерних верстатах. Цей біт забороняє переміщення осі Z до нуля верстата перед зміною інструменту.
- **7** **M36 AUTO MOT** Тільки по горизонталі. Якщо задано значення (1), M36 обертає вісь A після натискання кнопки PART READY.
- **8** **AUX AXIS TC** Тільки в горизонтальних фрезерних верстатах. Якщо включено, це означає, що поворотний магазин пристрою зміни інструменту приводиться в рух допоміжною віссю.
- **9** **SPIGOT KEY INV** Цей біт керує напрямком руху трубки подачі MOP при натисканні кнопок Coolant Up і Coolant Down. Зміна значення біта викликає зміну напрямку руху трубки подачі MOP при натисканні кнопок. Якщо напрямок руху трубки подачі MOP керується командами кодів M34 і M35, то цей параметр не діє.
- **12** **REV CONVEYOR** Реверсує напрямок транспортера видалення стружки.
- **13** **PRE-ORIENT TAP** – Коли цей біт параметра встановлений на 1, перед повторенням функції жорсткого нарізання різьби автоматично видається команда орієнтації шпинделя.
- **14** **UNUSED**
- **15** **GREEN BEACON** Якщо значення (1), реле користувача M25 використовується для мигання індикатора. Якщо система управління знаходиться в стані «скидання», індикатор вимкнений. Якщо система управління працює нормально, індикатор увімкнений постійно. Якщо система управління знаходиться в стані зменшення швидкості подачі M00, M01, M02, M30, або в стані одного блоку, то індикатор блимає.

16 RED BEACON Якщо значення (1), реле користувача M26 використовується для мигання індикатора. Індикатор мигає, якщо система управління знаходиться в стані аварійної зупинки або сигналу про помилку.

17 CONVY DR OVRD Якщо значення (1), транспортер продовжить роботу при відкритих дверцятах. Якщо значення (0), транспортер зупиниться, якщо дверцята відкриті, але відновить роботу, коли дверцята закриті. Для безпеки рекомендується, щоб біт був встановлений на (0).

18 DSBL CLNT IN При встановленому значенні 1, вхід падіння рівня охолоджуючої рідини не використовується.

19 UNUSED (не використовується)

20 RMT TOOLS RLS Якщо встановлено на 1, дозволяє використання кнопки дистанційного розтискання інструменту на голівці шпинделя.

21 DISK ENABL При значенні 1 дозволяє використовувати дисковод, що поставляється додатково.

22 TCR KEYPAD При значенні 1 дозволяє використовувати кнопку відновлення пристрою зміни інструменту на допоміжній клавіатурі.

23 MCD RLY BRD Якщо встановлено на 1, дозволяє адресацію M-коду. Це дає можливість використовувати додаткові виходи.

24 TSC ENABLE Якщо встановлено на 1, біт «DSBL CLNT IN» ігнорується, M24, M54 і M64 вимкнені, СОШ буде працювати. Якщо встановлено на нуль, управління працює в звичайному режимі.

25 AUX JOG NACC Якщо маховик ручного переміщення швидко переміщається, допоміжна вісь не буде сильно запізнюватися.

26 ALISM PRGRST Псевдоніми кодів M при перезапуску програми.

27 DSBL JOG TST Вимикає перевірку датчика положення маховика ручного переміщення.

28 NO ZERO CLMP При виконанні повернення на нуль пристрою автоматичної зміни супутників загальна послідовність така: 1) підйом, 2) переміщення в початок координат, 3) опускання. При значенні біта 1 виконуються тільки два перших кроки. Супутник залишається в розтиснутому положенні. Цей біт був доданий для того, щоб уникнути пошкодження пристрою автоматичної зміни супутників перед налаштуванням зміщення сітки і зміщення зміни інструменту (зміщення повернення на нуль для осі пристрою автоматичної зміни супутників).

29 PAL RDY BTN Цей параметр використовується для УАСС на вертикальних фрезерних верстатах і поворотного пристрою зміни супутників на горизонтальних фрезерних верстатах. Цей біт повинен бути встановлений на 1 на УАСС 2 супутниками, щоб задати конфігурацію з однією кнопкою супутника. УАСС, розраховані на чотири супутники, оснащені кнопкою на 2 супутники, тому цьому біту слід присвоїти значення нуль. Зверніть увагу на те, що на горизонтально-фрезерних верстатах значення також повинно бути нуль, оскільки цей біт призначений для перспективного програмного забезпечення пристрою автоматичної зміни супутників, яке замінить програму на макросах.

30 UNUSED

31 SPNDL NOWAITE Якщо задано значення (1), верстат не буде очікувати, що шпиндель почне обертання негайно після команди M04 або M03. Замість цього він перевірить і/або буде очікувати, що шпиндель почне обертання безпосередньо перед початком наступного інтерпольованого переміщення. Цей біт не впливає на жорстке нарізання різьби або СОШ.

210 X AXIS TOOL CHANGE OFFSET

Використовується у фрезерних верстатах HS-2RP для зміщення осі X з вихідного положення в положення зміни інструменту.

Якщо цьому параметру присвоєно неправильне значення, при зміні інструменту відбудеться поломка горизонтального фрезерного верстата.

211 Y AXIS TOOL CHANGE OFFSET

Використовується у фрезерних верстатах HS-2RP для зміщення осі Y з вихідного положення в положення зміни інструменту. **Якщо цьому параметру присвоєно неправильне значення, при зміні інструменту відбудеться поломка горизонтального фрезерного верстата.**

212 A TOOL CHANGE OFFSET

Цей параметр задає відстань між зміщенням сітки осі **A** (параметр 128) і вихідним положенням шпинделя. Рух осі **A** буде обмежено ділянкою між позитивним значенням цього параметра і негативним значенням MAX TRAVEL (максимальне переміщення).

213 B ЗМІНА ЗМІЩЕННЯ ІНСТРУМЕНТУ

Цей параметр задає відстань між зміщенням сітки осі **B** (параметр 170) і вихідним положенням шпинделя. Рух осі **B** буде обмежено ділянкою між позитивним значенням цього параметра і негативним значенням MAX TRAVEL (максимальне переміщення). Цей параметр повинен використовуватися на всіх фрезерних верстатах з пристроєм зміни інструменту на 60 або 120 гнізд з ланцюговим приводом, на відміну від параметра 215 CAROUSEL OFFSET (зсув поворотного магазину), який використовується на інших бічних пристроях зміни інструменту. Зверніть увагу на те, що на верстатах з однією платою MOCON параметри осі револьверної головки автоматично копіюються в параметри осі B, і змінити можна тільки параметри осі револьверної головки.

214 D:Y ПОТОЧНИЙ КОЕФІЦІЄНТ %
(ОДИНИЦІ: %) Встановлює співвідношення між двома з'єднаннями обмоток. З'єднання обмоток за замовчуванням - трикутником, і параметри встановлюються для такої обмотки. Це число використовується для регулювання параметрів при з'єднанні обмоток трикутником, коли обмотки перемикаються.

215 CAROUSEL OFFSET
Використовується тільки на горизонтальних фрезерних верстатах. Параметр використовується для точного юстування інструменту 1 з поворотного магазину зміни інструментів. Одиниці виміру - кроки датчика положення.

216 CNVYR RELAY DELAY
Час затримки в 1/50 секунди, необхідний на реле транспортера перед тим, як можна подавати команду на іншу дію. Значення за замовчуванням - 50.

217 CNVYR IGNORE OC TIM
Час в 1/50 секунди перед перевіркою перевантаження по струму після того, як увімкнувся двигун транспортера. Значення за замовчуванням - 50.

218 CONVYR RETRY REV TIM
Час реверсу транспортера в 1/50 секунди після виявлення перевантаження по струму. Значення за замовчуванням - 2000.

219 CONVYR RETRY LIMIT
Кількість разів циклу реверсу/руху вперед, яке виконає транспортер при виявленні перевантаження по струму, перш ніж він буде зупинений. Перевантаження по струму визначається, коли стружка заклинює транспортер. Реверс і подальше пряме переміщення транспортера, іноді усуває заклинювання стружки. Значення за замовчуванням - 5.

220 CONVYR RETRY TIMEOUT
Час в 1/50 секунди між послідовними перевантаженнями по струму, при якому перевантаження по струму розглядаються як його повторення. Якщо між двома перевантаженнями по струму пройшов заданий час, то підрахунок повторень встановлюється на (0). Значення за замовчуванням - 1500, 30 секунд.

221 МАКСИМАЛЬНИЙ ЧАС БЕЗ ВІДОБРАЖЕННЯ
Максимальний час (в 1/50 секунди) між оновленнями екрану.

222 ROTARY AXIS INCRMNT
Тільки для горизонтальних фрезерних верстатів. Цей параметр задає кут повороту осі A при M36 або повороті супутника в градусах.

223 AIR TC DOOR DELAY
Тільки для горизонтальних фрезерних верстатів. Цей параметр задає затримку відкриття дверцят пристрою зміни інструменту в мілісекундах. Якщо пристрій зміни інструменту не обладнаний пневматичними дверцятами, параметр встановлюється на нуль.

224 ROT AXIS ZERO OFSET
Цей параметр зміщує нульову точку осі A для круглої оправки або багатомісної затискної стійки.

225 MAX ROT AXIS ALLOW
Тільки для горизонтальних фрезерних верстатів з круглою оправкою. Цей параметр задає максимальний кут повороту (в градусах), допустимий до зупинки перед передніми дверцятами.

226 EDITOR CLIPBOARD
Цей параметр призначає номер програми (nnnnn) вмісту буфера обміну (для багатофункціонального редактора).

227 DISK DIR NAME
Коли ввімкнено використання дисковода, здійснюється читання переліку файлів каталогу, його вміст вноситься в програму як коментар. Після цього програма стає поточною програмою, щоб користувач міг прочитати вміст диска. Цей параметр визначає, куди буде записуватися перелік файлів каталогу. Значення за замовчуванням - програма 08999.

228 QUICKCODE FILE Цей параметр задає номери програми для збереження визначень швидкого коду. Зазвичай це 9999.

229 X LEAD COMP 10E9
Цей параметр встановлює компенсацію ходового гвинта осі X в частинах на мільярд зі знаком.

230 Y LEAD COMP 10E9
Цей параметр встановлює компенсацію ходового гвинта осі Y в частинах на мільярд зі знаком.

231 Z LEAD COMP 10E9
Цей параметр встановлює компенсацію ходового гвинта осі Z в частинах на мільярд зі знаком.

232 A LEAD COMP 10E9

Цей параметр встановлює компенсацію ходового гвинта осі A в частинах на мільярд зі знаком.

233 B LEAD COMP 10E9

Цей параметр встановлює компенсацію ходового гвинта осі B в частинах на мільярд зі знаком.

235 TSC PISTON SEAT

З опцією 50 СОШ цей параметр визначає час, відведений для посадки поршня при пуску системи. Значення за замовчуванням 500 мілісекунд. Якщо верстат має з опцією **конус шпинделя 50** і опцію СОШ, цей параметр **повинен бути встановлений на 0.**

236 TSC LOW PR FLT

Після стабілізації системи СОШ при запуску з'являється сигнал про помилку 151, якщо тиск охолоджуючої рідини падає нижче 40 фунт/кв.дюйм протягом часу, визначеного в цьому параметрі. Значення за замовчуванням 1000 мілісекунд.

237 TSC CLNT LINE PURGE

Це час, відведений для зливу охолоджуючої рідини при вимкненні системи СОШ. Значення цього параметра може бути збільшено користувачем, щоб сприяти зливу охолоджуючої рідини з інструменту з невеликими отворами. Мінімальне значення (за замовчуванням) - 2500 мілісекунд.

238 MAX TSC SPINDLE RPM

Коли СОШ увімкнена і використовується, цей параметр обмежує максимальну швидкість шпинделя. Значення за замовчуванням - 10000 об./хв. У верстатах з конусом шпинделя 50 максимальна швидкість шпинделя становить 5000 об./хв.

239 SPNDL ENC STEPS/REV

Цей параметр встановлює кількість кроків датчика положення на оберт датчика положення шпинделя.

240 1ST AUX MAX TRAVEL

Цей параметр встановлює максимальне переміщення першої допоміжної осі (C) в позитивному напрямку.

241 2ND AUX MAX TRAVEL

Цей параметр встановлює максимальне переміщення другої допоміжної осі (U) в позитивному напрямку.

242 3RD AUX MAX TRAVEL

Цей параметр встановлює максимальне переміщення третьої допоміжної осі (V) у позитивному напрямку.

243 4TH AUX MAX TRAVEL

Цей параметр встановлює максимальне переміщення четвертої допоміжної осі (W) у позитивному напрямку.

244 1ST AUX MIN TRAVEL

Цей параметр встановлює максимальне переміщення першої допоміжної осі (C) в негативному напрямку.

245 2ND AUX MIN TRAVEL

Цей параметр встановлює максимальне переміщення другої допоміжної осі (U) в негативному напрямку.

246 3RD AUX MIN TRAVEL

Цей параметр встановлює максимальне переміщення третьої допоміжної осі (V) в негативному напрямку.

247 4TH AUX MIN TRAVEL

Цей параметр встановлює максимальне переміщення четвертої допоміжної осі (W) в негативному напрямку.

248 SMTC RLY ON / OFF DLY

Тільки вертикальні фрезерні верстати з бічними пристроями зміни інструментів. Він вказує необхідний час (в мілісекундах) між вимкненням одного реле і включенням іншого при зміні напрямку руху поворотного магазину.

249 TOOL CLAMP DELAY

Цей параметр забезпечує затримку після того, як інструмент був затиснутий і перед втягуванням поворотного магазину інструменту в кінці зміни інструменту. Для більшості фрезерних верстатів цей параметр повинен бути встановлений на нуль. Одиниці виміру - мілісекунди.

250 TOOL UNCLAMP DELAY

Цей параметр забезпечує затримку після того, як інструмент був розтиснутий і перед відведенням шпинделя на початку зміни інструменту. Для більшості фрезерних верстатів цей параметр повинен бути встановлений на нуль. Одиниці виміру в мілісекундах.

251 A DOOR OPEN ERRTIME

Цей параметр підтримує функцію автоматичних дверей. Він використовується в декількох ситуаціях:
1) Він вказує тривалість роботи двигуна (в 50-х секундах) для відкриття дверцят.

2) Значення цього параметра плюс одна секунда задає кількість 50-х часток секунди роботи двигуна для закриття дверцят.
3) Якщо до кінця часу закриття дверей вони не змогли дійти до вимикача, генерується сигнал про помилку 238 DOOR FAULT (відмова дверей). Якщо встановлені автоматичні двері, цей параметр повинен бути номінально встановлений на 5500 (5,5 секунди) або встановлений на нуль.

252 GEAR MOTOR TIMEOUT

Цей параметр підтримує функцію автоматичних дверей. Він задає відрізок часу (в мілісекундах), допустимий для початку відкриття дверей. Якщо двері не відходять від вимикача закриття дверей в межах цього часу, буде згенеровано сигнал про помилку 238 DOOR FAULT (відмова дверей).
Цей параметр повинен бути номінально встановлений на 1000 (1,0 секунди).

253 SPIGOT FWD POS DLY

Цей параметр використовується для задавання тривалості затримки (у мілісекундах) під час переміщення сопла охолоджувальної рідини вперед. Цей параметр повинен бути встановлений на нуль на всіх верстатах.

254 TC AIR DOOR CLEARANCE

Цей параметр включає зазор дверей осі X для горизонтального верстата «Міні». Фрезерний верстат використовує це положення при зміні інструменту, щоб уникнути зіткнення з дверцятами пристрою зміни інструменту, оскільки при зміні інструменту частина дверцят входить в зону обробки.

Цей параметр також підтримує пневматичні двері поворотного магазину інструментів мостового фрезерного верстата VB-1. Пневматичні двері - це грейферні дверцята, що закривають інструментальний поворотний магазин, який піднімається з одного боку зусиллям повітря, щоб шпиндель міг отримати доступ до інструментів. Щоб дверцята могли відкриватися і закриватися, необхідний достатній зазор між ними і шпинделем. Цьому параметру необхідно присвоїти правильне значення (в кроках датчика положення), параметру 223 AIR TC DOOR DELAY (затримка дверей пневматичного УСІ) потрібно присвоїти ненульове значення, параметр 267 ZERO AXIS TC (нуль осі УСІ) повинен бути встановлений на 1, і параметр 278 TC DR SWITCH (вимикач дверей УСІ) повинен бути встановлений на 1. При подачі команди на зміну інструменту виконуються наступні кроки:

1) Вісь Y переміщується в положення, задане параметром 254.
2) Двері з пневмоприводом отримують команду відкритися.
3) Протягом затримки, заданої параметром 223, очікується відкриття дверей до упору.
4) Вісь Y переміщується до нуля, і виконується зміна інструменту.
5) Вісь Y переміщується в положення, задане параметром 254.
6) Двері з пневмоприводом отримують команду закритися.
7) Протягом затримки, заданої параметром 223, очікується закриття дверей до упору.

255 CONVEYOR TIMEOUT

Час (у хвилинах), протягом якого транспортер буде працювати за відсутності переміщення або команд з клавіатури. Після цього часу транспортер автоматично вимкнеться. Зверніть увагу на те, що це значення параметра вимкне транспортер, навіть якщо працює функція руху з перервами.
Крім того, зверніть увагу, що якщо цей параметр встановлений на нуль, транспортер видалення стружки вимкнеться негайно, тобто натискання клавіш CHIP FWD (конвеєр вперед) або CHIP REV (конвеєр назад) не увімкне його.

256 PALLET LOCK INPUT

Для верстата EC300 необхідно задати значення 26, для верстата EC400 - 32, а MDC1 встановити на 27, інакше при включенні шпинделя буде видаватися сигнал про помилку 180.

257 SPINDL ORIENT OFSET

Якщо верстат обладнаний векторним приводом шпинделя (задається бітом 7 параметра 278), цей біт встановлює зміщення орієнтації шпинделя. Зміщення дорівнює числу кроків датчика положення між імпульсом Z і вірним положенням орієнтації шпинделя. Параметр використовується для нормальної орієнтації шпинделя, коли необхідно його зафіксувати, наприклад перед зміною інструменту або виконанням команди орієнтації шпинделя.

258 COLD SPINDLE TEMP

При першому натисканні кнопки Cycle Start (початок циклу) після включення верстата блок управління порівнює температуру мікропроцесора (в градусах Фаренгейта) із значенням цього параметра. Якщо температура мікропроцесора нижча, блок управління вважає, що шпиндель недостатньо нагрітий або змащений для безпечної роботи на високій швидкості, і з'явиться таке повідомлення:

попередження!
верстат недостатньо нагрітий, виконайте програму прогріву перед тим, як запускати шпиндель на високій швидкості, інакше

відбудеться пошкодження верстата)
для продовження натисніть 'CANCEL'

Щоб продовжити роботу, користувач повинен натиснути кнопку CANCEL (скасування). Рекомендується відразу ж запустити програму прогріву шпинделя. Це повідомлення з'являється тільки один раз при кожному включенні верстата. Початкове значення цього параметра 70 (градусів Фаренгейта). Для вимкнення цієї функції встановіть значення на нуль.

259 COLD SPINDLE DAYS

При першому натисканні кнопки Cycle Start (початок циклу) після включення верстата блок управління порівнює кількість днів, що минули після вимкнення, із значенням цього параметра. Якщо верстат був вимкнений довше цього часу, система управління вважатиме, що шпиндель недостатньо нагрітий або змащений для безпечної роботи на високій швидкості, і з'явиться таке повідомлення:

попередження!
верстат недостатньо нагрітий, виконайте програму прогріву перед тим,
як запускати шпиндель на високій швидкості, інакше відбудеться
пошкодження верстата
для продовження натисніть 'CANCEL'

Щоб продовжити роботу, користувач повинен натиснути кнопку CANCEL (скасування). Рекомендується відразу ж запустити програму прогріву шпинделя. Це повідомлення з'являється тільки один раз при кожному включенні верстата. Початкове значення цього параметра становить 3 (дні). Для вимкнення цієї функції встановіть значення 999999.

266 X SWITCHES

Параметр 266 - це колекція однорозрядних прапорців, що використовуються для ввімкнення та вимкнення функцій, що відносяться до сервоприводу. Клавіші курсору «вліво» та «вправо» використовуються для вибору змінної функції. Можливі тільки значення 0 або 1. Назви функцій:

0 **X LIN SCALE EN** Використовується для ввімкнення лінійних шкал для осі X.

1 **X INVRT LN SCL** Використовується для інверсії лінійної шкали осі X.

2 **DSBL SCALE Z** Використовується для вимкнення перевірки лінійної шкали Z.

3 **X ZERO AXIS TC** Використовується для повернення осі в положення, задане параметром TOOL CHANGE OFFSET (зсув зміни інструменту) перед зміною інструменту. На фрезерних верстатах зі шпинделем на карданному підвісі значення цього біта повинно становити 1 для осей A і B (параметри 269 і 270) і 0 для всіх інших осей.

4 **X 2ND HOME BTN** Використовується для переміщення осі в координату, задану в Work Offset (зсув деталі) G129.

5 **X NEG COMP DIR** Використовується для інверсії напрямку теплової компенсації.

6 **X DELAY AXIS 0** Використовується з АЗД (автоматичним завантажувачем деталей), щоб обнулити вісь X до обнулення осі A АЗД.

7 **X MAX TRAVEL INP** Цей біт встановлений на 1 на верстатах з п'ятьма осями. Цей біт вказує на наявність вимикача (видимого через MOCON), який виявляє, що вісь зробила повний оберт. Він використовується для того, щоб блок управління при обнуленні пропускав перший вимикач, щоб можна було розгорнути кабелі.

9 **X TEMP SENSOR** Цей біт виконує теплову компенсацію кулькового гвинта, використовуючи датчик температури, встановлений на кульковій гайці. Коли цей біт встановлений на 1, функція для цієї осі вмикається. Зверніть увагу на те, що ця функція може використовуватися тільки якщо встановлені датчики температури. Наступні параметри повинні бути задані відповідно:

201, 132, 133 XYZ SCREW COMP. COEF. = -8000000
272, 273, 274 XYZ SCREW COMP. T. CONST. = -28000
351 TEMP PROBE OFFSET = 450000

16 **SCALE Z HIST** Тільки для діагностичних цілей HAAS.

267 Y SWITCHES

Параметр 267 - це колекція однорозрядних прапорців, що використовуються для ввімкнення та вимкнення функцій, пов'язаних із сервоприводом. Клавіші курсору «вліво» та «вправо» використовуються для вибору змінної функції. Можливі тільки значення 0 або 1. Назви функцій:

0 **Y LIN SCALE EN** Використовується для ввімкнення лінійних шкал для осі Y.

1 **Y INVRT LN SCL** Використовується для інверсії лінійної шкали осі Y.

2 **DSBL SCALE Z** Використовується для вимкнення перевірки лінійної шкали Z.

3 **Y ZERO AXIS TC** Використовується для повернення осі в положення, задане параметром TOOL CHANGE OFFSET (зсув зміни інструменту) перед зміною інструменту. На фрезерних верстатах зі шпинделем на карданному підвісі значення цього біта повинно становити 1 для осей A і B (параметри 269 і 270) і 0 для всіх інших осей.

4 **Y 2ND HOME BTN** Використовується для переміщення осі в координату, задану в Work Offset (зсув деталі) G129.

5 **Y NEG COMP DIR** Використовується для інверсії напрямку теплової компенсації.

6 **Y DELAY AXIS 0** Використовується з АЗД (автоматичним завантажувачем деталей), щоб обнулити вісь Y до обнулення осі A АЗД.

7 Y MAX TRAVEL INP Цей біт встановлений на 1 на верстатах з п'ятьма осями. Цей біт вказує на наявність вимикача (видимого через MOCON), який виявляє, що вісь зробила повний оберт. Він використовується для того, щоб блок управління при обнуленні пропускав перший вимикач, щоб можна було розгорнути кабелі.

9 Y TEMP SENSOR Цей біт виконує теплову компенсацію кулькового гвинта, використовуючи датчик температури, встановлений на кульковій гайці. Коли цей біт встановлений на 1, функція для цієї осі вмикається. Зверніть увагу на те, що ця функція може використовуватися тільки якщо встановлені датчики температури. Наступні параметри повинні бути задані відповідно:

201, 132, 133 XYZ SCREW COMP. COEF. =-8000000
272, 273, 274 XYZ SCREW COMP. T. CONST. =-28000
351 TEMP PROBE OFFSET =450000

16 SCALE Z HIST Тільки для діагностичних цілей HAAS.

268 Z SWITCHES

Параметр 268 - це колекція однорозрядних прапорців, що використовуються для ввімкнення та вимкнення функцій, пов'язаних із сервоприводом. Клавіші курсору «вліво» та «вправо» використовуються для вибору змінної функції. Можливі тільки значення 0 або 1. Назви функцій:

0 Z LIN SCALE EN Використовується для ввімкнення лінійних шкал для осі Z.

1 Z INVRT LN SCL Використовується для інверсії лінійної шкали осі Z.

2 DSBL SCALE Z Використовується для вимкнення перевірки лінійної шкали Z.

3 Z ZERO AXIS TC Використовується для повернення осі в положення, задане параметром TOOL CHANGE OFFSET (зсув зміни інструменту) перед зміною інструменту. На фрезерних верстатах зі шпинделем на карданному підвісі значення цього біта повинно становити 1 для осей A і B (параметри 269 і 270) і 0 для всіх інших осей.

4 Z 2ND HOME BTN Використовується для переміщення осі в координату, задану в Work Offset (зсув деталі) G129.

5 Z NEG COMP DIR Використовується для інверсії напрямку теплової компенсації.

6 Z DELAY AXIS 0 Використовується з АЗД (автоматичним завантажувачем деталей), щоб обнулити вісь Z до обнулення осі A АЗД.

7 Z MAX TRAVEL INP Цей біт встановлений на 1 на верстатах з п'ятьма осями. Цей біт вказує на наявність вимикача (видимого через MOCON), який виявляє, що вісь зробила повний оберт. Він використовується для того, щоб блок управління при обнуленні пропускав перший вимикач, щоб можна було розгорнути кабелі.

9 Z TEMP SENSOR Цей біт виконує теплову компенсацію кулькового гвинта, використовуючи датчик температури, встановлений на кульковій гайці. Коли цей біт встановлений на 1, функція для цієї осі вмикається. Зверніть увагу на те, що ця функція може використовуватися тільки якщо встановлені датчики температури. Наступні параметри повинні бути задані відповідно:

201, 132, 133 XYZ SCREW COMP. COEF. = -8000000
272, 273, 274 XYZ SCREW COMP. T. CONST. =-28000
351 TEMP PROBE OFFSET =450000

16 SCALE Z HIST Тільки для діагностичних цілей HAAS.

269 A SWITCHES

Параметр 269 - це колекція однорозрядних прапорців, що використовуються для ввімкнення та вимкнення функцій, пов'язаних із сервоприводом. Клавіші курсору «вліво» та «вправо» використовуються для вибору змінної функції. Можливі тільки значення 0 або 1. Назви функцій:

0 A LIN SCALE EN Використовується для ввімкнення лінійних шкал для осі A.

1 A INVRT LN SCL Використовується для інверсії лінійної шкали осі A.

2 DSBL SCALE Z Використовується для вимкнення перевірки лінійної шкали Z.

3 A ZERO AXIS TC Використовується для повернення осі в положення, задане параметром TOOL CHANGE OFFSET (зсув зміни інструменту) перед зміною інструменту. На фрезерних верстатах зі шпинделем на карданному підвісі значення цього біта повинно становити 1 для осей A і B (параметри 269 і 270) і 0 для всіх інших осей.

4 A 2ND HOME BTN Використовується для переміщення осі в координату, задану в Work Offset (зсув деталі) G129.

5 A NEG COMP DIR Використовується для інверсії напрямку теплової компенсації.

6 A DELAY AXIS 0 Використовується з АЗД (автоматичним завантажувачем деталей), щоб обнулити вісь A до обнулення осі B АЗД.

7 A MAX TRAVEL INP Цей біт встановлений на 1 на верстатах з п'ятьма осями. Цей біт вказує на наявність вимикача (видимого через MOCON), який виявляє, що вісь зробила повний оберт. Він використовується для того, щоб блок управління при обнуленні пропускав перший вимикач, щоб можна було розгорнути кабелі.

9 A TEMP SENSOR Цей біт виконує теплову компенсацію кулькового гвинта, використовуючи датчик температури, встановлений на кульковій гайці. Коли цей біт встановлений на 1, функція для цієї осі вмикається. Зверніть увагу на те, що ця функція може використовуватися тільки якщо встановлені датчики температури. Наступні параметри повинні бути задані відповідно:

201, 132, 133 XYZ SCREW COMP. COEF. =-8000000
272, 273, 274 XYZ SCREW COMP. T. CONST. =-28000
351 TEMP PROBE OFFSET =450000

16 SCALE Z HIST Тільки для діагностичних цілей HAAS.

270 B SWITCHES

Параметр 270 - це колекція однорозрядних прапорців, що використовуються для ввімкнення та вимкнення функцій, пов'язаних із сервоприводом. Клавіші курсору «вліво» та «вправо» використовуються для вибору змінної функції. Можливі тільки значення 0 або 1. Назви функцій:

0 B LIN SCALE EN Використовується для ввімкнення лінійних шкал для осі B.

1 B INVRT LN SCL Використовується для інверсії лінійної шкали осі B.

2 DSBL SCALE Z Використовується для вимкнення перевірки лінійної шкали Z.

3 B ZERO AXIS TC Використовується для повернення осі в положення, задане параметром TOOL CHANGE OFFSET (зсув зміни інструменту) перед зміною інструменту. На фрезерних верстатах зі шпинделем на карданному підвісі значення цього біта повинно становити 1 для осей A і B (параметри 269 і 270) і 0 для всіх інших осей. На всіх фрезерних верстатах з пристроєм зміни інструменту на 60 або 120 гнізд з ланцюговим приводом цей біт повинен бути встановлений на 1. Він викличе використання параметра зміщення пристрою зміни інструментів при змінах інструменту.

4 B 2ND HOME BTN Використовується для переміщення осі в координату, задану в Work Offset (зсув деталі) G129.

5 B NEG COMP DIR Використовується для інверсії напрямку теплової компенсації.

6 B DELAY AXIS 0 Використовується з АЗД (автоматичним завантажувачем деталей), щоб обнулити вісь B до обнулення осі A АЗД.

7 B MAX TRAVEL INP Цей біт встановлений на 1 на верстатах з п'ятьма осями. Цей біт вказує на наявність вимикача (видимого через MOCON), який виявляє, що вісь зробила повний оберт. Він використовується для того, щоб блок управління при обнуленні пропускав перший вимикач, щоб можна було розгорнути кабелі.

9 B TEMP SENSOR Цей біт виконує теплову компенсацію кулькового гвинта, використовуючи датчик температури, встановлений на кульковій гайці. Коли цей біт встановлений на 1, функція для цієї осі вмикається. Зверніть увагу на те, що ця функція може використовуватися тільки якщо встановлені датчики температури. Наступні параметри повинні бути задані відповідно:

201, 132, 133 XYZ SCREW COMP. COEF. =-8000000
272, 273, 274 XYZ SCREW COMP. T. CONST. =-28000
351 ЗМІЩЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ДАТЧИКА =450000

16 SCALE Z HIST Тільки для діагностичних цілей HAAS.

271 C SWITCHES

Параметр 271 - це колекція однорозрядних прапорців, що використовуються для ввімкнення та вимкнення функцій, пов'язаних із сервоприводом. Цей параметр не використовується, якщо верстат обладнаний векторним приводом Haas. Клавіші курсору «вліво» та «вправо» використовуються для вибору змінної функції. Можливі тільки значення 0 або 1. Назви функцій:

0 C LIN SCALE EN Використовується для ввімкнення лінійних шкал для осі C.

1 C INVRT LN SCL Використовується для інверсії лінійної шкали осі C.

2 DSBL SCALE Z Використовується для вимкнення перевірки лінійної шкали Z.

3 C ZERO AXIS TC Використовується для повернення осі в положення, задане параметром TOOL CHANGE OFFSET (зсув зміни інструменту) перед зміною інструменту. На фрезерних верстатах зі шпинделем на карданному підвісі значення цього біта повинно становити 1 для осей A і B (параметри 269 і 270) і 0 для всіх інших осей.

4 C 2ND HOME BTN Використовується для переміщення осі в координату, задану в Work Offset (зсув деталі) G129.

5 C NEG COMP DIR Використовується для інверсії напрямку теплової компенсації.

6 C DELAY AXIS 0 Використовується з АЗД (автоматичним завантажувачем деталей), щоб обнулити вісь C до обнулення осі A АЗД.

16 SCALE Z HIST Тільки для діагностичних цілей HAAS.

272 X SCREW COMP T. CONST.

Цей параметр є константою часу теплової компенсації, яка контролює швидкість охолодження гвинта.

273 Y SCREW COMP T. CONST.
Цей параметр є константою часу теплової компенсації, яка контролює швидкість охолодження гвинта.

274 Z SCREW COMP T. CONST.
Цей параметр є константою часу теплової компенсації, яка контролює швидкість охолодження гвинта.

275 A SCREW COMP T. CONST.
Цей параметр повинен бути встановлений на 0.

276 B SCREW COMP T. CONST.
Цей параметр повинен бути встановлений на 0.

278 COMMON SWITCH 3
Параметр 278 - це набір універсальних однобітних прапорців, які використовуються для ввімкнення та вимкнення деяких функцій. Цей біт змушує верстат використовувати дискретні виходи 21 і 26 для подачі команд човнику на вихід і втягування. На фрезерних верстатах з пневматичним човником він повинен бути встановлений на 1. На всіх інших фрезерних верстатах він повинен бути встановлений на 0.
Клавіші курсору «вліво» і «вправо» використовуються для вибору змінної функції. Можливі тільки значення 0 або 1. Назви функцій:

0 **INVERT G.B.** Цей біт дозволяє альтернативну конфігурацію коробки передач. Він інвертує напрямок входів коробки передач. Використовується для конуса шпинделя 50.

1 **DPR SERIAL** Перенаправляє головні послідовні входи/виходи через плату відео / дискети.

2 **CHECK PALLET IN** Якщо «CK PALLET IN» (перевірка входу супутника) встановлений на 1, дискретний вхід, заданий параметром 256 PALLET LOCK INPUT (вхід фіксації супутника) перевіряється перед виконанням команди шпинделю. При високому рівні сигналу на вході (тобто ланцюг розімкнутий) видається сигнал про помилку 180. Цей вхід перевіряється також коли шпиндель обертається, при високому рівні сигналу буде видано той же сигнал про помилку. Цей вхід може бути використаний для зупинки програми після команди обертання шпинделя (наприклад за допомогою реле тиску з затиску або оправки користувача).

3 **CHECK HIDN VAR** Цей біт використовується тільки на горизонтальних фрезерних верстатах.

4 **DISPLAY ACTUAL** Якщо встановлений на 1, відображає фактичну швидкість шпинделя на сторінці дисплея Current Commands (поточні команди).

5 **TSC PRG ENBL** Увімкнення сигналізації зливу для опції СОШ.

6 **SNGL SW CLMP** Цей параметр дозволяє системі управління керуватися одним вимикачем для виявлення положення затиску коромисла бічного пристрою зміни інструменту. При встановленні значення біта на нуль для виявлення положення коромисла використовуються і нижній, і верхній вимикачі. При встановленні значення «один» використовується тільки нижній вимикач. Це означає, що блок управління не буде чекати спрацьовування верхнього вимикача, щоб зробити висновок, що інструмент затиснутий, наступні операції можуть починатися відразу. Це прискорює процес зміни інструменту.

7 **SPND DRV LCK** Цей біт повинен бути встановлений на 1, якщо верстат обладнаний векторним приводом шпинделя, виготовленим не Haas. Цьому біту слід присвоїти значення 1, якщо на верстаті встановлений конус шпинделя 50 або векторний привід іншого виробника (не Haas).

9 **CNCR SPINDLE** (Шпиндель суміщеного виконання операцій) Якщо встановлено на 1, шпинделю дається команда запуску одночасно з іншими командами в тому ж блоці. У наступному прикладі, якщо цей біт встановлено на 1, шпиндель запуститься одночасно з початком прискореної подачі: **G0 X-1. S7500 M3;**

10 **HS3 HYD TC** Цей біт параметра використовується з на HS-3 з БУСІ на 38 інструментів. Коли він встановлений на нуль, фрезерний верстат буде поводитися як зазвичай. Якщо він встановлений на 1, система управління буде вважати, що пристрій зміни інструменту - це БУСІ на 38 інструментів.

11 **HAAS VECT DR** (Векторний привід Haas) Цей біт повинен бути встановлений на 1, якщо верстат обладнаний векторним приводом шпинделя HAAS. Якщо встановлений на 1, напруга, що подається на векторний привід Haas, відображається на дисплеї діагностики як DC BUSS (шина постійного струму).

12 **UP ENCL TEMP** (температура відсіку мікропроцесора) Якщо встановлено на 1, температура відсіку буде відображатися на екрані INPUTS2 (входи) діагностичного дисплея.

13 **HAAS RJH** (дистанційний маховик переміщення Haas) Цей біт повинен бути встановлений на 1, якщо верстат обладнаний маховиком дистанційного переміщення HAAS для 5 осей.

14 **SP MOT OT NC** (датчик температури шпинделя нормально замкнутий). Цей біт задає тип (нормально розімкнутий або нормально замкнутий) датчика температури шпинделя. Цей біт повинен бути встановлений на 1.

15 AIR DRV SHTL Цей біт змушує верстат використовувати дискретні виходи 21 і 26 для подачі команд човнику на вихід і втягування. На фрезерних верстатах з пневматичним човником він повинен бути встановлений на 1. На всіх інших фрезерних верстатах він повинен бути встановлений на 0.

16 GIMBAL SPNDL Використовується на фрезерних верстатах з 5 осями. Цей біт змусить верстат переконатися, що осі Z, A і B знаходяться на нулі, перш ніж почнеться зміна інструменту. Якщо будь-яка з осей не на нулі, видається сигнал про помилку 150. На фрезерних верстатах зі шпинделем на карданному підвісі він повинен бути встановлений на 1. На всіх інших фрезерних верстатах він повинен бути встановлений на 0.

17 NO MFIN CKPU Коли цей біт заданий, він скасовує перевірку MFIN при включенні живлення. Він повинен бути встановлений на значення 1 на всіх верстатах з пристроєм автоматичної зміни супутників Haas, і 0 на всіх інших верстатах.

18 D:Y SW ENABLE (Увімкнення перемикача зірка/трикутник.) Цей біт використовується для векторного приводу. Цей біт увімкне перемикання обмоток двигуна шпинделя, за умови, що встановлена апаратна система ENABLE і задані відповідні параметри. Якщо цей вимикач встановлений, але біт 19 не заданий, то перемикання обмоток буде виконуватися тільки коли шпиндель зупинений, в залежності від його заданої швидкості.

19 D:Y SW ON FLY Цей біт включає перемикання на ходу, при прискоренні або уповільненні двигуна шпинделя через точку переходу. Якщо біт 18 не встановлений, цей перемикач буде ігноруватися.

20 5 AX TOFS -X Цей біт використовується з G143 (модальна компенсація довжини інструменту для 5 осей) на верстатах зі шпинделем на карданній підвісці. Якщо він встановлений на 1, це означає, що якщо відповідна вісь поворотного столу рухається, знак «X Position» (позиції X) повинен бути змінений на зворотний. Зазвичай цей біт повинен бути встановлений на 0.

21 5 AX TOFS -Y Цей біт використовується з G143 (модальна компенсація довжини інструменту для 5 осей) на верстатах зі шпинделем на карданному підвісі. Якщо він встановлений на 1, це означає, що якщо відповідна вісь поворотного столу рухається, знак «Y Position» (позиції Y) повинен бути змінений на зворотний. Зазвичай цей біт повинен бути встановлений на 0.

22 B+C 5 AXES Цей біт використовується з G142 (модальна компенсація довжини інструменту для 5 осей) на верстатах зі шпинделем на карданному підвісі. Вісь B зазвичай рухає вісь A, але якщо це не так, за допомогою даного біта можна перевизначити внутрішню вісь. Зазвичай цей біт повинен бути встановлений на 0.

23 TC DR SWITCH Конфігурація дверцят горизонтального поворотного магазину інструменту. Цей біт задає конфігурацію дверцят поворотного магазину інструментів на горизонтальному фрезерному верстаті. Якщо він встановлений на 0, це вказує на конфігурацію, при якій дверцята відкриваються командою, заснованою на часі. Якщо він встановлений на 1, це вказує на конфігурацію, при якій дверцята, що підпружинені, закриваються пружиною і примусово відкриваються за часом і за вимикачем відкриття дверцят. У відкритому положенні сигнал вимикача дверей дорівнює 0 (низький). З метою підвищення надійності стан вимикача перевіряється до і після подачі команди відкриття дверцят.

Для всіх горизонтальних фрезерних верстатів, на яких встановлено вимикач, цей біт повинен бути встановлений на 1. Для всіх інших фрезерних верстатів цей біт повинен бути встановлений на 0.

24 HS2 SMTC CAROUSEL

25 HS3 SMTC CAROUSEL

26 S MNT BIT 1 Біти 26, 27 і 28 спільно задають тип бічного пристрою зміни інструменту, встановленого на вертикальному фрезерному верстаті. У наступній таблиці показані комбінації значень бітів:

Біт	26	27	28	
	0	0	0	Бічний пристрій зміни інструменту не встановлено
	1	0	0	Змійовик 1
	0	1	0	Змійовик 2
	1	1	0	Змійовик 3
	0	0	1	Диск 1
	1	0	1	Диск 2
	0	1	1	Диск 3
	1	1	1	Диск 4

27 S MNT BIT 2 Біти 26, 27 і 28 спільно задають тип бічного пристрою зміни інструменту, встановленого на вертикальному фрезерному верстаті.

28 S MNT BIT 3 Біти 26, 27 і 28 спільно задають тип бічного пристрою зміни інструменту, встановленого на вертикальному фрезерному верстаті.

29 SAFETY INVERT Цей біт підтримує блокування дверей CE, які блокуються, коли живлення вимкнено. Для верстатів, які мають звичайне блокування дверей, яке блокується при подачі живлення, цей біт повинен бути встановлений на 0. Для верстатів, які мають інвертоване блокування дверей, цей біт повинен бути встановлений на 1.

30 SWAP A & C Цей параметр викликає внутрішню заміну осей A і C. Цей біт параметра повинен бути встановлений на 1 для мостового фрезерного верстата. Всі інші фрезерні верстати повинні встановити цей біт на 0.

31 INV SPD DCEL Інверсне уповільнення швидкості шпинделя. Якщо цей параметр встановлений на 1, шпиндель зменшує швидкість швидше на низьких швидкостях, що призводить до скорочення часу уповільнення.

279 X SCALE GAIN MULT
Використовується на верстатах з лінійними шкалами. Лінійні шкали використовуються для безперервної корекції похибки позиції датчиків положення. Цей параметр визначає коефіцієнт корекції, тобто наскільки швидко вона відбувається. Цей параметр повинен бути встановлений на 40.

280 Y SCALE GAIN MULT
Див. опис параметра 279.

281 Z SCALE GAIN MULT
Див. опис параметра 279.

282 A SCALE GAIN MULT
Див. опис параметра 279.

283 B SCALE GAIN MULT
Див. опис параметра 279.

284 RESERVED

285 X LINEAR SCREW OFFS
Цей параметр використовується на верстатах, обладнаних лінійними шкалами. Цей параметр враховує невикористану частину кулькового гвинта між нульовою позицією і фактичним положенням двигуна. Цей параметр повинен бути позитивним значенням (400000), за винятком випадку, коли для осі задано DIR біт NEG COMP DIR (негативний напрямок компенсації), в цьому випадку цей параметр повинен бути негативним значенням (-400000).

286 Y LINEAR SCREW OFFS
Див. опис параметра 285.

287 Z LINEAR SCREW OFFS
Див. опис параметра 285.

288 A LINEAR SCREW OFFS
Див. опис параметра 285.

289 B LINEAR SCREW OFFS
Див. опис параметра 285.

291 A AXIS BRAKE OIL TIME
Цей параметр підтримує датчик рівня масла гальма осі A на EC-1600. Одиниці виміру — секунди. Якщо цей параметр має ненульове значення, а датчик показує стан низького рівня масла протягом часу, що перевищує це значення, система управління змусить червоний індикатор блимати, і на екрані буде відображатися повідомлення «LOW BK OIL» (низький рівень масла в гальмівній системі). Якщо стан падіння рівня масла не припиняється, при закінченні програми видається сигнал про помилку 643, «LOW BRAKE OIL A-AXIS» (низький рівень масла, вісь A).

292 AUTO DOOR PAUSE
Цей параметр підтримує функцію автоматичних дверей. Він задає тривалість паузи (в 50-х частках секунди), яка робиться в ході закриття дверцят. Коли двері закриваються і вимикач вмикається, двигун на цей час вимикається, і двері рухаються за інерцією. Це дозволяє дверям закритися без удару. Цей параметр повинен бути номінально встановлений на 1 (0,02 секунди). Він працює разом з параметром 293.

293 AUTO DOOR BUMP
Цей параметр підтримує функцію автоматичних дверей. Він задає відрізок часу (в 50 частках секунди), протягом якого двигун повинен бути активований після паузи, заданої параметром 292. Це змушує двигун закривати двері до упору і без удару. Цей параметр повинен бути номінально встановлений на 2 (0,04 секунди).

294 MIN BUSS VOLTAGE
Цей параметр задає мінімальну напругу шини векторного приводу Haas. Він повинен встановлюватися на 200 (одиниця - вольт). При падінні напруги нижче цього значення видається сигнал про помилку 160.

295 SHTL SETTLE TIME
Використовується на фрезерних верстатах з пневматичним човником. Цей параметр дозволяє задавати час заспокоєння човника після його переміщення до шпинделя перед виконанням зміни інструменту. Його значення повинно становити приблизно півсекунди (500) на всіх фрезерних верстатах з пневматичним човником. Значення може змінюватися. На всіх інших фрезерних верстатах може встановлюватися значення 0, оскільки цей параметр не впливає.

296 MAX OVER VOLT TIME
Встановлює час (у 50 частках секунди), протягом якого стан перенапруги (сигнал про помилку 119 OVER VOLTAGE (перенапруга)) буде допускатися, перш ніж почнеться процес автоматичної зупинки.

297 MAX OVERHEAT TIME
Встановлює час (у 50 частках секунди), протягом якого стан перегріву (сигнал про помилку 122 REGEN OVERHEAT (перегрів регенератора)) буде допускатися, перш ніж почнеться процес автоматичного зупинення.

298 MAX FEED
(DEG/MIN) Використовується на фрезерних верстатах з 5 осями. Цей параметр задає максимальну швидкість подачі поворотного столу в градусах за хвилину. Спроба прискорення різання викличе появу повідомлення «LIM» (межа) на дисплеї поруч з повідомленням FEED (подача) на екрані перевірки команд програми.
На фрезерних верстатах зі шпинделем на карданному підвісі цей параметр повинен бути встановлений на 300. Для всіх інших фрезерних верстатів цей біт повинен бути встановлений на 99999.

299 AUTOFEED-STEP-UP
Цей параметр працює з функцією AUTOFEED (автоподача). Він задає відсоток збільшення швидкості подачі в секунду і повинен спочатку бути встановлений на 10.

300 AUTOFEED STEP-DOWN
Цей параметр працює з функцією AUTOFEED (автоподача). Він задає відсоток зменшення швидкості подачі в секунду і повинен спочатку бути встановлений на 20.

301 AUTOFEED-MIN-LIMIT
Цей параметр працює з функцією AUTOFEED (автоподача). Він задає мінімально допустимий відсоток корекції швидкості подачі, який може використовувати функція AUTOFEED (автоподача) і повинен спочатку бути встановлений на 1.

302 FEEDACCELERATION
Цей параметр підтримує функцію управління рухом. Він задає прискорення руху подачі в кроках датчика положення на секунду в квадраті. Для вертикальних фрезерних верстатів в якості початкового значення можна використовувати 1/2 параметра 7. Для горизонтальних фрезерних верстатів можна почати підбір значень з 1000000. При необхідності цей параметр в подальшому можна оновити.

303 FEEDTIME CONSTANT
Цей параметр підтримує функцію управління рухом. Він являє собою показник в основі 2 константи часу подачі в мілісекундах. Він повинен бути встановлений на 3.

304 SPIGOT REV POS DLY
Цей параметр використовується, щоб задати тривалість затримки (в мілісекундах) при переміщенні сопла охолоджуючої рідини в зворотному напрямку. Цей параметр повинен бути встановлений на нуль на всіх верстатах.

305 SERVO PO BRK DLY
Дискретний вихід SRV PO (включення сервоприводу) використовується для включення і відключення гальма осі. Цей параметр використовується для задавання часу в мілісекундах, протягом якого система управління буде очікувати після спрацьовування виходу SRV PO і вимкнення живлення серводвигунів через MOCON. Цей параметр також задає час очікування після вимкнення виходу SRV PO і повторного ввімкнення серводвигунів через контролер двигуна.

306 POCKET UP / DN DELAY
Цей параметр підтримує бічні пристрої зміни інструменту. Він задає допустимий час (у мілісекундах) для підняття або опускання гнізда інструменту. Якщо гніздо не перемістилося в позицію за командою протягом часу, допустимого цим параметром і параметром 62, видається сигнал про помилку 626 TOOL POCKET SLIDE ERROR (помилка повзуна гнізда інструменту). Для фрезерних верстатів без бічного пристрою зміни інструментів основи цей параметр повинен бути встановлений на 0.

307 POCK UN / LOCK DELAY
Цей параметр підтримує бічні пристрої зміни інструменту. Він задає допустимий час (в мілісекундах) для блокування і розблокування гнізда інструменту. Для фрезерних верстатів без бічного пристрою зміни інструменту основи цей параметр повинен бути встановлений на 0.

308 ARM ROTATE TIME
Цей параметр підтримує бічні пристрої зміни інструменту. Він задає допустимий час (в мілісекундах) для повороту коромисла в наступне положення. Положення бувають наступними: затиснуто, розтиснуто і вихідне. Якщо коромисло не перемістилося в положення за командою протягом допустимого часу, видається сигнал про помилку 622 TOOL ARM FAULT (відмова коромисла інструменту). Для фрезерних верстатів без бічного пристрою зміни інструменту основи цей параметр повинен бути встановлений на 0.

309 MOTOR COAST TIME

Цей параметр підтримує бічні пристрої зміни інструменту. Він задає допустимий час початку руху пристрою зміни інструменту. Якщо коромисло не почало рух протягом допустимого часу, видається сигнал про помилку 627 ATC ARM POSITION TIMEOUT (тайм-аут положення коромисла АУСІ). Одиниці виміру - мілісекунди.

310 CAM LOCK DELAY

Цей параметр підтримує бічні пристрої зміни інструменту. Він задає допустимий час (в мілісекундах) для затиску кулачка втопленням фіксатора або розтискання кулачка виведенням фіксатора. Якщо фіксатор протягом допустимого часу не перемістився в положення за командою, видається сигнал про помилку 625 INVALID TC START CONDITION (недопустимий стан старту УСІ).

311 ARM BUMP TIME/DEG

Цей параметр підтримує бічні пристрої зміни інструменту. При відновленні пристрою зміни інструменту коромисло може бути переміщене на невелику відстань натисканням кнопок ATC FWD (УСІ вперед) або ATC REV (УСІ назад). Кожне натискання клавіші викликає включення двигунів коромисла на час (в мілісекундах), заданий цим параметром. Для фрезерних верстатів без бічного пристрою зміни інструменту основи цей параметр повинен бути встановлений на 0. Для швидкісних пристроїв зміни інструменту цей параметр задає подачі коромисла в тисячних частках градуса (1000 = 1 градус).

У горизонтальних фрезерних верстатах з бічним пристроєм зміни інструменту коромисло можна повернути на невелику величину натисканням кнопок END (кінець) або PAGE DOWN (наступна сторінка). Човен можна переміщати натисканням правої та лівої клавіш курсору. Кожне натискання клавіші викликає включення двигуна коромисла на час (в мілісекундах), заданий цим параметром.

Звичайне значення цього параметра - 30.

312 CAROUSEL BUMP TIME

Цей параметр підтримує бічні пристрої зміни інструменту. При відновленні пристрою зміни інструменту поворотний магазин можна перемістити на невелику відстань натисканням лівої або правої клавіш курсору. Кожне натискання клавіші викликає включення двигунів поворотного магазину на час (в мілісекундах), заданий цим параметром. Для фрезерних верстатів без бічного пристрою зміни інструменту основи цей параметр повинен бути встановлений на 0.

313 POCKET INCREMENT

Це параметр для мостового фрезерного верстата. За нормальних обставин він повинен бути встановлений на 1. Якщо він встановлений, наприклад, на 2, то система управління буде розпізнавати тільки кожне друге гніздо і т.д. Тобто, він буде працювати з інструментами і гніздами наступним чином:

Інструмент 1 знаходиться в гнізді 1
Інструмент 2 знаходиться в гнізді 3
Інструмент 3 знаходиться в гнізді 5
Інструмент 4 знаходиться в гнізді 7 і
так далі.

Якщо цей параметр встановлений на 3, то система управління буде розпізнавати тільки кожне третє гніздо і т.д. **Оператор повинен переконатися, що сумарна кількість гнізд в пристрої зміни інструменту ділиться без залишку на значення цього параметра.** В іншому випадку блок управління вибере помилкове гніздо після повного обороту поворотного магазину.

314 FEED DELTA V

Цей параметр підтримує функцію управління рухом. Це максимальна зміна швидкості (в кроках датчика положення в мілісекунду), допустима між кроками переміщення, коли за допомогою налаштування 191 або команди G187 обрана середня (MEDIUM) плавність. Основне значення обчислюється за формулою: (FEED DELTA V (дельта V подачі))=(FEED ACCEL (прискорення подачі)) помножити на 2 в ступені (FEED T CONST (конст. Т подачі)) ділити на 1 мільйон.

315 COMMON SWITCH 4

0 ALIS M GRPHC Коли значення цього біта дорівнює 0, всі коди користувача M (наприклад, M50, який зазвичай використовується для зміни супутника на горизонтальному фрезерному верстаті) ігноруються під час роботи програми в графічному режимі. Якщо необхідно, щоб графічний режим розпізнавав такі коди M, цей біт повинен бути встановлений на 1.

1 GANTRY

2 NO X MV NXTL Цей параметр впливає тільки на горизонтальні фрезерні верстати і призначений для використання насамперед на HS-3. Якщо цей біт встановлений на нуль, він не виконує жодної дії. Якщо він встановлений на одиницю, то вісь X не буде переміщатися після натискання кнопки NEXT TOOL (наступний інструмент). Це відбувається тому, що після натискання NEXT TOOL (наступний інструмент) на верстаті HS-1 або HS-2 шпиндель, встановлений на осі X, переміщається ближче до оператора для ручної установки наступного інструменту. На HS-3 вісь X знаходиться на столі і переміщати її немає необхідності. Установка цього біта на одиницю допоможе заощадити час.

3 XL TOOLS Цей параметр дозволяє користувачеві задати, що великі інструменти повинні вважатися негабаритними, що дозволить налаштувати таблицю гнізд інструменту, як показано нижче. Цей біт параметра необхідно встановити на 1 на всіх фрезерних верстатах з бічним пристроєм зміни інструменту з конусом 50. Це дозволить блоку управління розпізнавати інструменти, що займають три гнізда. Приклад таблиці гнізд інструменту з негабаритними інструментами:

1 –
2 L
3 –
4 –
5 L
6 –

Зверніть увагу на те, що при значенні 1 біта параметра наступна конфігурація гнізд інструменту неприпустима (див. сигнал про помилку 422).

–
L
–
L
–

4 **HIGH SPEED** Цей біт параметра дозволяє використовувати функцію швидкісної обробки. Цей параметр вимагає коду розблокування для встановлення біта на 1. Ця опція вимагає співпроцесора з плаваючою комою і програмного забезпечення з плаваючою комою. Якщо ця опція увімкнена, а встановлено програмне забезпечення без підтримки плаваючої коми, опція High Speed (швидкісна обробка) не матиме жодної дії.

5 **Faemat Spin** Цей біт керує послідовністю затиску і розтиску інструменту для різних шпинделів. Слід встановити значення біта на 1, якщо на фрезерному верстаті встановлений шпиндель Faemat. В іншому випадку біт повинен бути встановлений на 0. Це вдосконалення призначене насамперед для мостового фрезерного верстата VB-1.

6 **MANUAL TC** Цей параметр повинен бути встановлений на 1, якщо на TM-1 немає пристрою зміни інструменту, і на нуль, якщо на ньому є пристрій зміни інструменту. Якщо він встановлений на 1, M06 зупинить програму і виведе повідомлення про необхідність зміни інструменту оператором вручну.

7 **RST STOP PAL** Цей параметр дозволяє зупинити зміну супутника натисканням кнопки RESET (скидання). Він призначений для використання в майбутньому, з макропрограмою зміни пристрою автоматичної зміни супутників з жорстким кодом. Він повинен бути встановлений на нуль.

8 **MINI MILL** Якщо біт 8 параметра 315 MINI MILL (фрезерний верстат «Міні») встановлений на 1, дискретний вхід перенапруги буде відображатися як відмова живлення. При значенні 1:

(a) Напруга шини DC BUSS, яка зазвичай відображається на екрані діагностики верстатів з векторним приводом, не показується.

(b) Стани, при яких зазвичай видається помилка 119 OVER VOLTAGE (перенапруга) або 160 LOW VOLTAGE (падіння напруги), викликають сигнал про помилку 292 320V POWER SUPPLY FAULT (відмова живлення), який буде внесений в хронологію сигналів про помилку після 1-секундної затримки, щоб уникнути помилкового запису сигналів про помилку 292 в момент вимкнення живлення. На всіх фрезерних верстатах «Міні» біт параметра повинен бути встановлений на 1.

9 **DOOR OPEN SW** Цей біт дозволяє програмі працювати з опціональним вимикачем відкриття дверцят. Цей біт повинен бути встановлений на 1 на всіх верстатах, оснащених другим вимикачем дверей. Якщо цей біт встановлений на 1, при автоматичному відкритті дверцят до упору блок управління буде шукати другий вимикач дверцят. Якщо вимикач не знайдено, буде згенеровано сигнал про помилку 238 DOOR FAULT (відмова дверцят). Якщо цей біт встановлений на нуль, система управління поводиться як і раніше.

10 **PAL HARDCODE** Цей біт підтримує жорстко запрограмовану функцію пристрою автоматичної зміни супутників УАСС. Він повинен бути встановлений на 1, якщо є УАСС, яке комутується для використання двох вимикачів відкриття дверцят УАСС. На всіх інших верстатах він повинен бути встановлений на 0.

11 **M50 CLOSE DR** Автоматичні дверцята станції пристрою автоматичної зміни супутників MDC-1 (ФСЦ) закриваються до M50 на поворот супутника і після відкриваються, за умови, що цей біт параметра встановлений на 1. Якщо цей біт встановлений на нуль, з'явиться миготливе повідомлення, що вимагає, щоб оператор закрив дверцята пристрою автоматичної зміни супутників (вручну або за допомогою кнопки PART READY (деталь готова)), і зміна супутника не відбудеться, поки не закриті дверцята. Зверніть увагу на те, що дверцята не закриються автоматично, якщо для завдання черговості супутника використовується таблиця циклограми супутників.

12 **MANUAL JOG** Цей біт параметра дозволяє використання функції ручного переміщення для маховиків інструментального фрезерного верстата.

13 **SAFTY SWITCH** Якщо він встановлений на нуль, система управління поводиться як зазвичай. Якщо встановлений на 1, оператор інструментального фрезерного верстата повинен натиснути запобіжний вимикач, щоб почати або продовжити кероване переміщення.

14 **FOURTH AXIS** Цей біт параметра забороняє несанкціоноване використання 4-ї осі (A). Встановити значення 1 можна тільки після введення системного коду. При нульовому значенні він не дозволяє користувачеві змінювати налаштування 30 і обнуляти біт DISABLED (вимкнено) параметра 43. Якщо значення цього біта параметра змінено на нуль, налаштування 30 буде повернуто на OFF (вимк.), а біт DISABLED (вимкнено) параметра 43 буде встановлено на 1.

15 FIFTH AXIS Цей біт параметра забороняє несанкціоноване використання 5-ї осі (B). Встановити значення 1 можна тільки після введення системного коду. При значенні «нуль» він не дозволяє користувачеві змінювати налаштування 78 і обнуляти біт DISABLED (вимкнено) параметра 151. Якщо значення цього біта параметра змінено на нуль, налаштування 78 буде повернуто на OFF (вимк.), а біт DISABLED (вимкнено) параметра 151 буде встановлено на 1.Зверніть увагу на те, що якщо параметр 209 HORIZONTAL (горизонтальний) встановлений на 1, налаштування 78 недоступне і не відображається, оскільки вісь B використовується для пристрою зміни інструменту.

16 TOOL CAGE DR Підтримує верстати, обладнані дверцятами огорожі бічного пристрою зміни інструменту. Коли верстат має дверцята огорожі, цей параметр повинен бути встановлений на 1. На всіх інших верстатах він повинен бути встановлений на нуль.

17 VIBRN SENSOR Цей параметр вмикає датчик вібрації. При значенні 1 показання датчика перетворюються в коди G і відображаються на екрані Current Commands Tool Load «Поточні команди - Завантаження інструменту». При значенні параметра «нуль» замість цього показується NO SENSOR (немає датчика).

18 HIGH Z TOOL CHANGER - Встановлення цього параметра на 1 і подача команди або на переміщення G28 всіх осей, або натискання Second Home (друге вихідне положення) змусить вісь Z перейти в положення максимального переміщення перед початком переміщення в початок координат верстата. Якщо цей параметр встановлений на нуль, вісь Z буде переміщатися прямо в початок координат верстата. Раніше вісь Z виконувала переміщення прямо в початок координат верстата незалежно від стану цього біта параметра. Це вдосконалення було введено насамперед для фасонно-фрезерних верстатів з рухомим порталом.

19 PAL AUTODOOR Цей біт повідомляє блоку управління, що пристрій зміни супутників використовує автоматичні дверцята замість функції автоматичних дверцят, керованих оператором. Таким чином, MDC (ФСЦ) може мати або функцію автоматичних дверцят, або автоматичні дверцята пристрою автоматичної зміни супутників.

20 MAP 4TH AXIS Цей біт дозволяє використання кнопки Rotary Index (індексатор поворотного столу) на станції завантаження і забороняє рух поворотного столу за межами робочої області (тобто поворотного столу, встановленого на зовнішній стороні супутника).

21 INV PC DR SW Цей біт параметра повинен бути встановлений на 1 на верстатах MDC1 і на нуль на всіх інших верстатах. Цей біт вказує полярність вимикача закриття дверцят пристрою автоматичної зміни супутників.

22 PAL RECVR SW Цей параметр підтримує шляховий вимикач приймача супутників УАСС. Якщо цей вимикач встановлений, біт повинен бути встановлений на 1, в іншому випадку - на нуль.

23 RAPID->FEED Цей біт вмикає переміщення прискореної подачі по прямій лінії. Зазвичай при прискореній подачі двох або більше осей вісь з коротшою відстанню закінчує рух першою. Коли цей параметр встановлений на 1, блок управління розглядає переміщення прискореної подачі як швидкісну подачу, тобто всі осі будуть закінчувати рух одночасно.

25 PWR DIS RLY Якщо він встановлений на нуль, верстат поводиться як раніше. Якщо він встановлений на 1 і параметр 57 SAFETY CIRC (ланцюги захисту) встановлений на 1, а дверцята відкриті, значення I GAIN на всіх осях скидаються. Коли дверцята закриті і подача живлення на сервоприводи відновлена, значення I GAIN будуть відновлені. Це призначено для використання разом зі спеціальним обладнанням тими клієнтами, яким потрібно відключення живлення сервоприводу при відкриванні дверцят.

26 STATUS RELYS Цей біт параметра підтримує функцію «Machine Data Collection» (Збір даних верстата). Значення за замовчуванням для всіх верстатів - нуль.

27 НЕ ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ

28 TOOL MGMT Ця функція дозволяє користувачеві задавати групи інструменту. Після закінчення ресурсу інструменту (на підставі даних про час подачі, сумарний час, використання, кількість отворів, навантаження інструменту або вібрацію) блок управління автоматично почне використовувати інший інструмент з тієї ж групи. Коли всі інструменти в групі будуть використані, блок управління видасть сигнал про помилку.

29 RND5 TRM/TRL

30 RND5 HANDWHEEL

31 INT PROG SYS Якщо встановлено на 1, вмикається інтуїтивна система програмування.

316 APC PAL. CLAMP TIME

Це час, необхідний для затиску супутника УАСС в приймачі. Він повинен встановлюватися на 4000 для всіх верстатів зі зміною супутників, крім EC-300 і MDC (ФСЦ), для яких потрібно ввести значення 1000. Одиниці виміру - мілісекунди.

317 APC UNCLAMP TIME

Це час, необхідний для розтиску супутника УАСС з приймача. Він повинен встановлюватися на 4000 для всіх верстатів зі зміною супутників, крім EC-300 і MDC (ФСЦ), для яких потрібно ввести значення 1000. Одиниці виміру - мілісекунди.

318 APC PAL. CHAIN TIME

Це час, необхідний для здійснення обороту ланцюга. Він повинен бути встановлений на 8000. Одиниці виміру - мілісекунди.

319 APC DOOR CLOSE TIME

Це час, необхідний для закриття дверей. Він повинен бути встановлений на 6000. Одиниці виміру -

320 RP DRAWBAR DOWN
Це час, необхідний для опускання тяги. Одиниці виміру - мілісекунди.

321 RP DRAWBAR UP TIME
Це час, необхідний для підйому тяги. Одиниці виміру - мілісекунди.

327 X SCALES PER INCH
Цей параметр використовується на верстатах, обладнаних лінійними шкалами. Цей параметр повинен бути встановлений на 25,400 на фрезерних верстатах, оснащених лінійними шкалами. На всіх інших фрезерних верстатах він повинен встановлюватися на нуль.

328 Y SCALES PER INCH
Цей параметр використовується на верстатах, обладнаних лінійними шкалами. Цей параметр повинен бути встановлений на 25,400 на фрезерних верстатах, оснащених лінійними шкалами. На всіх інших фрезерних верстатах він повинен бути встановлений на нуль.

329 Z SCALES PER INCH
Цей параметр використовується на верстатах, обладнаних лінійними шкалами. Цей параметр повинен бути встановлений на 25,400 на фрезерних верстатах, оснащених лінійними шкалами. На всіх інших фрезерних верстатах він повинен бути встановлений на нуль.

330 A SCALES PER INCH
Цей параметр використовується на верстатах, обладнаних лінійними шкалами. Цей параметр повинен бути встановлений на 0 на фрезерних верстатах з або без лінійних шкал.

331 B SCALES PER INCH
Цей параметр використовується на верстатах, обладнаних лінійними шкалами. Цей параметр повинен бути встановлений на 0 на фрезерних верстатах з або без лінійних шкал.

333 X SCALES PER REV
Цей параметр використовується на верстатах, обладнаних лінійними шкалами. Цей параметр повинен бути встановлений на 50,000 на фрезерних верстатах, оснащених лінійними шкалами. На всіх інших фрезерних верстатах він повинен встановлюватися на нуль.

334 Y SCALES PER REV
Цей параметр використовується на верстатах, обладнаних лінійними шкалами. Цей параметр повинен бути встановлений на 50,000 на фрезерних верстатах, оснащених лінійними шкалами. На всіх інших фрезерних верстатах він повинен бути встановлений на нуль.

335 Z SCALES PER REV
Цей параметр використовується на верстатах, обладнаних лінійними шкалами. Цей параметр повинен бути встановлений на 50,000 на фрезерних верстатах, оснащених лінійними шкалами. На всіх інших фрезерних верстатах він повинен бути встановлений на нуль.

336 A SCALES PER REV
Цей параметр використовується на верстатах, обладнаних лінійними шкалами. Цей параметр повинен бути встановлений на 0 на фрезерних верстатах з або без лінійних шкал.

337 B SCALES PER REV
Цей параметр використовується на верстатах, обладнаних лінійними шкалами. Цей параметр повинен бути встановлений на 0 на фрезерних верстатах з або без лінійних шкал.

339 X SPINDLE THERM COEF.
Цей параметр підтримує функцію теплової компенсації головки шпинделя і повинен встановлюватися на 0.

340 Y SPINDLE THERM COEF.
Див. опис параметра 339.

341 Z SPINDLE THERM COEF.
Див. опис параметра 339.

342 A SPINDLE THERM COEF.
Див. опис параметра 339.

343 B SPINDLE THERM COEF.
Див. опис параметра 339.

345 X SPINDLE THERM TIME.CONST.
Цей параметр підтримує функцію теплової компенсації головки шпинделя і повинен встановлюватися на 0.

346 Y SPINDLE THERM TIME.CONST.
Див. опис параметра 345.

347 Z SPINDLE THERM TIME.CONST.
Див. опис параметра 345.

348 A SPINDLE THERM TIME.CONST.
Див. опис параметра 345.

349 B SPINDLE THERM TIME.CONST.
Див. опис параметра 345.

351 THRML SENSOR OFFSET
Це параметр, що використовується для теплової компенсації кулькового гвинта за допомогою температурного датчика, встановленого на кульковій гайці.

352 RELAY BANK SELECT
Цей параметр дозволяє користувачеві вибрати, який блок реле буде використовуватися (біт 23 параметра 209 MCD RLY BRD (релейна плата команд коду M) передбачає, що використовується блок реле «один»). Він може приймати числове значення від 0 до 3 (включно). Коди M від M21 до M28 будуть переключені на обраний блок. Цей параметр вимагає наявності плати вводу/виводу версії «S». Якщо встановлена попередня версія плати (без додаткових блоків реле), слід задати значення параметра «нуль».

Блок #	Розташування реле	Найменування
0	ПЛАТА ВВЕДЕННЯ/ВИВЕДЕННЯ	Внутрішні функції верстата
1	ПЛАТА ВВЕДЕННЯ/ВИВЕДЕННЯ	Вихідні реле користувача (деякі можуть використовуватися для внутрішніх функцій)
2	1 - я плата кодів M	Опція 8M. 8 додаткових виходів користувача.
3	2 - я плата кодів M	Зазвичай використовується для вбудованих опцій, наприклад, як бічний пристрій зміни інструменту, 2 - я плата кодів M і т.д.

430 W RATIO
(STEPS/UNIT) Для EC300 і MDC1 цей параметр встановлений на 57344. Цей параметр керує поворотом супутника. При виконанні зміни супутника супутник повернеться на 180 градусів. Цей параметр обов'язково потрібно перевіряти після оновлення програмного забезпечення.

586 MAX DOOR OPN SP RPM
Цей параметр задає максимальну допустиму швидкість шпинделя після того, як двері були відкриті вручну або за командою M80.

588 X ENC. SCALE FACTOR
Цей параметр осі діє замість параметрів осі, що називаються **SCALE/X LO** і **SCALE/X HI**. Якщо **SCALE FACT/X** встановлений на 1, коефіцієнт масштабування визначається параметрами **SCALE/X LO** і **SCALE/X HI** наступним чином:

HI	LO
0	0 3
0	1 5
1	0 7
1	1 9

Однак якщо **SCALE FACT/X** встановлений на нуль, замість нього коефіцієнт масштабування значенням параметра **ENC. SCALE FACTOR**. Зверніть увагу на те, що будь-яке значення поза діапазоном 1 - 100 буде ігноруватися, і коефіцієнт масштабування залишиться незмінним. Також зверніть увагу на те, що в даний час ці параметри призначені для використання тільки на осях поворотного столу (A і B).

589 Y ENC. SCALE FACTOR
Див. опис параметра 588.

590 Z ENC. SCALE FACTOR
Див. опис параметра 588.

591 A ENC. SCALE FACTOR
Див. опис параметра 588.

592 B ENC. SCALE FACTOR
Див. опис параметра 588.

593 Sp ENC. SCALE FACTOR
Див. опис параметра 588.

594 U ENC. SCALE FACTOR
Див. опис параметра 588.

595 V ENC. SCALE FACTOR
Див. опис параметра 588.

596 W ENC. SCALE FACTOR
Див. опис параметра 588.

600 PEAK SPIN. PWR
(KW) Цей параметр підтримує відображення навантаження шпинделя в кіловатах (KW), яке показується на сторінці поточних команд поруч із відсотковим показником навантаження шпинделя. Цей параметр повинен бути встановлений на максимальну вихідну потужність в KW для двигуна шпинделя.

601 TOOL CHANGE DELAY
На фрезерному верстаті, якщо оператору необхідно отримувати попередження про те, що виконувана програма готується до зміни інструменту (без огорожі), буде видано звуковий сигнал і зроблено затримку тривалістю, заданою параметром 601.
Якщо параметр 601 встановлений на нуль, звукового сигналу і затримки не буде. Якщо оператор змінює інструменти шляхом натискання кнопок на пристрої зміни інструменту будь-якого типу, звукового сигналу і затримки не буде.
Якщо верстат обладнаний ручним пристроєм зміни інструменту і виконувана програма подає команду M06, то звукового сигналу і затримки не буде, оскільки блок управління зупинить роботу і запропонує оператору вручну вставити інструмент.

605 Тип змінювача палет
Цей параметр задає тип пристрою автоматичної зміни супутників, що використовується в верстаті. Див. також параметр 606.

606 Number of Pallets
Цей параметр задає кількість супутників, присутніх у встановленому пристрої автоматичної зміни супутників. Див. також параметр 605.

Пристрій автоматичної зміни супутників	**Параметр 605**	**Параметр 606**
УАСС (кнопка готовності супутника)	0	2
УАСС (кнопки черговості супутників)	2	2
Поворотного пристрою зміни супутників (HS 1/2)	1	2
Квадр. УСП	2	4
MDC-1 / EC300	3	2
EC400	4	2
УАСС на 2 супутники	2	2

612 Тип Spigot
Цей параметр підтримує програмовану трубку MOP. Тип 0 використовує для позиціонування максимуми навантаження вентилятора трубки подачі MOP. Тип 1 використовує для позиціонування максимуми і мінімуми навантаження вентилятора трубки подачі MOP. Всі інші значення обробляються так само, як тип 0. Зверніть увагу на те, що якщо параметр 253 SPIGOT FWD POS DLY (затримка положення вперед трубки подачі MOP) і параметр 304 SPIGOT REV POS DLY (затримка положення назад трубки подачі MOP) не дорівнює нулю, обробка типу 1 використовує ці значення. В іншому випадку при обробці за типом 1 значення затримки для позиціонування обчислюється за параметрами 613 і 614.

613 Spigot FWD MTR DLY
Цей параметр підтримує програмовану трубку MOP. Він задає час затримки (в мілісекундах) між моментом вимкнення двигуна трубки подачі MOP і моментом зупинки трубки подачі MOP в напрямку вперед.

614 Spigot REV MTR DLY
Цей параметр підтримує програмовану трубку MOP. Він задає час затримки (в мілісекундах) між моментом вимкнення двигуна трубки подачі MOP і моментом зупинки трубки подачі MOP в напрямку назад.

619 Pre Gear Change Dly
Цей параметр задає час затримки (в мілісекундах) між подачею команди зупинки шпинделя і подачею команди запуску соленоїда перемикання передач. Він повинен бути встановлений на 100 на всіх верстатах.

620 X-Axis Plus Travel Limit

Зверніть увагу на те, що повинні використовуватися тільки параметри 623 і 624 для осей A і B і тільки на фрезерних верстатах з ділительно-поворотним столом (VF5TR і VF6TR), де необхідно встановити вимикач початку координат в середині діапазону переміщення (для забезпечення площинності столу в початковому положенні) і обмежити переміщення до +/-120 градусів. Параметр PLUS TRAVEL LIMIT (межа переміщення) використовується для збереження числа кроків датчика положення, на які поворотний стіл може переміститися в позитивному напрямку від поточного вихідного положення.

Блок управління враховує оновлені дані про межі переміщення для стану ручного управління і подачі. Наприклад, якщо число кроків на одиницю для осі A дорівнює 4000 і значення PLUS TRAVEL LIMIT (межа переміщення) дорівнює 20000, блок управління дозволить поворотному столу A переміститися на +5 градусів до зупинки. (Виходячи з того, що заданий коефіцієнт масштабування датчика положення встановлений на нуль). Те саме стосується осі B. Ця функція дозволяє переміщати вимикач початку координат в будь-яке потрібне положення, щоб поворотний стіл міг бути правильно зорієнтований при поверненні до нуля. Зверніть увагу на те, що при визначенні обмежень ходу використовуються параметри 591 і 592 AB ENC. SCALE FACTOR (коефіцієнт масштабування). Якщо значення цього параметра дорівнює 3, то у наведеному вище прикладі поворотний стіл зможе пройти +15 градусів через масштабування даних датчика положення. Схожі результати будуть отримані, якщо біт SCALE FACT/X встановлений на 1 (розряди SCALE/X LO і SCALE/X HI дорівнюють 0). Для відключення цієї функції для будь-якої осі потрібно встановити параметр PLUS TRAVEL LIMIT (межа переміщення) на нуль.

621 Y-Axis Plus Travel Limit

Див. параметр 620.

622 Z-Axis Plus Travel Limit

Див. параметр 620.

623 A-Axis Plus Travel Limit

Див. параметр 620.

624 Межа переміщення осі B

Див. параметр 620.

629 Sp-ось плюс межа переміщення

Див. параметр 620.

626 U-Axis Plus Межа переміщення

Див. параметр 620.

627 V-Axis Plus Travel Limit

Див. параметр 620.

628 W-Axis Plus Travel Limit

Див. параметр 620.

630 Tt-Axis Plus Travel Limit

Див. параметр 620.

644 Крок індексатора осі X

Зверніть увагу на те, що використовуються тільки параметри 647 і 648 для осей A і B, і тільки на горизонтальних фрезерних верстатах з індексатором поворотного столу. Індексатор поворотного столу - це пристрій, що утримує оброблювану деталь і обертає її з приростом в один градус. Він може обертатися тільки в режимі прискореної подачі (G00) і не може обертатися в режимі подачі (G01). Можна здійснювати ручне переміщення натисканням відповідної кнопки або за допомогою маховика ручного переміщення. Перш ніж індексатор можна обертати, подається повітря для підйому його із затиснутого положення. У нижній частині екрана з'являється повідомлення, наприклад, A UNCLMP, і залишається на дисплеї, поки індексатор поворотного столу знаходиться в піднятому положенні. При досягненні положення за командою індексатор автоматично переміститься вперед або назад до найближчого кута фіксації, а потім встановиться в затиснуте положення. Кут повороту обчислюється на основі параметра INDEXER INCREMENT (приріст індексатора), який задається в тисячних частках градуса. Наприклад, якщо для осі A параметр INDEXER INCREMENT (приріст індексатора) встановлений на 1000 (1,0 градус), а вісь A переміщена на 25,5 градусів, то, коли оператор виходить з режиму ручного переміщення, індексатор автоматично встановлюється і затискається під кутом 26,0 градусів. Якщо параметр дорівнює 1 (одна тисячна градуса) або менше, функція індексатора поворотного столу вимикається і вмикається режим звичайного поворотного столу.

645 Індексний приріст осі Y

Див. параметр 644.

646 Збільшення індексатора осі Z

Див. параметр 644.

647 Крок індексатора осі A

Див. параметр 644.

648 Збільшення індексатора осі B
Див. параметр 644.

650 U Крок індексатора осі
Див. параметр 644.

651 V Індексний приріст осі
Див. параметр 644.

652 Збільшення індексатора осі W
Див. параметр 644.

653 Крок індексатора осі Sp
Див. параметр 644.

654 Tt Індексний приріст осі
Див. параметр 644.

659 Час очікування індексатора вниз
Підтримує поворотний стіл індексатора. Він задає допустимий час (у мілісекундах) пошуку вимикача опускання індексатора. Якщо протягом допустимого часу вимикач не виявлено, видається сигнал про помилку 960 INDEXER SWITCH NOT FOUND IN TIME (вимикач індексатора не знайдено в заданий час). Коли цей параметр встановлений на нуль, функція обходиться. Зверніть увагу на те, що параметр 69 AIR BRAKE DELAY (затримка повітряного гальма) використовується як допустимий час для пошуку вимикача підйому. Якщо протягом допустимого часу вимикач не виявлено, видається сигнал про помилку 925 A INDEXER IS NOT FULLY IN THE UP POSITION (індексатор A не в положенні вгору до упору).

680 – 689 LEAD COMPENS SHIFT
Ці параметри задають величину зміщення, необхідного для нормального складання таблиці компенсації ходового гвинта. Зверніть увагу на те, що ці параметри дуже схожі на параметр 58. Різниця в тому, що ці параметри зберігають ненульове значення, вони мають пріоритет над загальним параметром 58. Наприклад:
Параметр 58 [LEAD COMPENS SHIFT] = 14 (Загальний параметр)
Параметр 683 [A LEAD COMPENS SHIFT] = 12 (Параметр осі A) Параметр
684 [B LEAD COMPENS SHIFT] = 0 (Параметр осі B)
У наведеному вище прикладі значення зміщення ходового гвинта осі A буде братися з параметра 683, оскільки він має ненульове значення, а значення зміщення для осі B - з параметра 58 (НЕ з параметра 684). Визначення правильного значення компенсації ходового гвинта: Наприклад: Припустимо, число кроків на одиницю для осі A дорівнює 2800 (параметр 47).
a) Візьмемо кількість кроків на одиницю і помножимо на 360 (без масштабування).
2800 x 360 = 1008000
b) Застосуємо коефіцієнт масштабування (якщо є). Наприклад, при коефіцієнті масштабування, рівному 3, отримаємо: (1008000/3) = 336000
c) Визначимо найменше число n, при якому можлива нерівність:
336000/(2^n) < 256 => 336000/(2^11) < 256 ; звідси n = 11
d) Таким чином, встановіть параметр 683 на 11.

671 Indexer Down Settle
Підтримує поворотний стіл індексатора. Він задає час (у мілісекундах), допустимий для верстата на стабілізацію після виявлення вимикача опускання індексатора. Якщо параметр встановлений на нуль, ця функція є зворотньо сумісною.

696 MOM TYPE
Включає опцію MOM (обробка з мінімальним змащенням).

697 MOM PURGE SIZE (MS)
Встановлює час включення насоса (в мілісекундах).

698 MOM PURGE OFF TIME
Встановлює час вимкнення насоса.

699 MOM POWER UP PURGE
Встановлює кількість циклів продувки при включенні живлення для перезапуску.

702 SHUTTLE MIN TIME IN
Це новий параметр, який задає мінімальний час досягнення човником положення «втягнутий».

704 SMTC2 UNCLAMP POS

Цей параметр підтримує швидкісний пристрій зміни інструментів. Він задає абсолютне положення в градусах *1000, на якому зупиниться вісь револьверної головки для розтискання інструменту.

705 SMTC2 CLAMP POS

Цей параметр підтримує швидкісний пристрій зміни інструменту. Він задає абсолютне положення в градусах *1000, на якому зупиниться вісь револьверної головки для затиску інструменту.

708 Вісь змінювача палет

Задає канал MOCON пристрою автоматичної зміни супутників MDC-1 (ФСЦ) і EC-300. Він включає як пристрій автоматичної зміни супутників з сервоприводом осі, так і пристрій зміни інструменту Супер БУСІ для роботи на одному верстаті. На MDC-1 (ФСЦ) з однією платою MOCON цей параметр повинен бути встановлений на 4. На MDC-1 (ФСЦ) або EC-300 з двома платами MOCON цей параметр повинен бути встановлений на 8. На всіх інших верстатах цей параметр повинен бути встановлений на 0. Крім того, зверніть увагу на те, що, якщо цей параметр встановлений на 4, параметри осі B використовуються для управління пристроєм автоматичної зміни супутників, і повідомлення «USE Tt PARAMS» (використання параметрів револьверної головки) не буде відображатися. Якщо цей параметр встановлений на 8, параметр осі W використовується для управління пристроєм автоматичної зміни супутників.

709 SMTC DR Output Rely

Встановлює вихідне реле, яке повинно вмикатися для дверцят пристрою зміни інструменту. Для EC300 встановіть значення 39. Для EC400 встановіть значення 1. Для фрезерних верстатів серії HS встановіть значення 26. Для всіх інших фрезерних верстатів без дверцят пристрою зміни інструменту встановіть значення «нуль».

710 Tool Changer Type

Встановлює, який тип пристрою зміни інструменту встановлений на верстаті. Зверніть увагу на те, що якщо цей параметр встановлений на нуль, система управління буде автоматично виконувати скидання на основі параметрів, які до цього встановлювали тип пристрою зміни інструменту. Розпізнаються наступні типи:

1 Універсальний мальтійський або парасольковий тип - значення за замовчуванням.
2 Горизонтальний з використанням осі W
3 Горизонтальний з використанням осі B
4 Горизонтальний з використанням осі револьверної головки
5 Універсальний вертикальний бічний пристрій зміни інструменту (VSMTC)
6 Супер 2 VSMTC з використанням осі револьверної головки
7 Ланцюгового типу
8 Бічний пристрій зміни інструменту типу Morі
9 Ручний пристрій зміни інструменту

711 Pocket Up Settle

Цей параметр підтримує бічний пристрій зміни інструменту у вертикальних фрезерних верстатах. Він задає час (у 50-х секундах), протягом якого поворотний магазин очікує після зміни інструменту, перш ніж допускається його переміщення. На всіх фрезерних верстатах він повинен бути встановлений на 20.

715 Color Message

Використовується для зміни кольору текстових повідомлень, що відображаються внизу РК-монітора. Може бути використано будь-яке значення від 0 до 255. Нижче наведено деякі варіанти:

Чорний: 0
Червоний: 5, 6, 13, 143
Жовтий: 30, 31, 39, 55, 63
Фіолетовий: 67, 75, 77, 83, 140, 141, 198, 215
Зелений: 24, 40, 56, 104, 120
Коричневий: 3, 4, 11, 12, 19, 20
Помаранчевий: 7, 15, 23
Рожевий: 95, 103, 111, 119, 159, 167, 175, 183
Синій: 64, 88, 210, 248

716 Колір CMD Позиція

Використовується для зміни кольору тексту положень, що відображаються на сторінці «Поточні команди» на РК-моніторі. Див. значення кольорів, перераховані для параметра 715.

717 Колір CMD G-Code

Використовується для зміни кольору тексту активного коду G і M, що відображається на сторінці «Поточні команди» на РК-моніторі. Див. значення кольорів, перераховані для параметра 715.

718 Колір CMD Axes Load

Використовується для зміни тексту навантаження осі, що відображається на сторінці «Поточні команди» на РК-моніторі. Див. значення кольорів, перераховані для параметра 715.

719 Color CMD Bold Text

Використовується для зміни кольору тексту прискореної подачі і швидкості, що відображаються на сторінці «Поточні команди» на РК-моніторі. Див. значення кольорів, перераховані для параметра 715.

720 Coor Override

Використовується для зміни тексту корекції шпинделя і осі, що відображаються на сторінці «Поточні команди» на РК-моніторі. Див. значення кольорів, перераховані для параметра 715.

721 'RUNNING' RELAY

Підтримує функцію «Збір даних верстата», яка задає вихідне реле, яке буде включено, коли верстат знаходиться в режимі RUNNING (виконання). Зверніть увагу на те, що він працює тільки якщо він встановлений на 32 або вище і якщо задає фактично наявне реле, а також якщо біт 26 STATUS RELYS (стан реле) параметра 315 встановлений на нуль. Зверніть увагу на те, що при включенні режиму SINGLE BLOCK (один блок) при роботі верстата реле може не вимкнутися в кінці поточного блоку.

727 APC CHAIN MIN TIME

Встановлює час очікування ДО початку перевірки відмов вимикачів. Він повинен бути встановлений на 3000 на всіх фрезерних верстатах з УАСС на нуль на всіх інших. Одиниці виміру - мілісекунди.

730 PWR FAULT THRESHOLD

731 PWR FAULT MAX TIME

Параметри 730 і 731 підтримують додатковий модуль виявлення збоїв живлення. Одиниці вимірювання параметра 730 PWR FAULT THRESHOLD (поріг відмови живлення) - це аналого-цифрові значення. Одиниці вимірювання параметра 731 PWR FAULT MAX TIME (максимальний час відмови живлення) - мілісекунда / 20. Якщо модуль виявлення збоїв живлення не встановлений, параметри 730 і 731 повинні бути обидва встановлені на нуль.

733 APC AIR BLAST RELAY

Встановлює вихідне реле, яке вмикає продувку на EC-300 і MDC-500. Встановіть на 39 для фрезерно-свердлильного центру і EC-300, або на нуль для всіх інших фрезерних верстатів

734 INPUT MASK (використовується для офісних фрезерних верстатів)

0. TOOL CHANGER IN (пристрій зміни інструментів втягнуто)
1. TOOL CHANGER OUT (пристрій зміни інструментів вийшов)
2. TOOL #1 IN POSITION (інструмент №1 встановився)
3. LOW TSC PRESSURE (низький тиск СОШ)
4. TOOL IN POSITION (інструмент встановлений)
5. SPINDLE HIGH GEAR (вища передача шпинделя)
6. SPINDLE LOW GEAR (нижня передача шпинделя)
7. EMERGENCY STOP (аварійна зупинка)
8. DOOR/SAFETY SWITCH (вимикач дверей/захисний)
9. M-CODE FINISH (кінець команд коду M)
10. OVERVOLTAGE (перенапруга)
11. LOW AIR PRESSURE (низький тиск повітря)
12. LOW LUBE PRESSURE (низький тиск масла)
13. REGEN. OVERHEAT (перегрів регенератора)
14. DRAWBAR OPEN (тяга відкрита)
15. DRAWBAR CLOSED (тяга закрита)
16. SPARE (не зайнятий)
17. SPARE (не зайнятий)
18. SPARE (не зайнятий)
19. SPARE (не зайнятий)
20. LOW TRANS OIL PRESS (низький тиск трансм. масла)
21. APC DOOR (двері УАСС)
22. APC PIN CLEAR #1 (штифт УАСС вільний)
23. APC PIN CLEAR #2 (штифт УАСС вільний)
24. TOOL UNCLAMP REMOTE (віддалене розтискання інструменту)
25. SPARE (не зайнятий)
26. APC PALLET #2 HOME (супутник УАСС початково розташований)
27. APC PALLET #1 HOME (супутник УАСС початково розташований)
28. GROUND FAULT (замикання на землю)
29. G31 BLOCK SKIP (пропуск блоку)
30. SPIGOT POSITION (положення трубки СОЖ)
31. CONVEYR OVERCURRENT (перевантаження по струму конвеєра)

736 SPINDLE TYPE

Цей параметр був доданий для підтримки шпинделя NSK офісного фрезерного верстата (OM). На всіх моделях OM цей параметр повинен бути встановлений на 2. На всіх інших верстатах він повинен бути встановлений на 1.

744 COLOR RUNPROG1

Служить для управління кольорами виділеного тексту, виконаних блоків і блоків, що залишаються в програмі в коді G при її виконанні або при зменшенні швидкості подачі. Див. також параметр 715.

745 COLOR RUN PROG2

Див. параметр 744.

746 COLOR RUN PROG3

Див. параметр 744.

749 FEED ACCEL ROUGH

Застосовується при виборі значення плавності ROUGH (чернова). Див. визначення для параметра 302.

750 FEED T CONST ROUGH
Застосовується при виборі значення плавності ROUGH (чернова). Див. визначення для параметра 303.

751 FEED DELTA V ROUGH
Застосовується при виборі значення плавності ROUGH (чернова).

752 FEED ACCEL FINISH
Застосовується при виборі значення плавності FINISH (чистова). Див. визначення для параметра 302.

753 FEED T CONST FINISH
Застосовується при виборі значення плавності FINISH (чистова). Див. визначення для параметра 303.

754 FEED DELTA V FINISH
Застосовується при виборі значення плавності FINISH (чистова). Див. визначення для параметра 314.

761 TC AIR DOOR TYPE
Цей новий параметр для підтримки функції повітряної завіси. На верстатах з пристроєм зміни інструменту з повітряною завісою цей параметр повинен бути встановлений на 2. На всіх інших верстатах його можна встановити на нуль або 1.

КОМПЕНСАЦІЯ кулькового гвинт

Компенсація кулькового гвинта забезпечується окремо для кожної осі: **X**, **Y** і **Z**. Значення компенсації, що вводяться оператором, рознесені в інтервалі по 0,5 дюйма в системі координат верстата. Значення компенсації вводяться в дюймах з роздільною здатністю 0,0001 дюйма. Значення, що вводяться оператором, використовуються для інтерполяції в таблицю, що містить 256 позицій. Інтервал між двома з 256 позицій в таблиці заданий параметром 58. Введені значення обмежені +/-127 кроками датчика положення, так що межа в дюймах залежить від параметрів 5, 19 і 33.

Зверніть увагу на те, що перша позиція відповідає положенню нуля верстата, а наступні значення відповідають зростаючим негативним положенням в системі координат верстата. Користувачеві ніколи не знадобиться змінювати значення в таблиці компенсації кулькового гвинта.

ЕЛЕКТРОННА ТЕПЛОВА КОМПЕНСАЦІЯ

При обертанні кулькові гвинти нагріваються. Тепло змушує кулькові гвинти розширюватися. У циклах постійного режиму результуюче розширення кулькового гвинта може призвести до похибок різання при наступному ранковому запуску. Алгоритм Haas ETC може точно моделювати процес нагрівання і охолодження і за допомогою електроніки розширювати і стискати гвинт, досягаючи точності і надійності, порівнянних з результатами при використанні скляної шкали.

Ця компенсація базується на моделі ходового гвинта, яка розраховує нагрівання на основі відстані переміщення та моменту, прикладеного до двигуна. Ця компенсація не виправляє похибки для теплового розширення через зміни температури навколишнього повітря або через розширення деталі.

Електронна теплова компенсація працює шляхом оцінки нагріву гвинта на основі сумарної величини переміщення по його довжині, включаючи величину моменту, що прикладається до гвинта. Ця теплота потім перетворюється в коефіцієнт теплового розширення, і положення осі множиться на цей коефіцієнт, щоб отримати величину корекції.

Якщо верстат вимкнений, коли застосована деяка компенсація (через переміщення і нагрівання гвинта), при повторному включенні верстата, компенсація буде скоригована відповідно до часу простою, вимірюваного годинником.

ТЕПЛОВА КОМПЕНСАЦІЯ головки ШПИНДЕЛЯ

Ця функція визначає середнє значення швидкості шпинделя за минулий час і будує модель теплового розширення. Оскільки модель показує нагрівання головки шпинделя, система управління регулює вісь Z, щоб компенсувати теплове розширення.

7. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

ОБЩЄ ВИМОГИ

Діапазон робочих температур: від 5 до 40°C (від 41°F до 104°F)
Діапазон температур зберігання: від -20 до 70°C (від 4°F до 158°F)
Вологість навколишнього повітря: відносна вологість 20% – 95%, без конденсації Висота над рівнем моря: 0-7000 футів.

ВИМОГИ ДО ЕЛЕКТРОПИТАННЯ Н

Для всіх верстатів потрібно:
Подається живлення змінного трифазного струму за схемою «трикутник» або «зірка», крім того, джерело живлення повинно бути заземлене (наприклад, фаза або центральний відвід для з'єднання трикутником, нейтраль для з'єднання зіркою).
Діапазон частот - 47-66 Гц
Коливання напруги мережі не більше ± 10%
Нелінійне спотворення не вище 10% сумарної ефективної напруги

Система 20-15 Л/С (стандартна VF і 10K, EC300, EC400)

	Вимоги щодо напрузі 195-260V	Вимоги до високовольтної живлення 354-488V
Живлення[1]	50 AMP (ампер)	25 AMP (ампер)
Автоматичний вимикач Haas	40 AMP (ампер)	20 A (ампер)
Якщо робоча відстань від електрощитка менше 100', використовуйте:	10 мм^2 (8 GA.)	4 мм^2 (12 GA.)
Якщо робоча відстань від електрощитка більше 100', використовуйте:	16 мм ^{2} (6 GA.)	6 мм^2 (10 GA.)

Система 40-30 Л/С (Конус 50, Конус 40 HT 10K, VF Super Speed, EC-300, EC-400 12K)

	Вимоги щодо напрузі 195-260V	Вимоги до високовольтної живлення 354-488V[2]
Живлення[1]	100 AMP (ампер)	50 A (ампер)
Автоматичний вимикач Haas	80 A (ампер)	40 A (ампер)
Якщо робоча відстань від електрощитка менше 100', використовуйте:	25 мм ^{2} (4 GA.)	10 мм^2 (8 GA.)
Якщо робоча відстань від електрощитка більше 100', використовуйте:	35 мм^2 (2 GA.)	16 мм^2 (6 GA.)

Система 40-30 Л/С (VS 1/3, HS 3-7, включаючи моделі R)

	Вимоги до напруги 195-260 В
Джерело живлення	125 AMP (ампер)
Автоматичний вимикач Haas	100 AMP (ампер)
Якщо робоча відстань від електрощитка менше 100', використовуйте:	35 мм ^{2} (2 GA.)
Якщо робоча відстань від електрощитка більше 100', використовуйте:	70 мм ^{2} (0 GA.)

ПОПЕРЕДЖЕННЯ!
До шасі верстата необхідно приєднати окремий заземлюючий провід такого ж перетину, що і силовий кабель для поданого живлення. Цей провід заземлення необхідний для безпеки оператора і нормальної роботи обладнання. Заземлення повинно бути підведене від основного контуру заземлення цеху на вході в електроустановку і повинно бути прокладене в тому ж лотку, що і подаване живлення на верстат. Забороняється використовувати для цієї мети прилеглі водопровідні труби і заземлюючі стрижні поблизу верстата.

Силовий ввід верстата повинен бути заземлений. При з'єднанні зіркою проводиться заземлення нейтралі. Для з'єднання трикутником потрібно використовувати заземлення центрального штиря або заземлення з одним штирем. При незаземленому живленні нормальна робота верстата не гарантується. (Це не стосується опції із зовнішньою напругою 480V).

Верстат не забезпечить номінальної потужності, якщо дисбаланс напруги, що надходить, перевищує допустимі межі. Верстат при цьому може нормально працювати, але не забезпечить заявленої потужності. Така ситуація часто виникає при використанні фазових перетворювачів. Фазовий перетворювач може використовуватися тільки тоді, коли не застосовуються інші методи.

Максимальна напруга фаза-фаза або фаза-земля не повинна перевищувати 260 вольт або 504 вольти для верстатів, що живляться від ліній високої напруги і обладнаних опцією Internal High Voltage Option (вбудований перетворювач напруги).

[1]Вимоги до струму, зазначені в таблиці, відображають параметри автоматичного вимикача, що встановлюється на верстат. Цей вимикач має дуже великий час відключення. Для нормальної роботи може знадобитися підвищити поріг спрацьовування зовнішнього вимикача системи енергопостачання на 20-25% відносно зазначеного в рядку «джерело живлення».

[2] Вимоги, пред'явлені до високовольтних ланцюгів, відповідають конфігурації Internal 400V, яка є стандартом для європейських верстатів. Вітчизняним споживачам слід використовувати версію External (зовнішня напруга) 480V.

ВИМОГИ к воздуху

Фрезерний верстат вимагає мінімум 100 фунтів/кв.дюйм. на вході в регулятор тиску на задній стороні верстата. Крім того, потрібна подача 4 куб.фут/хв. (9 куб.фут/хв. для фрезерних верстатів EC і HS). Подача повинна здійснюватися компресором потужністю не менше двох кінських сил, який вмикається при падінні тиску до 100 фунтів/кв.дюйм., з ресивером ємністю не менше 20 галонів.

ПРИМІТКА: При використанні оператором обдування соплом під час роботи пневматичного обладнання до зазначеного значення слід додати 2 куб. фути/хв.

Тип верстата	Головний регулятор подачі повітря	Розмір шланга вхідної лінії подачі повітря
EC-300	85 фунт/кв.дюйм	Внутрішній діаметр 1/2 дюйма
EC-400	85 фунтів/кв.дюйм	Внутрішній діаметр 1/2 дюйма
EC-1600	85 фунтів/кв.дюйм	Внутрішній діаметр 1/2 дюйма
HS 3/4/6/7, включаючи моделі R	85 фунтів/кв.дюйм	Внутрішній діаметр 1/2 дюйма
VF-1 - VF-11 (конус 40)	85 фунтів/кв.дюйм	Внутрішній діаметр 3/8 дюйма
VF-5 - VF-11 (конус 50)	85 фунтів/кв.дюйм	Внутрішній діаметр 1/2 дюйма
Серія VR	85 фунтів/кв.дюйм	Внутрішній діаметр 1/2 дюйма
VS 1/3	85 фунтів/кв.дюйм	Внутрішній діаметр 1/2 дюйма

Рекомендований спосіб кріплення повітряного шланга - до штуцера в задній частині верстата за допомогою хомута. Якщо потрібно використовувати швидкознімну муфту, це повинна бути муфта 1/2".

ПРИМІТКА: При надлишку масла і води в поданому повітрі верстат буде працювати з перебоями. У повітряному фільтрі/регуляторі передбачений відстійник, який слід спорожнити перед запуском верстата. Слід перевіряти нормальну роботу відстійника щомісяця. Крім того, сильне забруднення лінії подачі повітря може закупорити зливний клапан відстійника і привести до попадання в верстат масла і/або води.

ПРИМІТКА: Допоміжні повітряні підключення потрібно виконувати на нерегульованій стороні повітряного фільтра/регулятора.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

Якщо під час роботи верстата тиск на манометрі (на регуляторі верстата) падає більш ніж на 10 фунтів/кв.дюйм при зміні інструменту або зміні супутника, це означає, що на верстат подається недостатня кількість повітря.

ГРАФІК ТЕХНІЧНОГО У ОБСЛУГОВУВАННЯ

Нижче наведено перелік заходів обов'язкового регулярного технічного обслуговування обробного центру. Перелік містить дані про періодичність обслуговування, обсяг і використовувані технічні рідини. Дотримання зазначених технічних вимог необхідно для збереження гарантій виробника і підтримки верстата в робочому стані.

Інтервал	Виконуване технічне обслуговування
Щодня	• Після кожної восьмигодинної зміни перевірити рівень охолоджуючої рідини (особливо при інтенсивному використанні СОШ). • Перевірити рівень в маслобаку мастила направляючих. • Видалити стружку з кришок направляючих і з нижнього піддону. • Очистити від стружки пристрій зміни інструменту. • Протерти конус шпинделя чистою ганчіркою і змастити рідким маслом.
Щотижня	• Перевірити фільтри системи охолодження через шпиндель (СОШ). При необхідності очистити або замінити фільтруючий елемент. • Перевірити правильність роботи автоматичного дренажу на регуляторі фільтра. • На верстатах з опцією СОШ очистити сітку збору стружки резервуара СОЖ. Зняти кришку бака і очистити його від осаду. Перед очищенням резервуара СОЖ від'єднайте кабель насоса охолоджуючої рідини від шафи і **відключіть живлення** верстата. **Виконуйте це ЩОМІСЯЦЯ на верстатах без опції СОШ.** • Перевірте повітряний манометр / регулятор при тиску 85 фунт/кв.дюйм. Перевірте регулятор тиску повітря шпинделя при тиску 17 фунт/кв.дюйм. На верстатах зі шпинделем 15K перевірте регулятор тиску повітря шпинделя при тиску 20 фунт/кв.дюйм. • Для верстатів з опцією СОШ нанесіть мастило на фланець з V-подібною канавкою інструментів. **Виконуйте це ЩОМІСЯЦЯ на верстатах без опції СОШ.** • Очистіть зовнішні поверхні м'яким миючим засобом. **ЗАБОРОНЕНО** використовувати розчинники. • Перевірте гідравлічний тиск балансира відповідно до технічних вимог верстата.
Щомісяця	• Перевірте рівень масла в коробці передач. **Для шпинделів з конусом 40:** Зніміть технологічний люк під головкою шпинделя. Повільно додайте масло, поки воно не почне капати з трубки переливу внизу відстійника. **Для шпинделів з конусом 50:** Перевірте рівень масла по оглядовому склу. При необхідності додайте з боку коробки передач. • Перевірте нормальну роботу кришки направляючих і при необхідності змастіть рідким маслом. • Нанесіть мазок консистентного мастила на зовнішню грань напрямних пристрою зміни інструменту і пропустіть через всі інструменти. • **EC-400** Очистіть базові пластини на осі A і станції завантаження. Це вимагає зняття супутника
Шість місяців	• Замініть охолоджуючу рідину і ретельно очистіть резервуар МОР. • Перевірте всі шланги і маслопроводи на наявність тріщин. • Перевірити роботу осі A поворотного столу. При необхідності додати масла (Mobil SHC-630). Нормальний рівень масла - до половини оглядового скла. • Перевірте рівень масла БУСІ в оглядовому склі (див. «Рівень масла бокового пристрою зміни інструментів» у цьому розділі).
Щорічно	• Замініть масло коробки передач. Злийте масло через нижню частину коробки передач. Зніміть технологічний люк під головкою шпинделя. Повільно додайте масло, поки воно не почне капати з трубки переливу внизу відстійника. **Для шпинделів з конусом 50** додайте масло з боку трансмісії. • Перевірте масляний фільтр і очистіть його від осаду на дні фільтра.
2 роки	• Замінюйте повітряний фільтр на блоці управління кожні 2 роки. • **EC-400** Замініть масло в осі A поворотного столу.

ПЕРІОДИЧНЕ ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Сторінка періодичного технічного обслуговування знаходиться на екранах «Current Commands» (поточні команди) під назвою «Scheduled Maintenance» (планове обслуговування), доступ до неї здійснюється натисканням Page Up (попередня сторінка) або Page Down (наступна сторінка), і вона служить для ввімкнення та вимкнення низки перевірок.

Переміщення по списку здійснюється клавішами зі стрілками вгору/вниз. Вибраний елемент вмикається і вимикається натисканням «Origin». Якщо елемент активний, праворуч від нього вказується час, що залишився, у вимкненого елемента буде символ «—».

Час виконання обслуговування, встановлений для елемента, можна змінити клавішами зі стрілками вліво/вправо. Натискання клавіші «Origin» (початок координат) задасть час за замовчуванням.

Час запуску елемента технічного обслуговування може відстежуватися від моменту включення верстата (ON-TIME) або від початку циклу (CS-TIME). При зменшенні часу до нуля в нижній частині екрана з'являється повідомлення «Maintenance Due» (настав термін обслуговування), а від'ємне число позначає час прострочення в годинах.

Це повідомлення - не сигнал про помилку і ніяк не заважає роботі верстата. Після того, як необхідне технічне обслуговування було виконано, оператор може вибрати цей пункт на екрані «Scheduled Maintenance», натиснути кнопку Origin (початок координат), щоб його вимкнути, а потім знову натиснути Origin, щоб увімкнути його на задану за замовчуванням кількість годин, що залишилася.

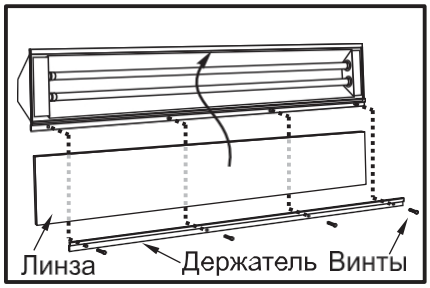
ВІКНА/ОГОРОЖІ

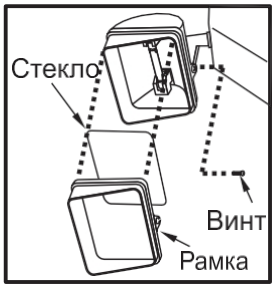
Міцність полікарбонатних вікон та елементів огорожі знижується від впливу мастильно-охолоджуючих рідин та хімікатів, що містять аміни. Щорічна втрата міцності може становити до 10%. Якщо підозрюється зниження фізичних властивостей, заміна вікна повинна проводитися не рідше, ніж раз на два роки.

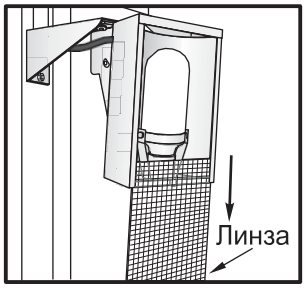
Вікна та огорожі повинні замінюватися при їх пошкодженні або глибоких подряпинах.

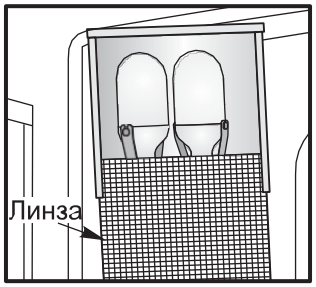
ОСВІТЛЕННЯ ДЕТАЛІ

Є три типи світильників для освітлення деталей на фрезерних верстатах Haas. Вимкніть живлення верстата на головному вимикачі перед виконанням будь-яких робіт на фрезерному верстаті.









Примітка: Живлення для світильника робочої зони подається з ланцюга з реле витоку на землю. Якщо світильник робочої зони не вмикається, перш за все перевірте цей ланцюг живлення, спрацював вимикач можна скинути збоку на пульті управління.

ШНЕК ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ СТРУЖКИ

При нормальній експлуатації більша частина стружки вивантажується з верстата по випускній трубі. Однак дуже маленькі стружки можуть пройти крізь дренаж і зібратися в сітчастому фільтрі резервуара МОР. Для запобігання засмічення дренажу сітчастий фільтр повинен регулярно очищатися. Якщо дренаж засмічується і викликає застій охолоджуючої рідини в піддоні верстата, зупиніть верстат, розмішайте стружку, яка блокувала дренаж, і дайте охолоджуючій рідині стекти. Опорожніть сітчастий фільтр резервуара МОР, потім відновите роботу.

ТИСК ПОВІТРЯ ШПИНДЕЛЯ

Перевірте тиск повітря шпинделя за допомогою манометра, розташованого ззаду панелі регулятора подачі повітря. Тиск повітря, що подається до фрезерних верстатів VF, VR і VS, повинен становити 17 фунтів/кв.дюйм. Тиск повітря, що подається до верстатів серій EC і HS, повинен становити 25 фунтів/кв.дюйм. При необхідності виконайте регулювання.

Шпиндель 12K & 15K

Тиск повітря для шпинделя 12K & 15K становить 20 фунт/кв.дюйм. Шпиндель 12K & 15K вимагає більш високого тиску для того, щоб дещо зменшити кількість масла і швидкість подачі масла в підшипники.

ОБСЛУГОВУВАННЯ СОШ

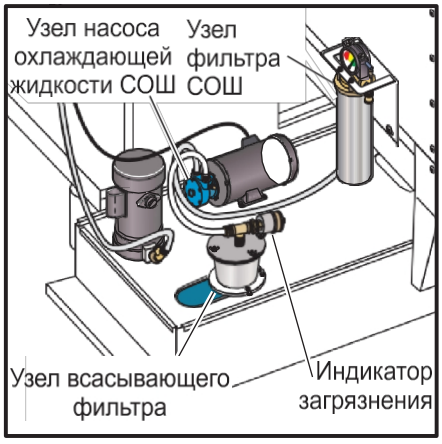
Насос СОШ - це високоточний шестерний насос, і він зношується швидше і втрачає тиск, якщо в охолоджуючій рідині присутні абразивні частинки.

• Перевірте індикатор забрудненості 100-мікронного сітчастого фільтра при працюючій системі СОШ, не встановлюючи в шпиндель інструмент. Замініть фільтруючий елемент, якщо індикатор досяг червоної зони.

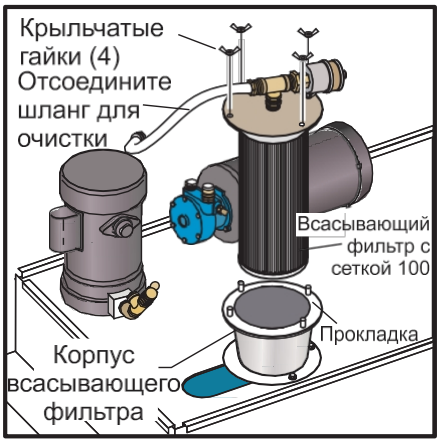
• Очистіть всмоктувальний фільтр насоса, якщо індикатор знаходиться в червоній зоні. Скиньте індикатор кнопкою. Всі всмоктувальні фільтри можна очистити дротяною щіткою.

• Після заміни або очищення фільтруючих елементів, не встановлюючи в шпиндель інструмент, запустіть систему СОШ для заповнення мінімум на одну хвилину, щоб заповнити систему.

• При використанні системи СОШ витрата охолоджуючої рідини збільшується. Обов'язково підтримуйте високий рівень охолоджуючої рідини і перевіряйте рівень частіше (перевіряйте після кожної восьмигодинної зміни). **Робота при падінні рівня охолоджуючої рідини призводить до передчасного зносу насоса**.



Вузол насоса охолоджуючої рідини СОШ



Очищення всмоктувального фільтра.



Впускний фільтр

Попередження

Використання МОР з низькою змащувальною здатністю може призвести до пошкодження сопла подачі МОР і насоса системи СОШ.

Скорочення ресурсу насоса, зниження тиску охолоджуючої рідини та збільшення обсягу технічного обслуговування є нормальними та очікуваними в абразивних середовищах і не покриваються гарантією. Рекомендується використовувати спеціальний додатковий фільтр, за рекомендаціями звертайтеся до компанії Haas.

Обробка на верстаті кераміки та аналогічних матеріалів анулює всі гарантійні зобов'язання щодо зносу, і клієнт несе всю відповідальність за наслідки. При роботі з великою кількістю абразивної стружки графік технічного обслуговування повинен передбачати більш часте проведення обслуговування. Охолоджуюча рідина повинна частіше замінюватися, а бак повинен ретельно очищатися від осаду на дні. Рекомендується використовувати допоміжний фільтр охолоджуючої рідини.

При обробці на верстаті виливків пісок, що залишився від лиття, і абразивні властивості литого алюмінію і чавуну скорочують ресурс насоса, якщо не використовується спеціальний фільтр на додаток до стандартного всмоктуючого фільтра з сіткою 100. За рекомендаціями звертайтеся в компанію Haas.

Схема Смазки

Система	Мастильний матеріал	Кількість
Вертикальні фрезерні верстати		
Мастило направляючих і пневматики	Mobile Vactra #2	2-2,5 кварти
Трансмісія	Mobil DTE 25	Конус 40 - 34 унції Конус 50 - 51 унція
Осі A і B (Серія VR)	Mobile SHC 630	Вісь A - 5 кварт Вісь B - 4 кварти
Серія EC		
Змащення напрямних і пневматики	Mobile Vactra #2	2-2,5 кварти
Трансмісія	Mobil DTE 25	34 унції
Поворотний стіл	Mobil SHC-630	До перекриття оглядового скла
HS 3/4/6/7, включаючи моделі R		
Мастило направляючих і пневматики	Mobile Vactra #2	2-2,5 кварти
Трансмісія	Mobil DTE 25	34 унції
Поворотний стіл	Mobil SHC-630	До перекриття оглядового скла

Охолоджувальна рідина і резервуар СОЖ

Охолоджуюча рідина верстата повинна бути водорозчинним мастильно-охолоджувальним матеріалом на основі синтетичного масла або синтетичних компонентів. **Використання мінеральних масел при різанні викличе пошкодження всіх гумових деталей верстата**.
Забороняється використовувати чисту воду як охолоджуючу рідину, деталі верстата будуть іржавіти.
Забороняється використовувати вогненебезпечні рідини в якості охолоджуючої рідини.
Якщо фрезерний верстат обладнаний системою охолодження через шпиндель (СОШ), забороняється використовувати охолоджуючі рідини з надзвичайно низькою змащувальною здатністю, такі типи охолоджуючої рідини можуть пошкодити сопло подачі МОР системи СОШ і насос.
Резервуар МОР повинен періодично ретельно очищатися, особливо на фрезерних верстатах, обладнаних СОШ.

Охолоджуюча рідина - короткий огляд

Під час роботи верстата вода випаровується, що змінює концентрацію охолоджувальної рідини. Охолоджувальна рідина також виноситься з виробами.
Нормальна концентрація охолоджуючої рідини - від 6% до 7%. Для доливання охолоджуючої рідини потрібно використовувати охолоджуючу рідину або деіонізовану воду. Переконайтеся, що концентрація як і раніше в межах норми. Для перевірки концентрації можна використовувати рефрактометр.
Охолоджуюча рідина повинна регулярно замінюватися. Повинен бути встановлений і виконуватися графік. Це дозволить уникнути накопичення машинного масла. Цим також буде забезпечена заміна на охолоджуючу рідину з правильною концентрацією і змащувальною здатністю.

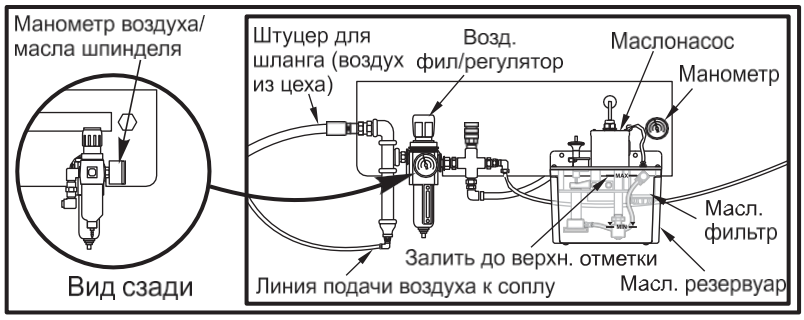
Заміна допоміжного фільтра елемента

Замініть мішок фільтра, якщо манометр фільтра показує рівень вакууму -5 дюймів ртутного стовпа або більше. Не допускайте зростання вакууму на всмоктувальній стороні понад -10 дюймів ртутного стовпа, оскільки це може спричинити пошкодження насоса. Для заміни використовуйте мішок фільтра 25 мікрон (Haas P/N 93-9130).

Повільно ослабте болти з вушком. Це розвантажить тиск у верхній частині корпусу фільтра і відкритої кришки. За допомогою рукоятки зніміть кошик (фільтруючий елемент буде знятий разом з кошиком). Зніміть фільтруючий елемент з кошика і здайте в утиль. Очистіть кошик. Встановіть новий фільтруючий елемент і встановіть кошик на місце (з елементом). Закрийте кришку і зафіксуйте, затягнувши болти з вушком.

Система змащення

Все змащення верстата забезпечується зовнішньою системою змащення. Поточний рівень машинного масла видно в резервуарі, додавайте масло в міру необхідності, щоб підтримувати нормальний рівень масла. **Попередження!** Не додавайте машинне масло вище позначки «high» (високий рівень), що є на резервуарі. Не дозволяйте рівню масла опуститися нижче позначки «low» (низький рівень), що є на резервуарі, це може спричинити пошкодження верстата.



Зовнішня система змащення

Масляний фільтр

Елемент масляного фільтра мастила направляючих - пористий металевий фільтр 25 мікрон (94-3059). Рекомендується замінювати фільтр щорічно або кожні 2000 годин роботи верстата. Фільтруючий елемент розміщений в корпусі фільтра, який встановлений **всередині** резервуара маслонасоса (внутрішні фільтри).

Фільтруючий елемент змінюється як зазначено нижче:

1. Зніміть гвинти, які кріплять масляний резервуар до корпусу насоса, обережно опустіть резервуар і приберіть убік.

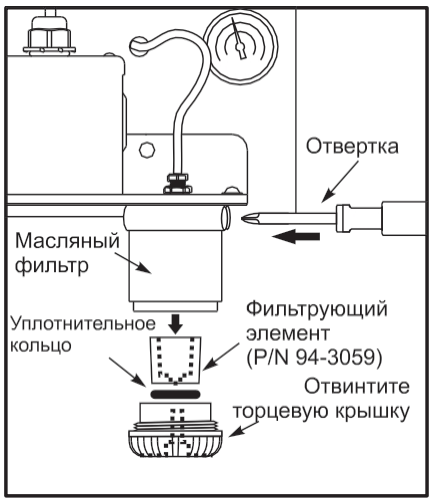
2. Використовуйте стрічковий ключ, трубний ключ або регульовані плоскогубці, щоб викрутити торцеву пробку (див. малюнок). **Увага:** Використовуйте викрутку або подібний інструмент, щоб утримати фільтр від обертання під час зняття торцевої пробки.

3. Вийміть елемент масляного фільтра з корпусу фільтра, як тільки знята торцева пробка.

4. Очистіть внутрішню частину корпусу фільтра і торцевої пробки фільтра в міру необхідності.

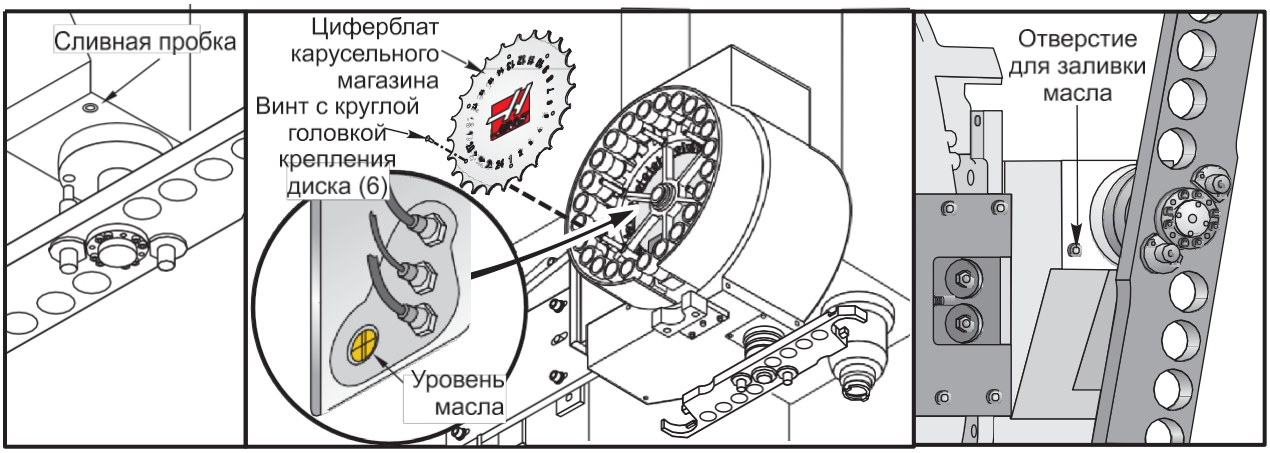
5. Встановіть новий елемент масляного фільтра (p/n 94-3059), ущільнювальне кільце і торцеву пробку. Для затягування використовуйте ті ж інструменти, які використовувалися для зняття торцевої пробки фільтра - НЕ ПЕРЕТЯГУЙТЕ!

6. Встановіть масляний резервуар; переконайтеся, що прокладка нормально лягла між резервуаром і верхнім фланцем.



МАСЛО КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ БОКОВОГО ПРИСТРОЮ ЗМІНИ ІНСТРУМЕНТІВ

Перевірка рівня масла



Вертикальні фрезерні верстати *Фрезерні верстати серії EC*

Вертикальні фрезерні верстати: Перевірити рівень масла по оглядовому склу, як зазначено. Необхідний рівень масла - до половини оглядового скла. Якщо необхідно, долити масло, наповнивши коробку передач до необхідного рівня біля заливної горловини/сапуна, як показано.

Серія EC: Викрутіть заглушку і намацайте рівень масла пальцем. Якщо масла не виявлено, доливайте до тих пір, поки воно не почне витікати з отвору. Встановіть заглушку.

Типи масла для БУСІ

Стандартний пристрій зміни інструменту: Mobilgear 632 або його аналог. Швидкісний пристрій зміни інструменту: Mobilgear 630 або його аналог.

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРИСТРОЮ ЗМІНИ ІНСТРУМЕНТУ З МАГАЗИНОМ НА 38 ІНСТРУМЕНТІВ (СТАНКИ HS-3/4/6/7)

Кожні шість місяців	• Нанести червоне мастило на наступні деталі: Ведуча шестерня магазину, Тримач, Рейка каретки УСІ.
	• Змастіть вал коромисла молібденовим мастилом.
Щорічно	• Змастіть лінійні напрямні каретки УСІ червоним мастилом.

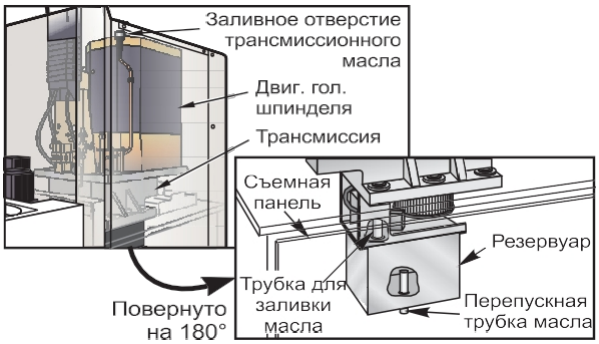
Натяг ланцюга державок

Перевірка натягу ланцюга тримачів відноситься до процедур планово-попереджувального ремонту і повинна проводитися регулярно. Регулювання натягу ланцюга виконується в лівій нижній частині магазину. Ослабте чотири гвинти 12x50 на передній частині магазину. Після цього плиту можна переміщати. Ослабте шестигранну контргайку на валу і затягніть вал болтом з шестигранною головкою. Зафіксуйте регулювання, затягнувши шестигранну контргайку і чотири гвинти 12x50. Натяг не змінить положення держака, проте слід провести перевірку юстування між ручним штовхачем інструменту і держака.

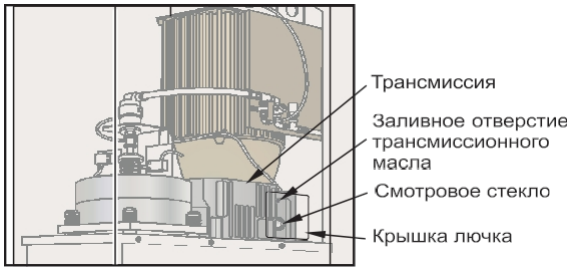
Масло трансмісії для вертикального фрезерного верстата з конусом 40

Для рівня масла трансмісії на моделях VF 1-6/40T відсутній будь-який візуальний індикатор.

Щоб додати масло трансмісії, зніміть технологічний люк, встановлений прямо позаду головки шпинделя. Це відкриє доступ до перепускної трубки масла трансмісії. Поставте контейнер на столі, нижче цього отвору. Вручну перемістіть вісь Z на її повне переміщення -Z. Вимкніть верстат. Знайдіть ковпачок заливки масла трансмісії, доступ до якого є зверху корпусу двигуна. Нагорі штампованої панелі корпусу двигуна є виріз для заповнення. Повільно влийте масло Mobil DTE 25, поки масло не почне витікати з перепускної трубки, це переповнення вказує, що резервуар повний. Закрийте ковпачок заливки масла трансмісії, витріть перепускну трубку і встановіть кришку лючка. Масло, яке витекло з трубки, вважається відпрацьованим і повинно бути утилізовано відповідним чином.



VF 1-6 з конусом 40



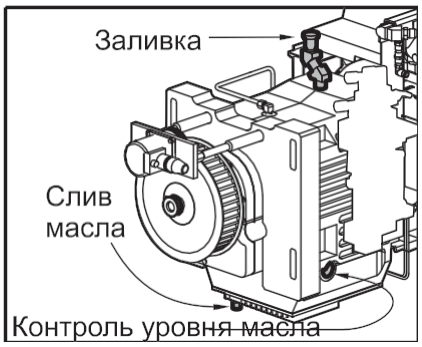
від VF 6 до 11, конус 50

ПРИМІТКА: У VF-5 з конусом 50 немає оглядового скла, масло подається прямо на шестерні через шланг.

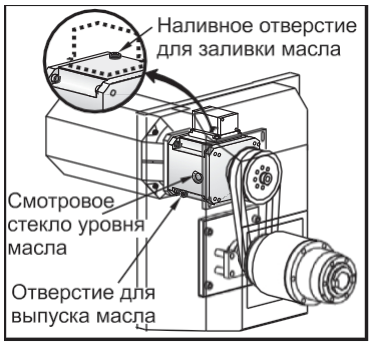
Заміна масла

1. Зніміть штампований кожух головки шпинделя.
2. Зніміть датчик положення і установчу плиту датчика положення.
3. Зніміть пробку зливу масла. Коли масло злиється, перевірте магніт на наявність частинок металу.
4. Встановіть пробку зливу масла і залийте в картер коробки передач 1j літра трансмісійного масла Mobil 25 через заливний ковпачок зверху.
5. Встановіть на місце заглушку переповнення, нанесіть трохи герметика для різьби на різьбу. (Не використовуйте Loctite) встановіть датчик положення і переконайтеся, що орієнтація шпинделя правильна.
6. Встановіть штамповану панель і виконайте прогрів шпинделя і перевірте на витоки.

ТРАНСМІСІЙНЕ МАСЛО EC-1600 І HS 3/4/6/7



EC-1600



HS-3/4/6/7

Перевірка рівня масла

Щоб отримати доступ до трансмісії, зніміть штамповану панель. Оглядове скло знаходиться збоку на корпусі трансмісії (див. мал.). Нормальний рівень масла 3 #µ– до середини оглядового скла. При необхідності долийте.

Заміна масла

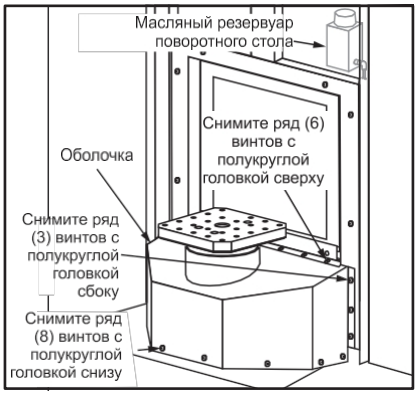
1. Зніміть штамповану панель з головки шпинделя.
2. Викрутіть зливну пробку, показану на малюнку. Огляньте магнітну зливну пробку на предмет наявності частинок металу.
3. Продуйте стисненим повітрям поверхню корпусу в зоні заливного отвору, щоб запобігти потраплянню частинок металу в картер коробки передач. Викрутіть заливну пробку.
4. Залийте трансмісійне масло Mobil DTE-25, щоб рівень доходив до середини оглядового скла.
5. Виконайте прогрів шпинделя і перевірте на витоки.

ПОВОРОТНИЙ СТІЛ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧНОЇ СМЕНЫ СПУТНИКОВ (СЕРІ□ ЕС).

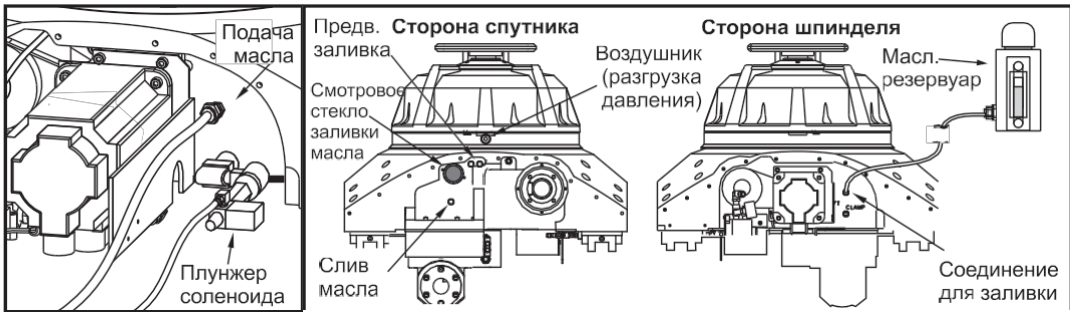
Заміна масла

ЕС-300

Періодично перевіряйте рівень масла в резервуарі та підтримуйте необхідний рівень. Заміна масла не потрібна.



Поворотний стіл четвертої осі ЕС-400 (виконувати кожні 2 роки)



1. Зніміть чотирнадцять (14) гвинтів з напівкруглою головкою на правій кришці напрямних осі Z з боку приймача і зсуньте її в напрямку колони.

2. Зніміть ліву кришку напрямних осі Z: Перемістіть вісь Z до упору в напрямку колони і поверніть H-подібну опору на 45° проти годинникової стрілки. Зніміть тринадцять (13) гвинтів з напівкруглою головкою, які кріплять кришку напрямних до приймача, і зніміть її через двері поблизу підвісного пульта управління.

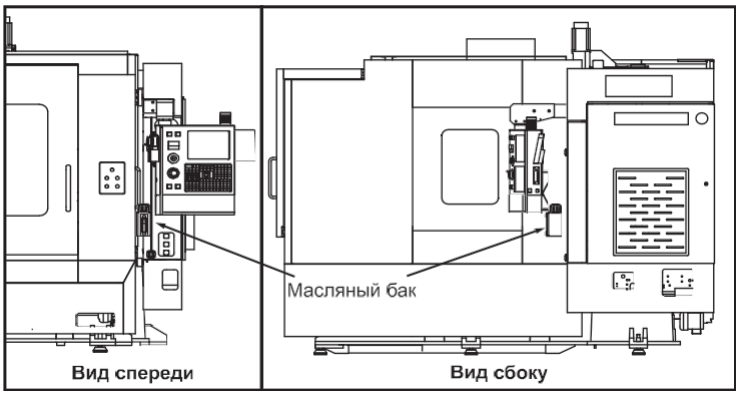
3. Від'єднайте резервуар з боку індикатора поворотного столу і заткніть отвір шланга.

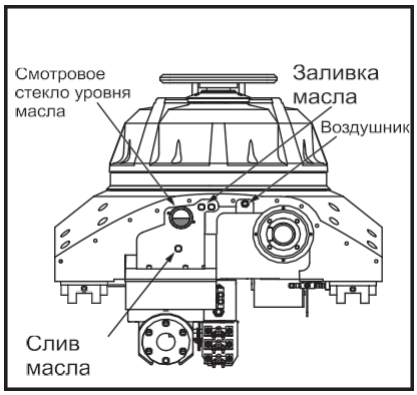
4. Викрутіть зливну пробку із зворотного боку індикатора поворотного столу. Після зливу масла встановіть на місце пробку.

5. Зніміть пробку віддушини з боку поворотного столу.

6. Заливайте масло в поворотний стіл до тих пір, поки воно не почне витікати через віддушину, потім встановіть на місце пробку віддушини.

7. Встановіть на місце шланг резервуара і кришки направляючих. Протягом п'ятнадцяти хвилин подавайте команди на поворот приймача з 180° на 0°. До наступної заміни масла рівень в резервуарі може знизитися. Доливайте масло в міру необхідності, але не вище лінії нормального рівня.





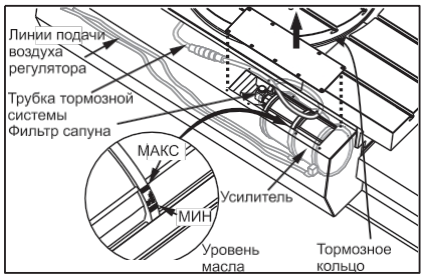
Індексатор поворотного столу EC-400

Індексатор поворотного столу (1° або 45°)

1. Зніміть зливну пробку з лівого боку індикатора поворотного столу. Після зливу масла встановіть пробку на місце.
2. Викрутіть пробку повітропроводу, розташованого вище і правіше зливного отвору.
3. Залийте масло в індексатор поворотного столу через заливне отвір, показане на ілюстрації. Встановіть на місце пробку, коли масло почне витікати через повітровідвід.
4. Протягом п'ятнадцяти хвилин подавайте команди повороту від 180° до 0°. При цьому повітря, що залишається в системі, буде видалено. Нормальний рівень масла в індексаторі поворотного столу — до середини оглядового скла. При необхідності долийте.
5. Поставте на місце кришку направляючих.

ГІДРАВЛІЧНИЙ ГІДРОВАНШПЕНТ ТОРМОЗ (EC-1600-3000, HS3-7R)

Перевірте рівень гальмівної рідини, візуально оцінивши рівень рідини в підсилювачі. Для перевірки EC 1600-3000 зніміть кришку гальмівного підсилювача. Кришка/підсилювач розташовані праворуч спереду на верстаті. Гальмівний підсилювач HS 3-7R розташований з боку підвісного пульта управління оператора верстата. Зніміть кришку напрямних зі столу і зсуньте кришку напрямних зі столу.



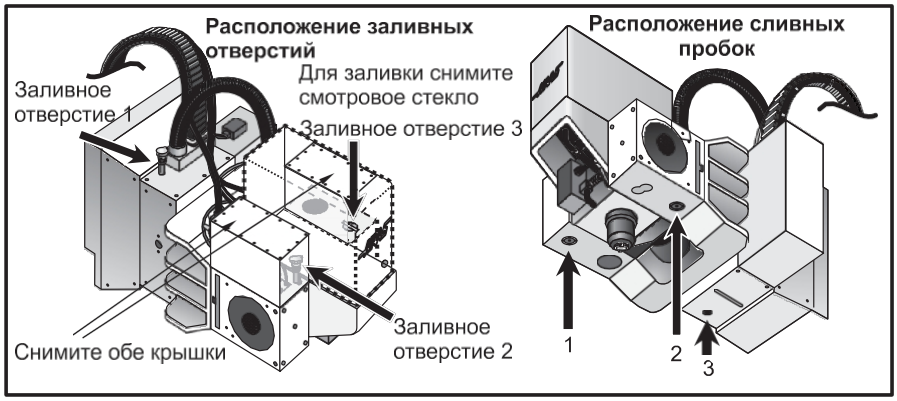
Доливання масла

Використовуйте тільки Mobil DTE 25. Зніміть фільтр сапуна на вузлі гальмівного підсилювача і долийте масло. Нормальний рівень масла – між позначками «мінімум» і «максимум» на гальмівному підсилювачі.

СЕРІЯ VR

Наступні пункти повинні бути виконані на додаток до звичайних пунктів технічного обслуговування.

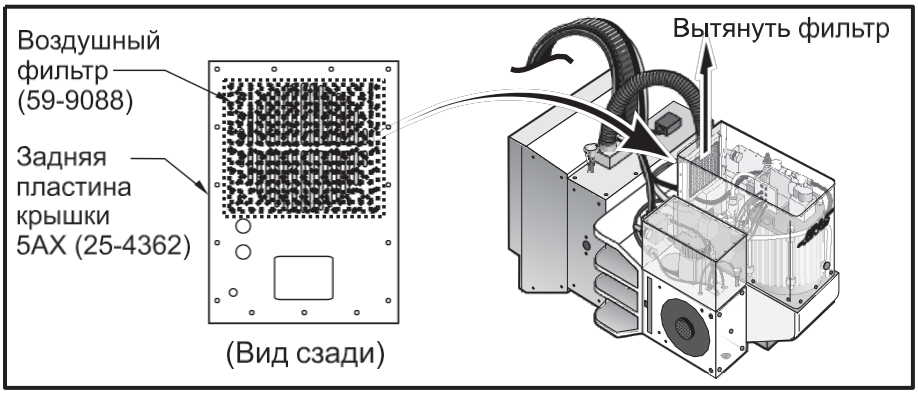
Інтервал	Виконуване технічне обслуговування
Щомісяця	• Змастіть всі шарнірні точки на вузлі пристрою зміни інструменту. • Перевірте масло в трьох (3) ділянках головки. Кришки осі A повинні бути зняті, щоб з'явився доступ до кришки заливної горловини і оглядового скла. Заливна горловина осі B знаходиться на зовнішній стороні корпусу. Додайте Mobil SHC-630 в заливну горловину зверху на корпусі.
Щорічно	• Замініть масло в трьох (3) ділянках головки. Для ділянок з обох боків головки шпинделя (вісь A), зніміть зливну пробку (4 гвинти з напівкруглою головкою) і злийте масло. **Примітка:** Зніміть заглушку найближчу до передньої частини на лівій стороні головки і заглушку у напрямку до задньої частини правої частини головки. Заповніть ці дві ділянки маслом Mobil SHC-630, як описано вище в розділі «Щомісяця». **Вісь B** Для ділянки на задній частині головки шпинделя зніміть заглушку труби 1/4" (стандартна трубна різьба) за допомогою універсального ключа і злийте масло. **Примітка:** Заглушка знаходиться біля центру цієї задньої ділянки. Заповніть оливою Mobil SHC-630, як описано вище в розділі «Щомісяця».



ПОВІТРЯНИЙ ФІЛТР ФІЛТР СЕРІЇ VR

Фрезерні верстати VR обладнані повітряним фільтром (P/N 59-9088) для корпусу двигуна. Рекомендований інтервал заміни - щомісяця або раніше, залежно від умов обробки.

Повітряний фільтр розташований на задній стороні кришки головки. Щоб зняти повітряний фільтр, просто потягніть фільтр вгору, фільтр зісковзне вгору зі свого кронштейна. Щоб встановити фільтр, посуньте новий повітряний фільтр в корпус двигуна, нормально зорієнтувавши його. Напрямок потоку повітря у фільтрі визначається за наклейкою на новому фільтрі.



Розташування повітряного фільтра VR-11

ЗАМІНА ПНЕВМАТИЧНОЇ ПРУЖИНИ БАЛАНСИРА БАЛАНСИРА НА ПНЕВМАТИЧНУ ПРУЖИНУ ПРУЖИНЕ СЕРІЇ VR

Пневматична пружина балансира і наконечники штока повинні замінюватися кожні два (2) роки.

1. Перед початком робіт переконайтеся, що вісь знаходиться в положенні 0 градусів. Натисніть аварійну зупинку перед початком розбирання.

2. Зніміть штамповану панель і ослабте два гвинти SHCS 3/8-16 (1).

3. Вийміть гвинти SHCS 1/4-20 (2) і затягніть два гвинти SHCS 3/8-16 (1), це забезпечить надійне кріплення кулачка попереднього натягу під час виконання наступного кроку.

4. Зніміть гвинти SHCS 3/8-16, які кріплять пневматичну пружину і наконечники штока (3).

5. Затягніть наконечники штока на пневматичній пружині і зафіксуйте пневматичну пружину за допомогою двох гвинтів SHCS 3/8-16, знятих у кроці 4.

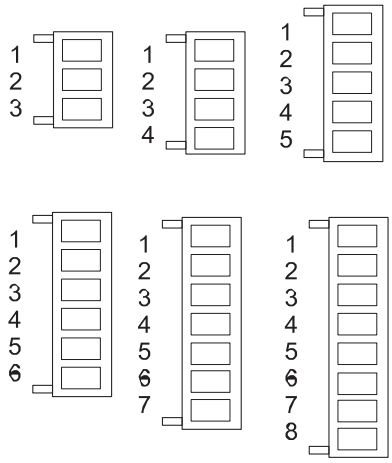


6. Трохи ослабте гвинти SHCS 3/8-16 (1). Вкрутіть гвинт SHCS 1/4-20, щоб притиснути балансир кулачка попереднього натягу (тим самим пневматична пружина буде притиснута всередину). Затягуйте цей регулювальний болт, поки пази в
кулачку не торкнулися верхньої частини болтів кріплення. Затягуючи два гвинти SHCS 3/8-16 (1), доможіться, щоб вони зафіксували кулачок попереднього натягу на місці

7. Встановіть усі штамповані деталі, виконайте скидання аварійної зупинки та сигналів про помилку.

8. ПЛАТИ, РОЗТАШУВАННЯ КАБЕЛІВ І СХЕМИ ПЛАТ

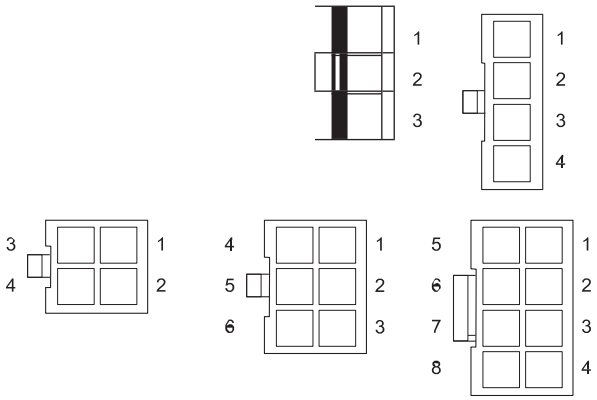
Нижче показано три типи кабельних роз'ємів, що зазвичай використовуються. **Вони показані в підключеному стані до плати PC.** Ці схеми допомагають знайти контакти під час пошуку та усунення несправностей.



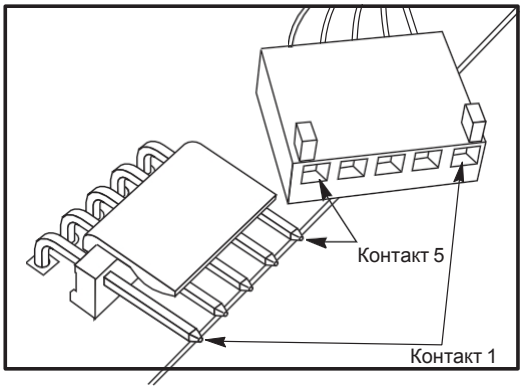
Фрикционный затвор



Плоские кабели



Мини соединение

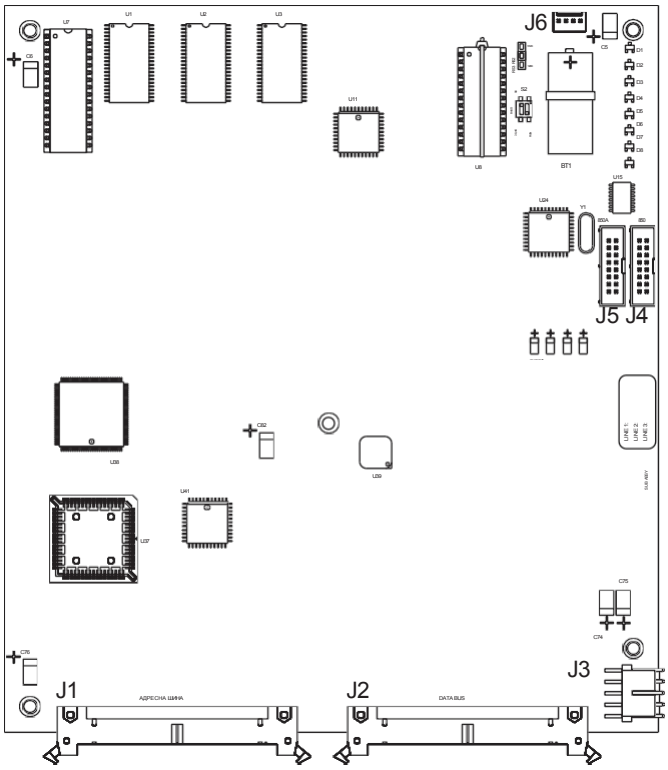


Приклад з'єднання Примітка:

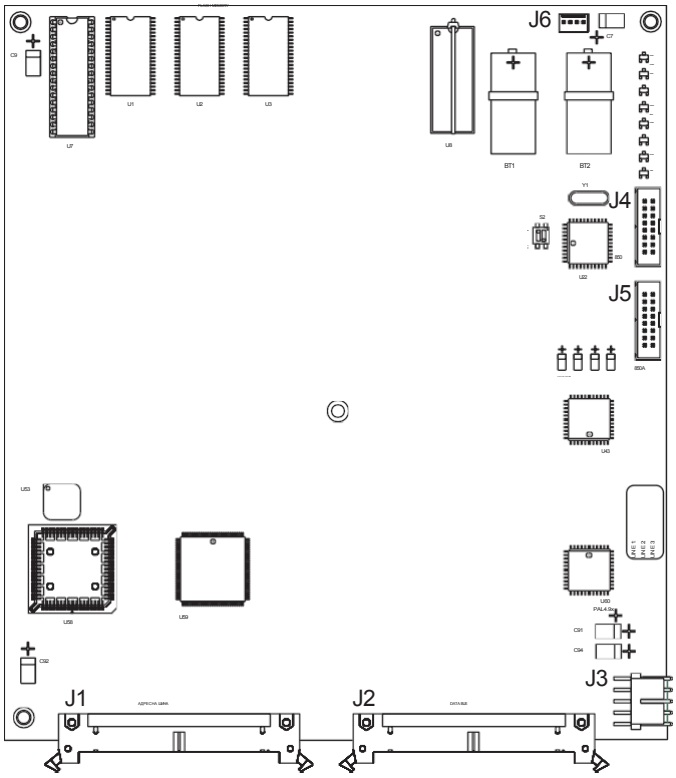
Порядок нумерації однаковий незалежно від кількості контактів.

ПЛАТА МІКРОПРОЦЕСОРА
КАБЕЛЬНІ З'ЄДНАННЯ

1 МБ



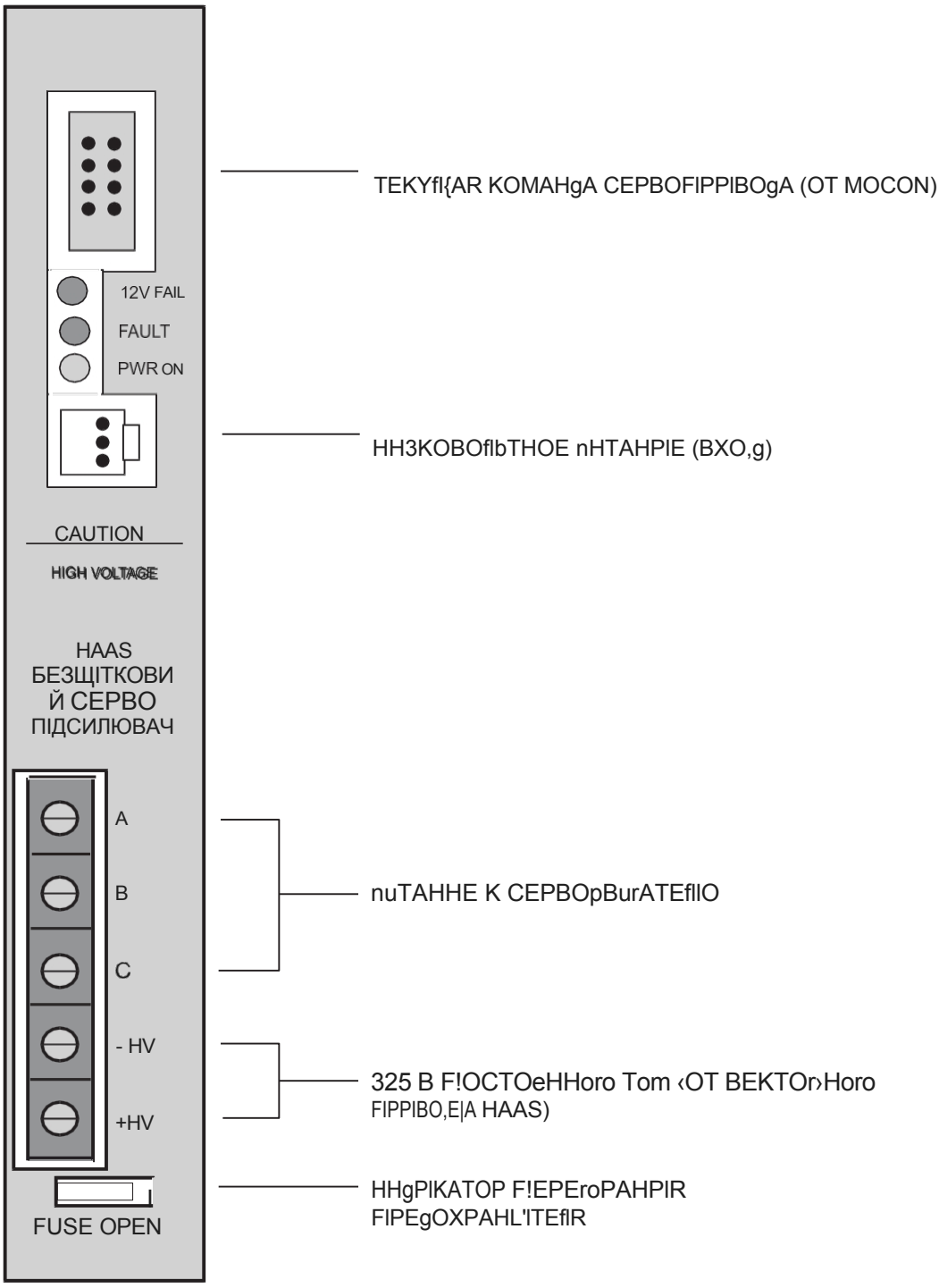
16



ПРОЦ.

РОЗ'ЄМ #	**КАБЕЛЬ #**	**ПОЗНАЧЕННЯ СИГНАЛУ ⇨ ДО ⇨ ПРИСТРОЮ**		**РОЗ'ЄМ #**
J1 АДРЕСА		АДРЕСНА ШИНА	ВІДЕО-MOCON-MOTIF	____
J2 ДАНІ		ШИНА ДАНИХ	ВІДЕО-MOCON-MOTIF	____
J3	860	НИЗЬКА НАПРУГА.	<ВІД> ПЛАТИ ЖИВЛЕННЯ	____
J4 ПОРТ 1	850	НАСТ. ПОРТ #1	ІНТЕРФЕЙС КЛАВ.	____
J5 ПОРТ 2	850A	ПОСЛ. ПОРТ #2 СПОГАД. ПОРТ	ПОСЛ. ПОРТ	____
J6		ПАМ'ЯТЬ ВХІД БАТАРЕЇ		

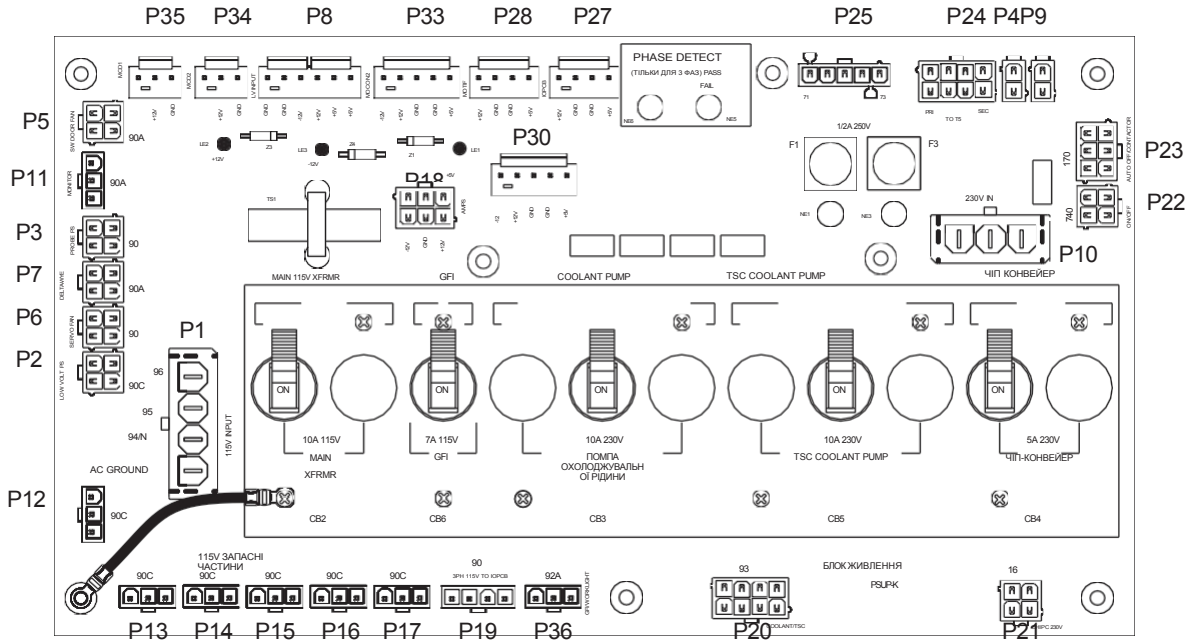
ПІДСИЛЮВАЧ БЕЗЩІТКОВИХ СЕРВОДВИГАТЕЛІВ



ПІДСИЛЮВАЧ БЕЗЩЕТОЧНИХ СЕРВОДВИГАТЕЛІВ КАБЕЛЬНІ З'ЄДНАННЯ

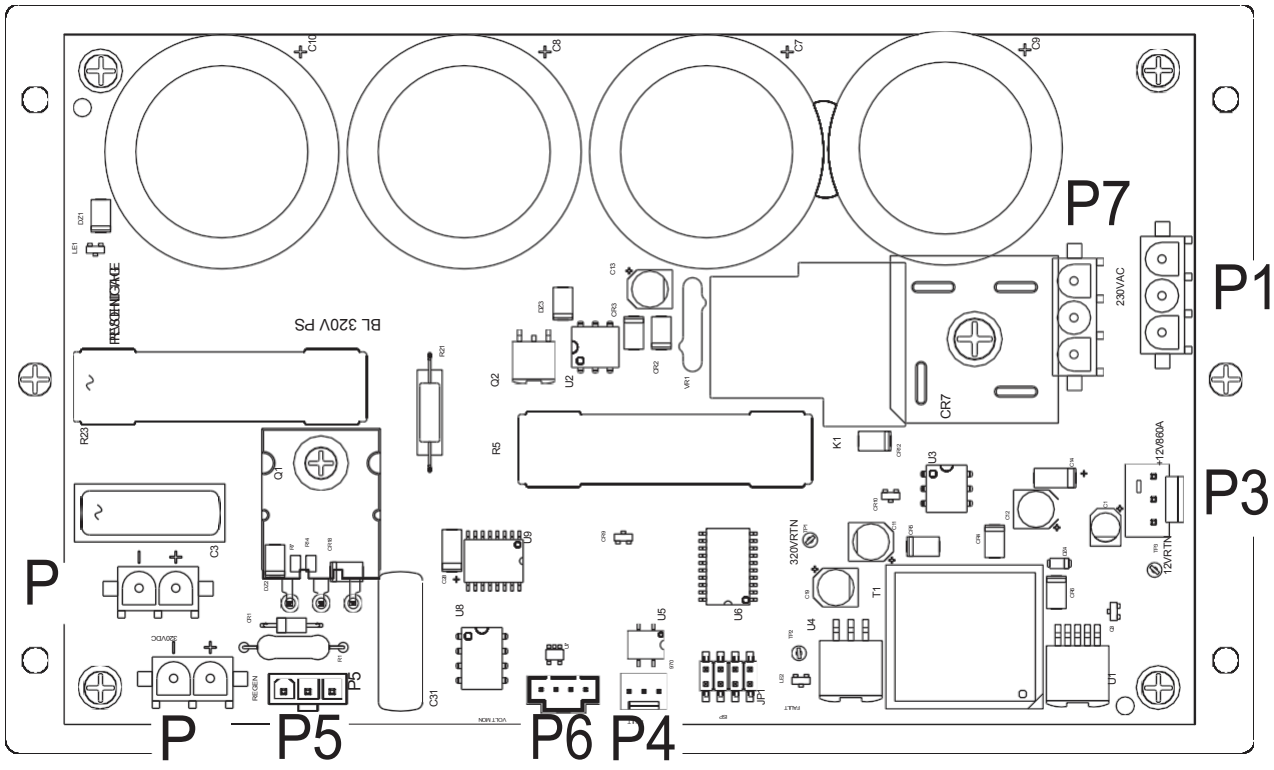
ШТЕКЕР MOCON #	# КАБЕЛЬ	НАЗВА СИГНАЛУ ⇨ к ⇨	РОЗТАШУВАННЯ	# ШТЕКЕРА
ПІДСИЛЮВАЧ ОСІ X				
P	57	НИЗЬКА НАПРУГА ПРИВІД	ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ НИЗЬКА	——
TB A, B, C	——	ДВИГУНА СИГНАЛ ПРИВОДУ	НАПРУГА СЕРВОДВИГАТЕЛЬ X	——
P	610	X 335VDC	ПЛАТА MOCON ПРИВІД	P2
TB -HV +HV	——		ШПИНДЕЛЯ	——
ПІДСИЛЮВАЧ ОСІ Y				
P	580	НИЗЬКА НАПРУГА	ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ НИЗЬКА НАПРУГА	——
TB A, B, C	——	ПРИВІД ДВИГУНА	СЕРВОДВИГАТЕЛЬ Y	——
P	620	СИГНАЛ ПРИВОДУ Y	ПЛАТА MOCON	P3
TB -HV +HV	——	335VDC	ПРИВІД ШПИНДЕЛЯ	——
ПІДСИЛЮВАЧ ОСІ Z				
P	590	НИЗЬКА НАПРУГА	ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ НИЗЬКА НАПРУГА	——
TB A, B, C	——	ПРИВІД ДВИГУНА	СЕРВОДВИГАТЕЛЬ Z	——
P	630	СИГНАЛ ПРИВОДУ Z	ПЛАТА MOCON	P4
TB -HV +HV	——	335VDC	ПРИВІД ШПИНДЕЛЯ	——
ПІДСИЛЮВАЧ ОСІ A				
P	600	НИЗЬКА НАПРУГА	ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ НИЗЬКА НАПРУГА	——
TB A, B, C	——	ПРИВІД ДВИГУНА	СЕРВОДВИГАТЕЛЬ A	——
P	640	СИГНАЛ ПРИВОДУ A	ПЛАТА MOCON	P
TB -HV +HV	——	335VDC	ПРИВІД ШПИНДЕЛЯ	——

ПЛАТА ЖИВЛЕННЯ

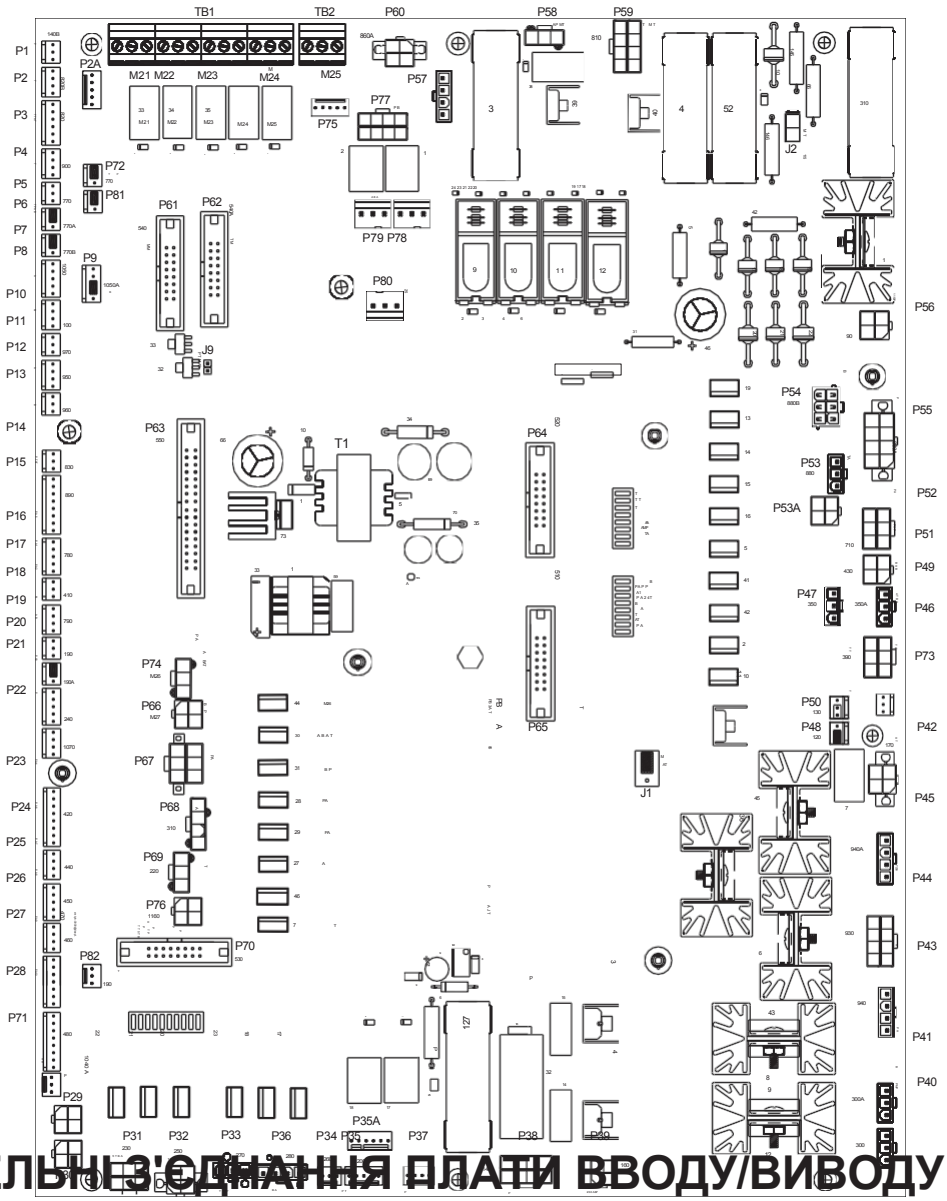


# ШТЕКЕРА	# КАБЕЛЬ	НАЗВА СИГНАЛУ	⇨ ДО ⇨	РОЗТАШУВАННЯ	# ШТЕКЕРА
P1	94-96	ВХІД 115		Вентилятор блоку ЧПУ	
P2	90C	115		Низьковольтне джерело живлення	
P3	90	115VAC		Датчик ЕП	
P4					
P5	90B	115VAC		Вентилятор вимк. дверей	
P6	90A	115VAC		Вент. серв.	
P7	90A	115VAC		зірковий/трикутний	
P8		+12/-12/+5 VDC вхід		З низьковольтного джерела живлення	
P9	70	+12/-12/+5 VDC вхід			
P10	90B	115VAC		Вентилятор дверей	
P11	90A	115VAC		Монітор	
P12	90C	115VAC		не зайнятий	
P13	90C	115VAC		не зайнятий	
P14	90C	115VAC		не зайнятий	
P15	90C	115VAC		не зайнятий	
P16	90C	115VAC		не зайнятий	
P17	90C	115VAC		не зайнятий	
P18	860	115VAC		Підсилювач	
P19	90	3PH 115VAC		Плата вв/вив	P56
P20	930	230V НАСОС СОЖ/СОШ		Плата вв/вив	P44
P21	160	Конв. стружки 230V 3PH		Плата вв/вив	P39
P23	17	Автовикл/Контактор		Контактор K1/плата вв/вив	P42
P22	74	Вкл/Викл		Передня панель	
P24	T5	Транс. головний конт.		На T5	
P25	71, 72, 73	ВХІД 230VAC		Від контактора K1	
P27	860	+12/+5 VDC		Плата вв/вив	P60
P28	860	+12/+5 VDC		Плата MOTIF	P15
P30	860	+12/-12/+5 VDC		не зайнятий	
P33	860	+12/-12/+5 VDC		Плата MOCON 2	P15
P34	860A	+12 VDC		Плата БУСІ	P2
P35	860	+12 VDC		Плата реле коду M	P2
P36	92A			Світильник	

ХАРЧУВАННЯ ОФ. ТОКАРНІ СТАНКИ СТАНКА



# ШТЕКЕРА	# КАБЕЛЬ	РОЗТАШУВАННЯ	# ШТЕКЕРА
P1	32-5 827A	Головний однофазний трансформатор низької напруги офісного верстата	Головний трансф.
P2		HI	
P	33-0982	Кабель 860A +5/+ 12 земл. плат. вв/вив	Плата вв/вив. P60
P4	33-4150	Кабель 970 перенаправ. вект. привід	ПЛАТ. ВВ/ВИВ P11
P	32-7044	Резистор регенератора 40 Ом	
P	33-9861	Кабель контролю напруги	MOCON P17
P7	33-0167A	Кабель 230V вхід до BL320VPS	ПИТАН. (34-4075K) P10
P	33-0492	Кабель 320VDC до підсилювача	320VDC ПІДСИЛ. ТВ



КАБЕЛЬНЕ З'ЄДНАННЯ ПЛАТИ ВВОДУ/ВИВОДУ

РОЗ'ЄМ

ВВЕДЕННЯ/ВИВЕДЕННЯ #	**КАБЕЛЬ # ⇨ ДО ⇨ ПРИСТРОЮ**		**РОЗ'ЄМ #**
P1	140B	VB1/Gantry Транспортер стружки	
P2	820B	Вхід УСІ / опускання гнізда БУСІ	
P2A	820B	Вих./втягування човника	
P3	820	Вихід УСІ / підйом гнізда БУСІ / інструмент #1 / позначка УСІ P4	
	900	Низький тиск СОШ	
P5	770	Аварійна зупинка передня панель (A)	
P6	770	Аварійна зупинка вимикач B	
P7	770B	Аварійна зупинка вимикач C	
P8	1050	Двері відкриті A	
P9	1050A	Двері відкриті B	

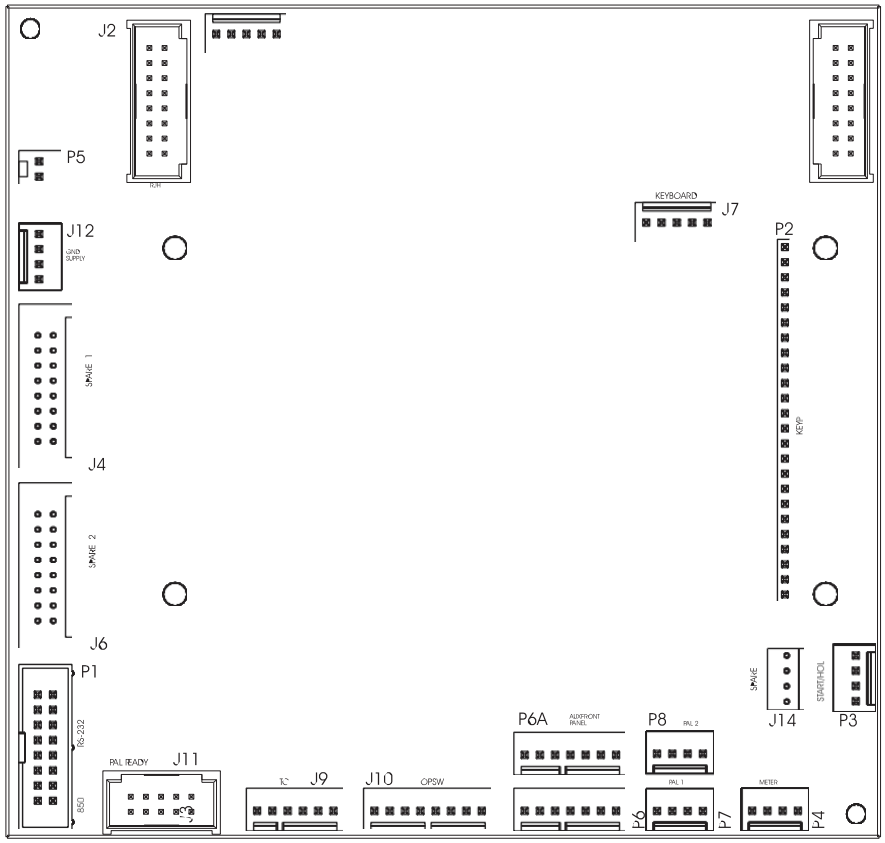
КАБЕЛЬНІ З'ЄДНАННЯ ПЛАТИ ВВОДУ/ВИВОДУ

РОЗ'ЄМ ВВЕДЕННЯ/ВИВЕДЕННЯ #	КАБЕЛЬ #	⇨ ДО ⇨ ПРИСТРОЮ	РОЗ'ЄМ #
P10	100	M-fin	
P11	970	Перенапруга VD	VD J1
P12	950	Низький тиск повітря/Низький тиск масла/Низький тиск охолодження VB	
P13	96	Низький рівень масла	
P14	83	Перегрів регенератора	
P15	890	SPDB відкритий/закритий	
P16	78	2 й VD Пер./контактор увімк./балансир	
P17	410	УАСС двір.відкр., стулка VB	
P18	790	УАСС штифт вільний - двоє відкритих/закритих.	
P19	190	Вимкнуть.віддалений.розж./пад.напр.фази	
P	190	Віддалене розтискання B	
P21	240	Не зайнятий 3, УАСС поч.коорд.супутника / змк.на землю / підйом, опускання супутника	
P22	107	Пропуск	M22
P23	420	Не зайнятий 4, УАСС #2 штифт вільний/ початкова координація супутника.	
P24	440	Не зайнятий 6, Авт.відкритий двір. / не зайнятий	
P25	450	Не зайнятий 7, УАСС #2 двері відкриті	
P26	46	Не зайнятий 8, УАСС #2 двері зачинені	
P27	470	Не зайнятий 9, ост.двиг.БУСИ / нач.коорд.БУСИ/ /БУСИ заж.разж.	
P28	480	Не зайнятий 10, двір.УАСС закр./відкр/супут.УАСС затиснутий	
P29	1040A	Двері CE зап.	
P30	1040	Двері CE зап.	
P31	230	Гальмо 5-ї осі	
P32	25	ГУСІ закр., УАСС двр.відкр, VR чов.всередині	
P33	26	Злив СОШ	
P34	27	УАСС супут.гот.прив.інстр.	
P35 (35A)	20	Тр.подачі СОЖ по ч/стр./прот.год/стр.	
P36	280	Індикатор	
P37	140	Конв. стружки включ.	
P38	140	Конв. стружки	
P39	160	230 V СОЖ, Живлення конв. стружки	ПИТАН. P21
P40	30	Маслонасос 250V	
P41	300A	Вентилятор ШП /маслонасос	
P42	17	Автовикл.	ПИТАН. P23
P43	94	Вихід СОЖ	
P44	930	Подача живлення 250V СОШ/СОЖ	ПИТАН. P20
P45	940A	СОШ СОЖ	СОШ СОЖ Вих.
P46	390	Гальмо 4-ї осі	
P47	350	Гальмо.сервопривід.	Транс. P6
P48	120	Перегрів MOP	
P49	350	Гальмо серв., гідр. увімк.	Транс. P4
P50	130	СОШ перегрів	
P51	43	Супутник вгору	
P52	710	Не зайнятий, УАСС #1 супутник.гот. #1,2	
P53 (P53A)	880C (880D)	Вимк. «зірки/трикутник»	
P54	880B	Кор. перед. Вища/нижча передача	
P55	880A	Попереднє заряджання розжарювального інструменту (сольова головка шпинделя)	
P56	90	Живлення 115 В 3 ф.	ЖИВЛЕННЯ P19
P57	Haas P/N 33-0815B	Перем. УСІ або резистор гальма БУСІ	
P58	810A	УСІ всередині/БУСІ УСІ вперед/УАСС ланцюг приводу вкл./рев.	
P59	810	УСІ по год.стріл./БУСІ магаз. по год.стріл.	
P60	860	+5/+12V Лог. жив (низьков.іст.жив.) (пл.вв/вив) ПИТ. P27	ПИТАН. P27
P61	54	Вихідні кабелі 24-55 (110PCB) MOCON P14	
P62	540A	До 2-ї ПЛАТИ КОДУ M	Реле коду M P1
P63	550	Кабель входів	MOCON P10

КАБЕЛЬНІ З'ЄДНАННЯ ПЛАТИ ВВОДУ/ВИВОДУ

РОЗ'ЄМ ВВЕДЕННЯ/ВИВЕДЕННЯ #	КАБЕЛЬ # ⇨ До ⇨ ПРИСТРОЮ		РОЗ'ЄМ #
P64	520	Кабель виходів 8-15	MOCON P12
P65	510	Кабель виходів 0-7	MOCON P11
P66	1100 (M27)	Продування	
P67	1110 (M28)	Звуковий сигнал	
P68	310	Супут. ПЧС/ПРЧС, Автом. двр. відкр.	
P69	220	Пневм. двері, гніздо вгору/вниз, Челн. VR вих. VB грейф. двері.	
P70	53	Кабель виходів 16-23	MOCON P13
P71	50	HI	
P72	770C	Авар. остан. D/E	
P73	Haas P/N 33-1966	СОШ Включ.	
P74	M26	не зайнятий	
P75	710A	Шпиндель NSK	
P76	116	Впорскування масла (MOM)	
P77	107	Датчик	
P78	350A	Гальмо осі	
P79	350A	Гальмо осі HI	
P80		Авар. ост.	
P81	770C		
P82	1130	Впорскування масла (MOM) низький рівень масла.	
TB1	TB 12 x 200 (M21-24)	Вих.коду-M (датчик, кнц коду M, не зайнятий користувачем)	
TB2	TB 3 x 200 (M25)	Виходи коду M	

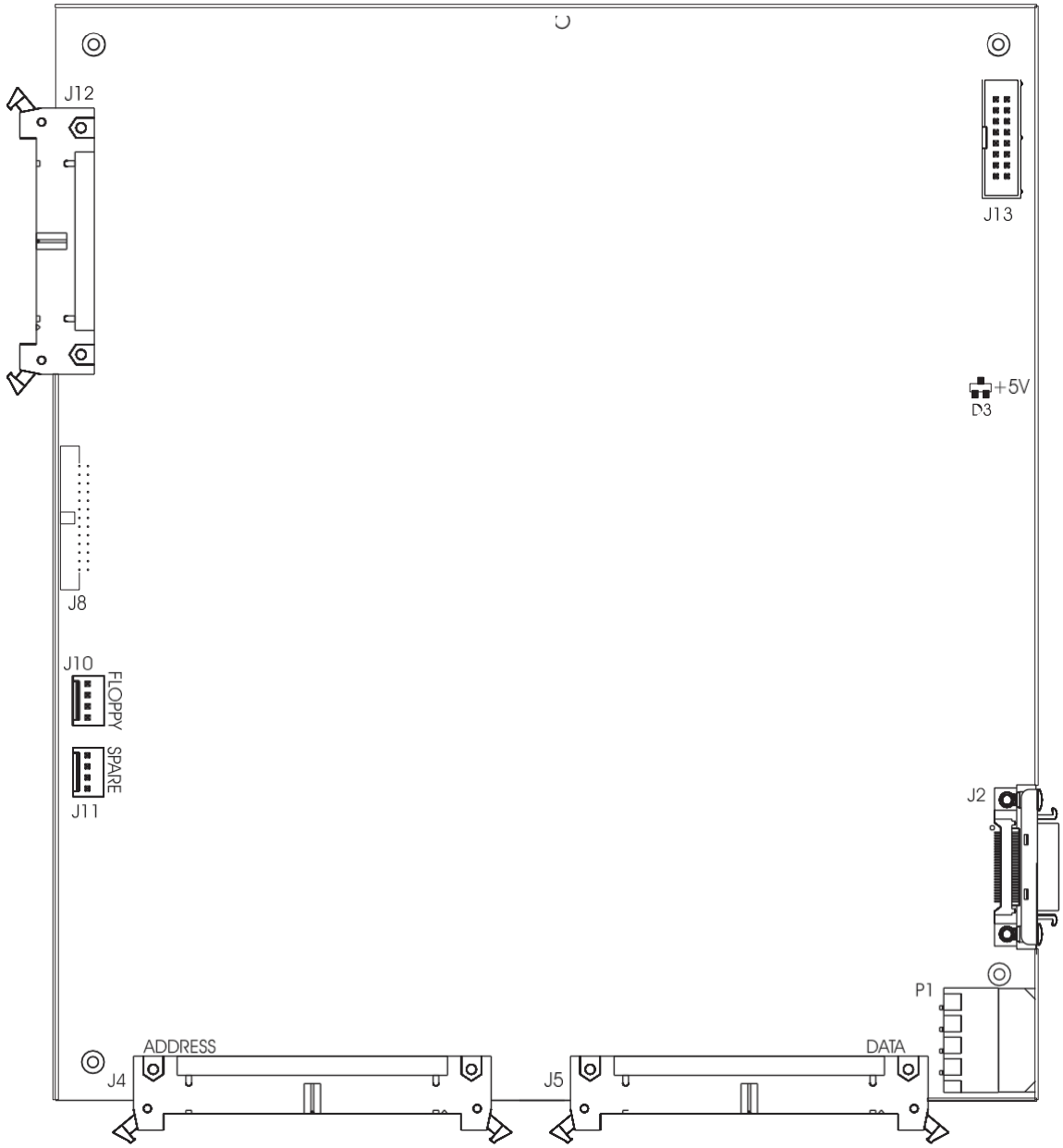
ПЛАТА ПОСЛ. ІНТЕРФ. КЛАВІАТУРИ З МАХОВИКОМ ПЕРЕМІЩЕНЬ



# ШТЕКЕРА	# КАБЕЛЬ	⇨ ДО ⇨	РОЗТАШУВАННЯ	# ШТЕКЕРА
P1	850		RS-232	850
P2	—		ВСП.КЛАВ.	—
P3	700A		ВИКЛ.ПОДАЧА	
P4	730		ДАТЧ.НАВАНТАЖЕННЯ	—
P5	—		ДИНАМІК	—
P6	—		ПРИПОМ'ЯН. ПЕР. ПАНЕЛЬ	—
P6A			НАЧ. ЦИКЛУ/УМ.СКОР.	—
P7	—		СПУТ 1	—
P8	—		СПУТ 2	—
J1	—		МАХ. РУЧНЕ ПЕРЕМІЩЕННЯ	—
J2	—		ДИСТ.МАХ.ПЕРЕМЕЩ.	—
J3	—		ДАТЧ.ПОЛОЖ.ПЕРЕМ.	—
J4	—		НЕ ЗАЙНЯТ 1	—
J6	—		ВІЛЬНИЙ 2	—
J7	—		ЗОВНІШНЯ КЛАВІАТУРА	—
J9	—		УСТР. ЗМІНИ ІНСТР.	—
J10	—		ВИМК.ОПЕР.	—
J11	—		СУПУТНИК ГОТОВИЙ	—
J12	860C		ПИТАННЯ +12V	—
J14	—		НЕ ЗАЙНЯТО	—

Див. розділ «Діагностика клавіатури» цього посібника, де міститься інформація щодо пошуку несправностей.

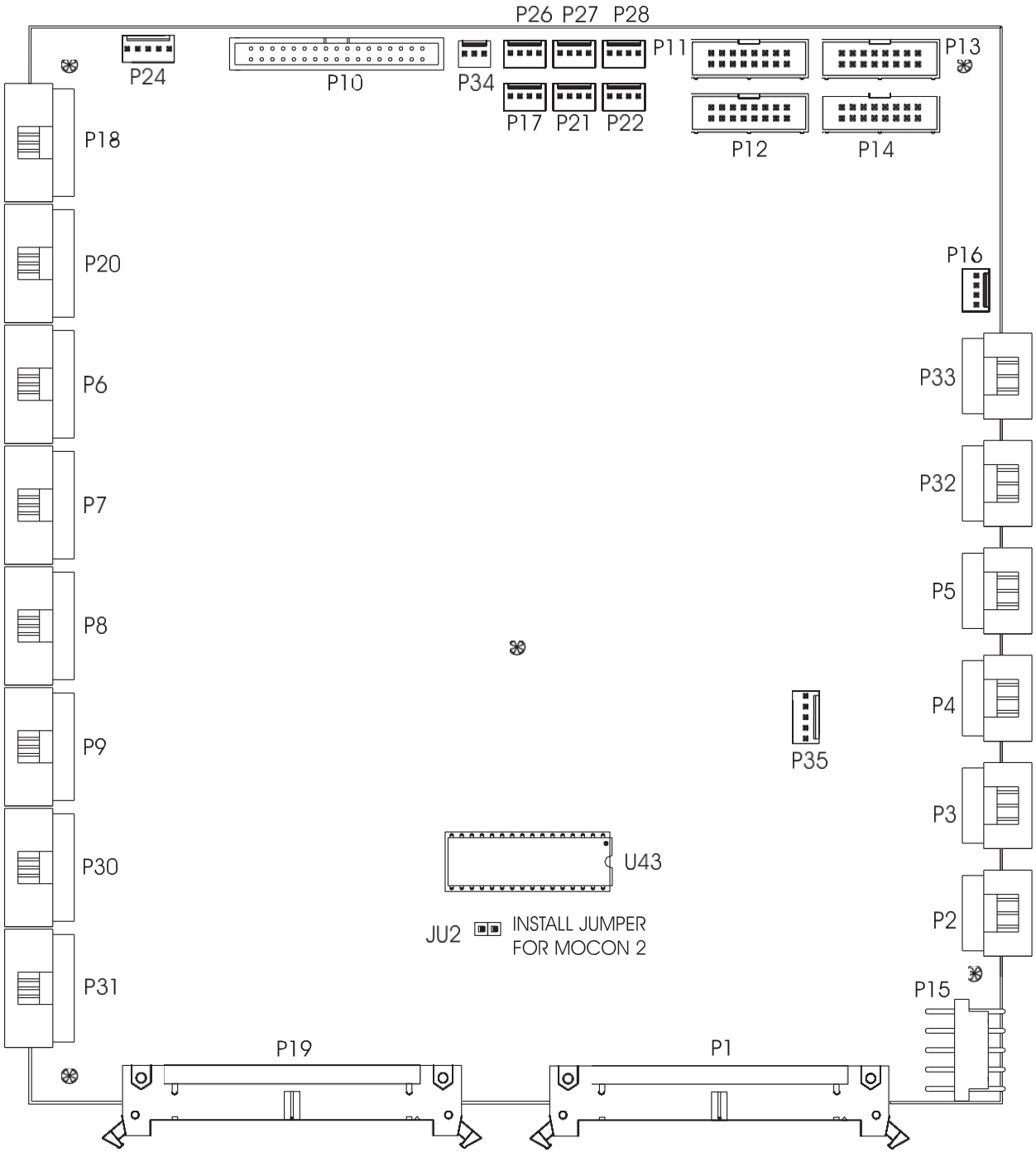
ПЛАТА ВІДЕО, КЛАВІАТУРИ ТА ДИСКОВОДА КАБЕЛЬНІ З'ЄДНАННЯ



ВІДЕОШТЕКЕР #	# КАБЕЛЬ	НАЙМЕНШЕ. СИГНАЛ	⇨ ДО ⇨	РОЗТАШУВАННЯ	# ШТЕКЕРА
P1	860	НИЗЬКА НАПРУГА.		ПЛАТА БЛОКУ ЖИВЛЕННЯ	——
J2	____	ВІДЕОСИГНАЛ		ЖК	____
J4	____	АДРЕСНА ШИНА		ПЛАТА МІКРОПРОЦ.	____
J5	____	ШИНА ДАНИХ		ПЛАТА MOTIF	____
J10	____	ЖИВЛЕННЯ ДИСКОВОГО ПРИВОДУ		ДИСКОВИЙ	____
J11	____	НЕ ЗАЙНЯТИЙ		НІ	НІ
J12	____	СИГНАЛ ДИСКОВОГО ПРИВОДУ		ДИСКОВИЙ	____
J13	850	ОСТАННІ ДАНІ		НІ	J1

* Не використовується з послідовним інтерфейсом клавіатури

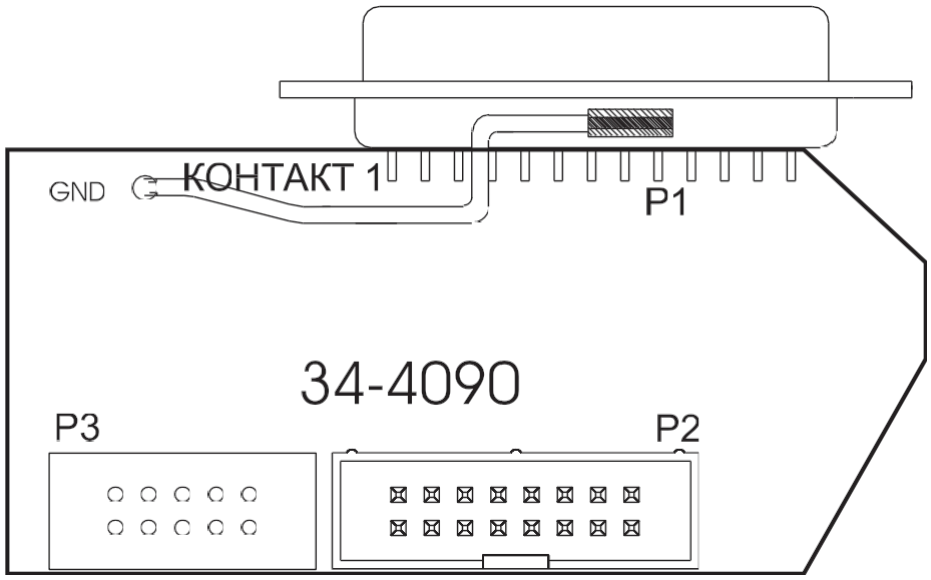
ПЛАТА MOCON


P26 P27 P28
P24
P10
P34
P11
P13
P17 P21 P22
P12
P14
P18
P20
P16
P6
P33
P7
P32
P8
P5
P9
P4
P35
P30
P3
U43
JU2
INSTALL JUMPER
FOR MOCON 2
P2
P31
P15
P19
P1

ПЛАТА MOCON - P/N 93-1067F КАБЕЛЬНІ З'ЄДНАННЯ

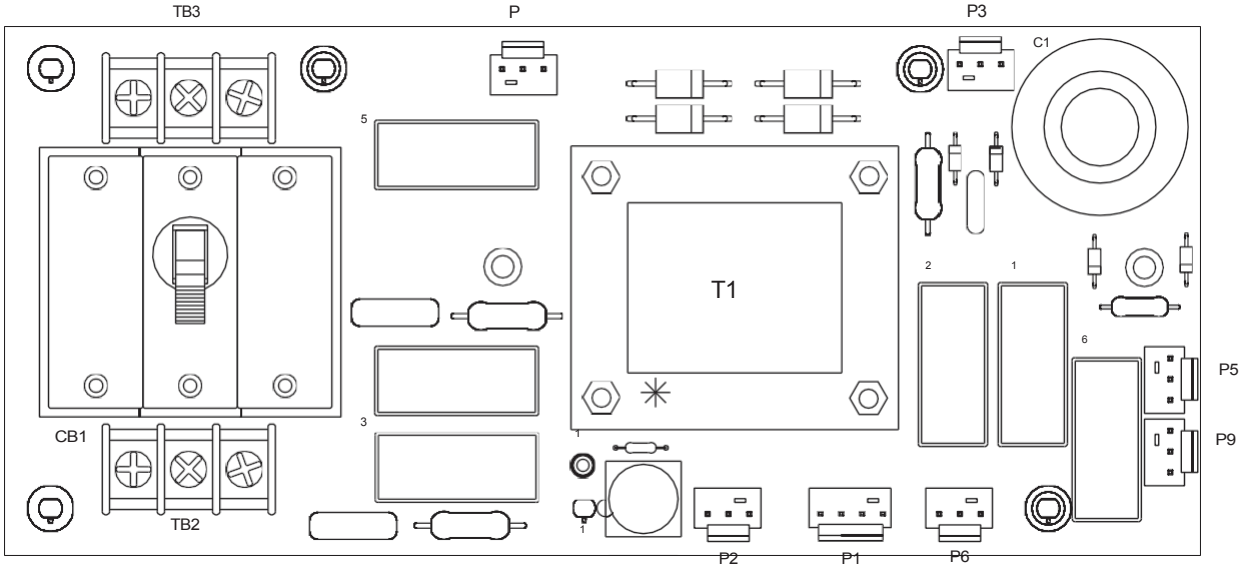
ШТЕКЕР

MOCON #	# КАБЕЛЬ	НАЗВА СИГНАЛУ⇨К ⇨МІСЦЕзнаходження		# ШТЕКЕРА
P1	——	ШИНА ДАНИХ	ПЛАТА ВІДЕО	——
			ПЛАТА МІКРОПРОЦЕСОРА	——
P2	610	СИГНАЛ ПРИВОДУ X	ПІДСИЛ. СЕРВОПРИВ X	P
P	620	СИГНАЛ ПРИВОДУ Y	ПІДСИЛЮВАЧ СЕРВОПРИВОДУ Y	P
P4	630	СИГНАЛ ПРИВОДУ Z	ПІДСИЛ. СЕРВОПРИВІД Z	P
P5	640	СИГНАЛ ПРИВОДУ A	ПІДСИЛ. СЕРВОПРИВ A	P
P32	640B	СИГНАЛ ПРИВОДУ B	ПІДСИЛ. СЕРВОПРИВ B	P
P	660	ВХІД ДАТЧИКА ПОЛОЖ. X	ДАТЧИК ПОЛОЖ. X	——
P7	670	ВХІД ДАТЧИКА ПОЛОЖ. Y	ДАТЧИК ПОЛОЖ. Y	——
P8	680	ВХІД ДАТЧИКА ПОЛОЖ. Z	ДАТЧИК ПОЛОЖ. Z	——
P9	690	ВХІД ДАТЧИКА ПОЛОЖ. A	ДАТЧИК ПОЛОЖ. A	——
P30	690B	ВХІД ДАТЧИКА ПОЛОЖ. B	ДАТЧИК ПОЛОЖ. B	——
P10	550	ВХОДИ MOTIF		
		ВИХОДИ I/O	ПЛАТА ВВОДУ-ВИВОДУ	P4
P11	510	РЕЛЕ ВВОДУ-ВИВОДУ 1-8	ПЛАТА ВВЕДЕННЯ-ВИВЕДЕННЯ	P1
P1	520	РЕЛЕ ВВОДУ - ВИВОДУ 9-16	ПЛАТА ВВЕДЕННЯ-ВИВЕДЕННЯ	P2
P13	530	РЕЛЕ ВВОДУ - ВИВОДУ 17-24	ПЛАТА ВВЕДЕННЯ-ВИВЕДЕННЯ	P51
P14	54	РЕЛЕ ВВОДУ - ВИВОДУ 25-32	ПЛАТА ВВЕДЕННЯ-ВИВЕДЕННЯ	P3
P15	86	НИЗЬКА НАПРУГА	ПЛАТА БЛОКУ ЖИВЛЕННЯ	——
P16	720	ДАТЧ.НАГР.ШПИНД.	ДАТЧ.НАГР.	——
P17	980	МОНИТОР НАПРУГИ	HI	HI
P18	75	ВХІД ДАТЧ.ПОЛОЖ.ПЕРЕМЕЩ	MAX. РУЧНЕ ПЕРЕСУВАННЯ	——
P19		АДРЕСНА ШИНА	ПЛАТА ВІДЕО	——
			ПЛАТА МІКРО ПРОЦ.	——
P20	100	ВХІД ДАТЧ.ПОЛОЖ.ШПИНД.	ДАТЧ.ПОЛОЖ.ШПИНД.	——
P21		ТЕМПЕР.ДАТЧИК ОСІ X		
P22	730B	НАГР.ПРИВ.ШПИНД.	ПРИВІД ШПИНДЕЛЯ	——
P24	99	ДАТЧИКИ ВИХ.ПОЛОЖ.	МЕЖА X, Y і Z	——
P26		ТЕМПЕРАТУРНИЙ ДАТЧИК ОСІ Y		
P27		ТЕМПЕРАТУРНИЙ ДАТЧИК ОСІ Z		
P28		НЕ ЗАЙНЯТ		
P31	690C	ВХІД ДАТЧ.ПОЛОЖ. ОСІ C	ДВИГ.ШПИНД. (токарний верстат)	
P33	640C	ПОТОЧНИЙ КМНД. ВЕКТОР. ПРИВ.	ВЕКТОРНИЙ ПРИВІД	J3
P34		НЕ ЗАЙНЯТИЙ		
P35		ВИХІД ШІМ (ЛАЗЕР)		



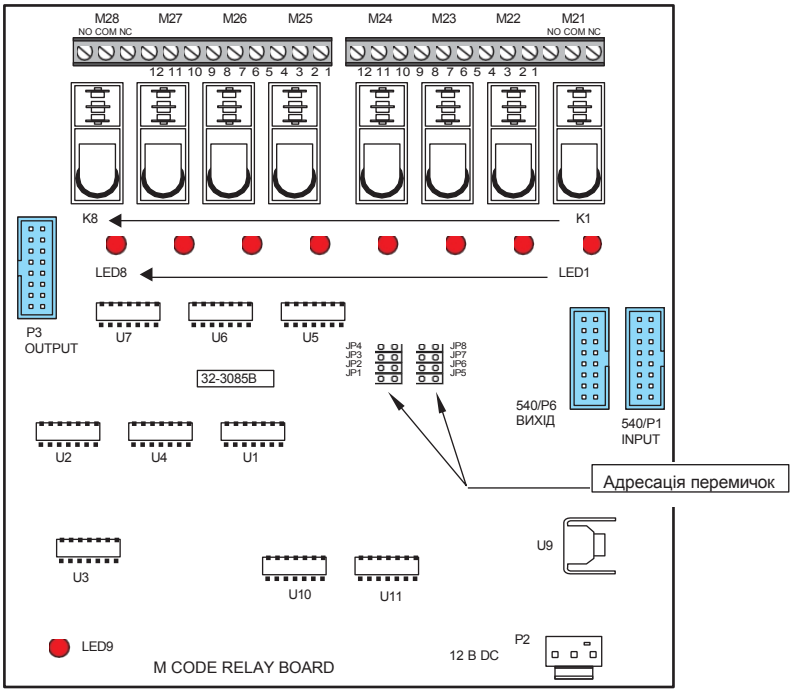
RS-232 КАНАЛ #1 плата - P/N 32-4090 КАБЕЛЬНІ З'ЄДНАННЯ

# ШТЕКЕРА	# КАБЕЛЬ	⇨ ДО ⇨	РОЗТАШУВАННЯ	# ШТЕКЕРА
P1	85		РОЗ'ЄМИ ШАФИ	
P2	850A		ВІДЕО І КЛАВІАТУРА	J13
P3	850A		ОПЦІЯ PC104.	J9



ПЛАТА ПИТ.ТРАНСМ./АВТОМ.ВИКЛ.ГІДРАВЛ. PCB КАБЕЛЬНІ З'ЄДНАННЯ

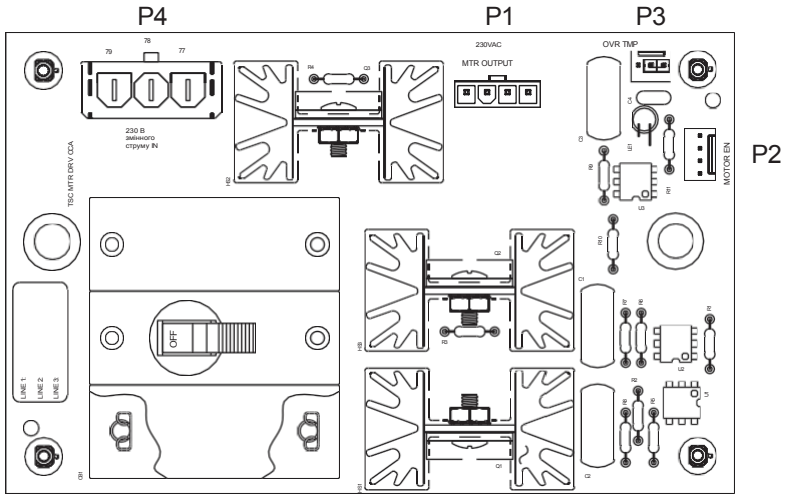
# ШТЕКЕРА	# КАБЕЛЬ	⇨ ДО ⇨	РОЗТАШУВАННЯ	# ШТЕКЕРА
P1	880B		Плата вв/вив	P12
P2	90		ПЛАТА ЖИВЛЕННЯ	P8
P3	410		КОРОБКА ПЕРЕДАЧ	
P4	350		Площа вводу/виводу (включно з гідронасосом)	P54
P5	350A		ГАЛЬМО ОСІ	Серводвигун
P6	350		ТОРМ.СЕРВОПРИВІД 115 V	
P9	350		ГАЛЬМО ОСІ	Серводвигун
TB2	340		ГІДРОМОТОР	
TB3	70		ГОЛОВНИЙ ТРАНСФ. (БЛОК ВЕКТ. ПРИВОДУ)	



ПЛАТА РЕЛЕ КОДУ М
КАБЕЛЬНІ З'ЄДНАННЯ

# ШТЕКЕРА	# КАБЕЛЬ	НАЗВА СИГНАЛУ ⇨ К ⇨	РОЗТАШУВАННЯ	# ШТЕКЕРА
P1	540	ВХІД MOCON	Плата вводу/виводу‘	P62
P2	860A	12VD ДО ПЛАТИ А КОДУ М	БЛ.ПИТАН.	P31
P	540A	IOPCB ВИХІД		
P4	M21	ФУНКЦІЯ М		
	M22	ОПЦІЯ ДАТЧИКА		
	M24	не зайнятий		
P5	M25	не зайнятий		
	M26	не зайнятий		
	M27	не зайнятий		
P6	540B	ВИХІД КОДУ М	2 Й MCD	P1

Плата двигуна приводу СОШ



РОЗ'ЄМ #	КАБЕЛЬ #	ПРИСТРОЮ	РОЗ'ЄМ #
P1	33-0941E	3-ф гніздо насоса СОЖ	Гніздо насоса
P	33-1944	Вкл. СОЖ	ПЛАТ. ВВ/ВИВ P73
P3	33-0941E	OVR TMD	Гніздо насоса
P	33-0987	ВХІД 230V	Вих. трансф. TB2

ВУЗОЛ ВИМИКАЧА ТРЕУГ/ЗВЕЗД. P/N 32-5851B (40T 10HP) P/N 32-5864A (SUPER SPEED I 50T)

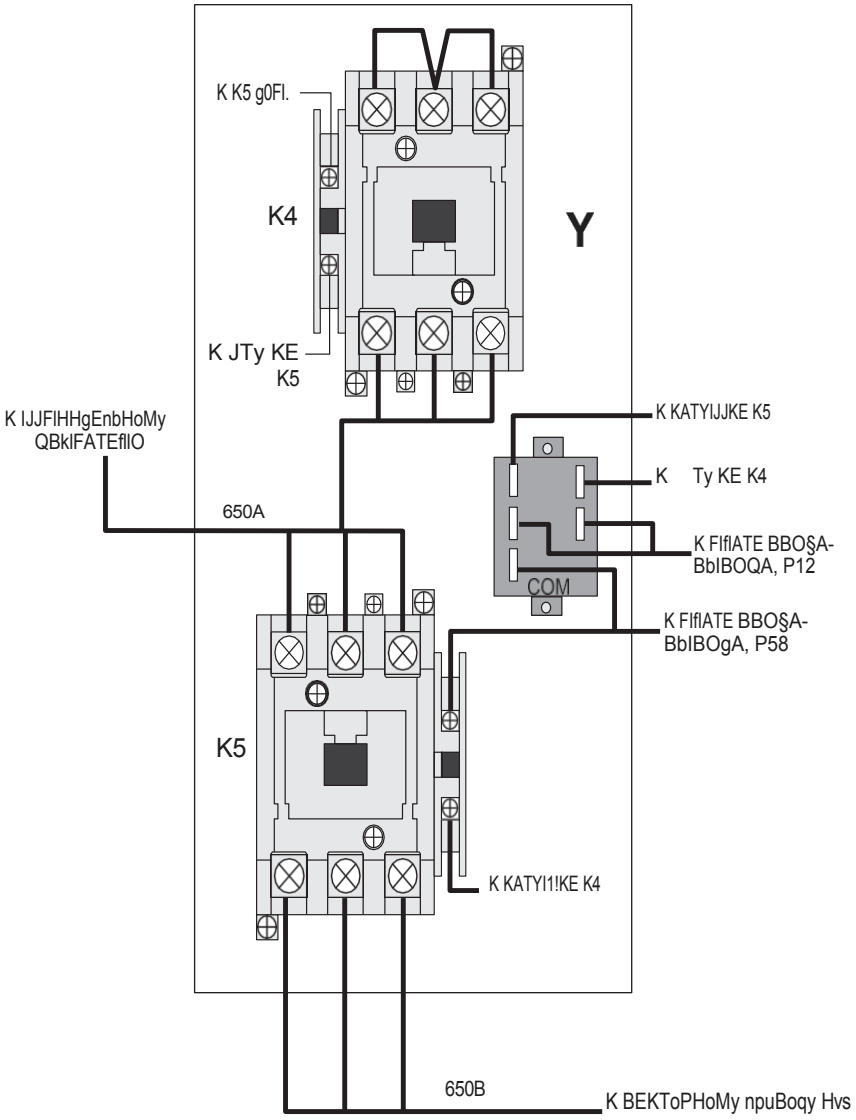
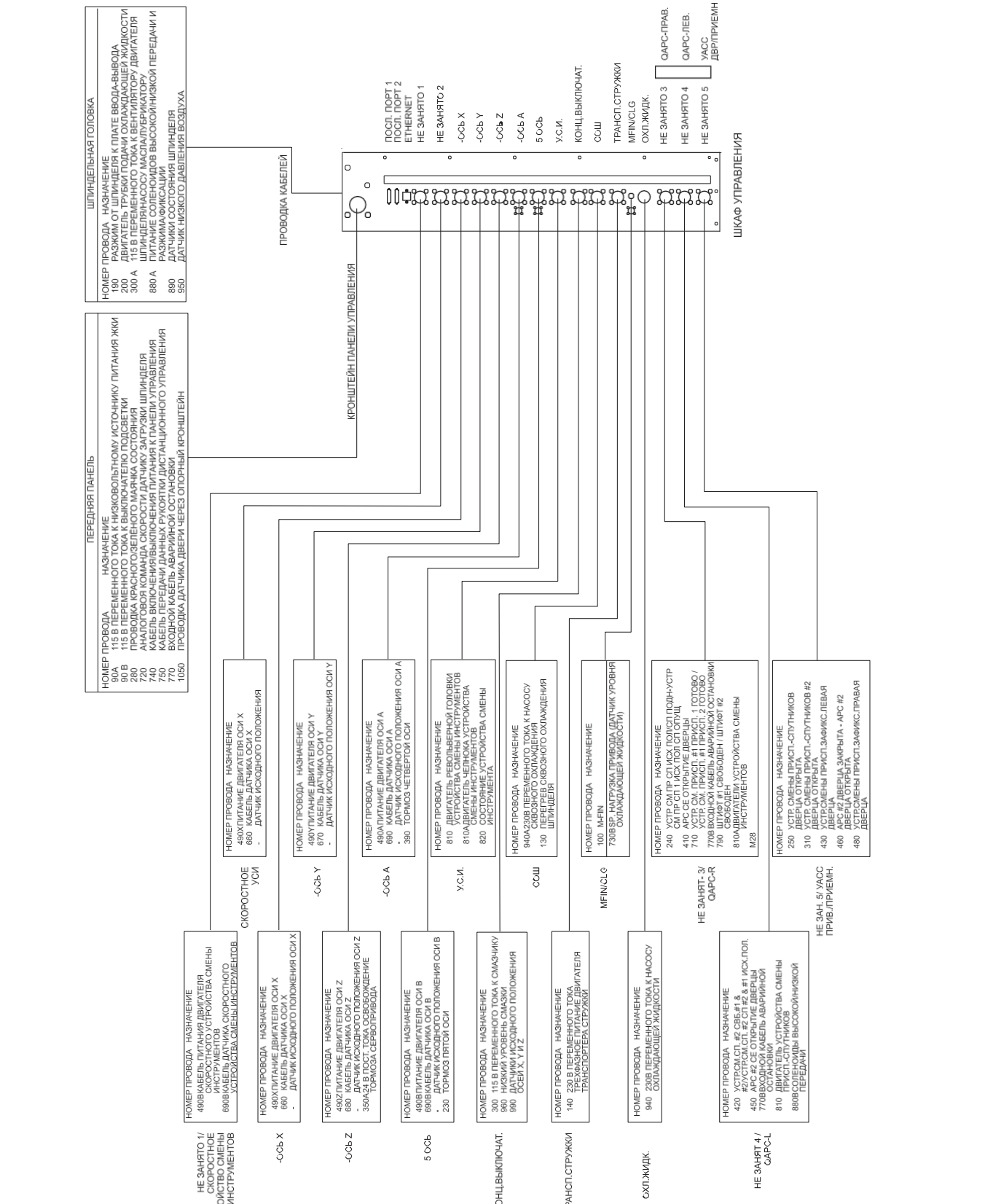


СХЕМА РОЗТАШУВАННЯ КАБЕЛІВ



9. ПЕРЕЛІК КАБЕЛІВ

ПРОВІД/ КЛЕММА НОМЕР	НАЗВА ФУНКЦІЇ:
	ПОДАЧА ЖИВЛЕННЯ 195-260 VAC (353-488 VAC ДОПОВН.)
L1	ПОДАЧА 195-260VAC, ФАЗА 1, К CB1-1
L2	ПОДАЧА 195-260VAC, ФАЗА 2, ДО CB1-2
L	ПОДАЧА 195-260VAC, ФАЗА 3, ДО CB1-3
71	ЗАХИСТ 195-260 VAC ВІД ГОЛОВНОГО CB1-4 ДО K1-1
7	ЗАХИСТ 195-260 VAC ВІД ГОЛОВНОГО CB1-5 ДО K1-2
73	ЗАХИСТ. 195-260 VAC ВІД ГОЛОВНОГО CB1-6 ДО K1-3
74	195-260 VAC ВІД K1-4 ДО ТРАНСФОРМАТОРА T1
75	195-260 VAC ВІД K1-5 ДО ТРАНСФОРМАТОРА T1
76	195-260 VAC ВІД K1-6 ДО ТРАНСФОРМАТОРА T1
77	230VAC ФАЗА 1, ВІД ТРАНС. T1, НА ВЕКТ. ПРИВ. / ТР. СТРУЖКИ
78	230VAC ФАЗА 2, ВІД ТРАНС. T1, НА ВЕКТ. ПРИВ. / ТР. СТРУЖКИ
79	230VAC ФАЗА 3, ВІД ТРАНС. T1, НА ВЕКТ. ПРИВ. / ТР. СТРУЖКИ
90	115 VAC ВІД TB2 (CB2 ВИХІД) НА IOPCB P33
91	ЗНИЖЕННЯ. 115 VAC (ВІД ТРАНСФ. T1) #18
92	ЗНИЖЕННЯ 115 VAC (ВІД ТРАНСФ. T1) #18
93	ЗНИЖЕННЯ 115 VAC (ВІД ТРАНСФ. T1) #18
94	СТОК ЕКРАНУ
—	115 VAC ВІД ТРАНСФ. T1 ДО TB1
94	ЗНИЖЕННЯ 115 VAC (ВІД ТРАНСФОРМ. T1)
95	ЗНИЖЕННЯ 115 VAC (ВІД ТРАНСФОРМ. T1)
96	ЗНИЖЕННЯ 115 VAC (ВІД ТРАНСФОРМ. T1)
90	115 VAC ДО ЕЛТ
91	НІЖКА 1 #16
92	НІЖКА 2 #16
93	СТОК ЕКРАНУ
90B	115 VAC ДО ТЕПЛООБМІННИКА
91	НІЖКА 1 #16
92	НІЖКА 2 #16
93B	СТОК ЕКРАНУ

90C	115 VAC До CB4
91C	НОЖКА 1 #16
92C	НІЖКА 2 #16
93C	СТІЙКА ЕКРАНУ
100	M-FIN
10	СИГНАЛ #20
10	ЗАГАЛЬНИЙ #20
101	СИГНАЛ #20
102	ЗАГАЛЬНИЙ #20
103	СТОК ЕКРАНУ
120	ТЕМПЕР. ДАТЧИК ПЕРЕГРІВУ СОШ
1	СИГНАЛ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРИ
12	ЗВОРОТНИЙ ВІД ДАТЧИКА ТЕМП.
123	ЕКРАН
140	230VAC 3 ФАЗ. ЖИВЛЕННЯ. ПОДУШКА. ТРАНСП. СТРУЖКИ
141	ФАЗА A 230VAC
142	ФАЗА B 230VAC
143	ФАЗА C 230VAC
144	ПУСКОВА ОБМОТКА 230VAC
145	ПУСКОВА ОБТОВИНА 230VAC
146	СТОК ЕКРАНУ
16	3 ФАЗ 230VAC НА КОНТРОЛЬ. ТРАНСП. СТРУЖКИ
161	ФАЗА A 230VAC
162	ФАЗА B 230VAC
163	ФАЗА C 230VAC
164	СТОК ЕКРАНУ
170	ФУНКЦІЯ АВТОВИКЛ.
17	НЕКОМУТ. ПЛЕЧЕ 1 #20
17	КОМУТ. ПЛЕЧО 2 #20
173	СТОК ЕКРАНУ
180	ВИМК. ЗАЩЕЛКА. ТРУБКИ ПІД. СОЖ
181	СИГНАЛ
18	ЗАГАЛЬНИЙ
183	СТОК ЕКРАНУ
190	РОЗТИСК ВІД ГОЛОВКИ ШПИНДЕЛЯ НА IOASM
191	ВХІД 25
192	ЗВОРОТН. ЦИФР.
20	ДВИГ. ТРУБКИ ПІД. СОЖ (12VDC)
20	ДВИГУН +
20	ДВИГУН -
21	КАБЕЛЬ ДАНИХ ДО ДИСКОВОДУ 3"

220	ГАЛЬМО СЕРВОПРИВОДУ 115VAC
221	ЗАГАЛЬНИЙ 115 В змінного струму
222	115VAC КОМУТАТОР
223	СТОК ЕКРАНУ
230	ГАЛЬМО 5 ОСІ
240	(ОПЦІЯ) УАСС СПУТ. 2 ВИХ.ПОЛ./СПУТ. MD ПІДН. - УАСС СПУТ. 1 ВИХ.ПОЛ./СПУТ. MD ОПУЩ.
250	(ОПЦІЯ) VR ЧЕЛН. ВНУТР. / ДВР. УАСС ОТКР / СОЖ MD NIAGRA ВКЛ.
260	K210 ПРОВІД ДЛЯ ЕС
270	K111 ПРОВІДНИК ДЛЯ ЕС
28	ПРОВІДНИК КРАС./ЗЕЛ. ІНД.СТАН.
281	ЧЕРВОНА ЛАМПА 115VAC
28	ЗЕЛЕНА ЛАМПА 115VAC
28	ЗАГАЛЬНИЙ 115VAC
284	СТОК ЕКРАНУ
300	115VAC ДО ВЕНТ.ДВИГ.ШПИНД./МАСЛОНАС./МАСЛЕНК.
301	КОНТ. 1 ЗАХИСТ. 115VAC #18
30	КОНТ. 2 ЗАХИСТ. 115VAC #18
303	СТОК ЕКРАНУ
310	УАСС #2 ДВЕРІ ВІДКРИТІ
35	ВІДПУСТКА.ТОРМ.СЕРВОПРИВІД 115VAC
351	КОНТ 1 ЗАГАЛЬНИЙ
35	КОНТ 2 КОМУТАТОР
353	СТОК ЕКРАНУ
360	ЗАРЕЗЕРВОВАНИЙ.
390	115VAC НА ГАЛЬМІВ. 4 Й ОСІ (ДВЕР.ДЕТ.ТОК.СТАН.)
391	КОНТ 1 ЗАГАЛЬНИЙ
392	КОНТ 2 КОМУТАТОР
393	СТОК ЕКРАНУ
410	СТВОРКА VB / УАСС ДВР.СЕ ВІДКРИТИ.
420	УАСС #2 КОНТ. СБР. #1 / УАСС #2 КОНТ. СБР. #2 / УАСС #2 КОНТ. #2 ВИХ.ПОЛ. / УАСС #2 СПУТН. #1 ВИХ.ПОЛ.
430	СПУТН. УАСС ЗАЖ. СПУТН. MD ПІДЙОМ
440	АВТОМ. ДВР. ВІДКР.
450	УАСС #2 ДВЕРІ ВІДКРИТІ
46	УАСС #2 ДВЕРІ ЗАКРИТІ - УАСС #2 ДВЕРІ ВІДКРИТІ
470	ОСТАН.ДВИГ. БУСИ
480-483	ЗАРЕЗЕРВОВАНО.

490	КАБЕЛЬ ЖИВЛЕННЯ СЕРВОДВИГ. ОСЕЙ ВСІХ БЕЗЩЕТОЧКОВИХ.
491	ФАЗА A
492	ФАЗА B
493	ФАЗА C
494	ЗЕМЛЯ
490A	ЖИВЛЕННЯ ДВИГУНА ОСІ A
490B	ЖИВЛЕННЯ ДВИГУНА ОСІ B
490X	ЖИВЛЕННЯ ДВИГУНА ОСІ X
490Y	ЖИВЛЕННЯ ДВИГУНА ОСІ Y
490Z	ЖИВЛЕННЯ ДВИГУНА ОСІ Z
500	ДАТЧИК ПЕРЕГР. ВІД ДВИГУНА ШПИНД.
501	ПРОВІД ПЕРЕГР. 1 #20
50	ПРОВІД ПЕРЕГР. 2 #20
503	СТОК ЕКРАНУ
51	ПЛАТА РЕЛЕ 1 КАБ. ПРИВ. - 16 ПЛОСКИЙ КАБЕЛЬ #24
52	ПЛАТА РЕЛЕ 2 КАБ. ПРИВ. - 16 ПЛОСКИЙ КАБЕЛЬ #24
53	ПЛАТА РЕЛЕ 3 КАБ. ПРИВ. - 16 ПЛОСКИЙ КАБЕЛЬ #24
540	ПЛАТА РЕЛЕ 4 КАБ. ПРИВ. - 16 ПЛОСКИЙ КАБЕЛЬ #24
55	КАБ. ПЛАТИ ВХОДІВ ШЛЕЙФ НА 34 ПРОВ. #24
610	ОСЯ X КАБ. ПІДСИЛЮВАЧА HAAS НА ПЛАТУ КОНТРОЛ. ПРИВ.
610	КАНАЛ +A
610	АНАЛОГ. ЗАЗЕМЛЕННЯ
610	КАНАЛ +B
610-4	АНАЛОГ. ЗАЗЕМЛЕННЯ.
610-5	ВКЛЮЧИТИ
610	ЛОГІЧ. ЗАЗЕМЛЕННЯ
610-7	ВІДМОВА
610	ЛОГІЧ. ЗАЗЕМЛЕННЯ
610-9	НЕ ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ
610-10	ЕКРАН/АНАЛОГ. ЗАЗЕМЛЕННЯ
620	КАБ. ВІД ПІДСИЛЮВАЧА HAAS ОСІ Y ДО ПЛАТИ КОНТРОЛЕРА ДВИГУНА (ТЕ Ж САМЕ, ЩО З 610-1 ДО 610-10)
630	ОСЯ Z КАБ. ПІДСИЛЮВАЧА HAAS НА ПЛАТУ КОНТРОЛЕРА ДВИГУНА (ТЕ Ж САМЕ, ЩО З 610-1 ДО 610-10)
640	ОСЯ A КАБ. ПІДСИЛЮВАЧА HAAS НА ПЛАТУ КОНТРОЛ. ДВИГ. (ТЕ Ж САМЕ, ЩО З 610-1 ДО 610-10)

640B	ОСЯ В КАБ. ПІДСИЛЮВАЧА HAAS НА ПЛАТУ КОНТРОЛЮ. ДВИГ. (ТЕ Ж САМЕ, ЩО З 610-1 ДО 610-10)
640C	ОСЯ З КАБ. ВЕКТ.ТОКОВ.КОМАНД HAAS НА ПЛ.КОНТР.ДВИГАТ. (ТЕ Ж САМЕ, ЩО З 610-1 ДО 610-10)
650	ТРИФАЗНЕ. ЖИВЛЕННЯ НА ДВИГ.ШПИНД.
651	НІЖКА 1 230VAC
652	НІЖКА 2
653	НІЖКА 3
654	СТОК ЕКРАНУ
650A	ТРИФАЗНЕ ЖИВЛЕННЯ НА ДВИГУН. ШПИНД.
651	НІЖКА 1 230VAC
652	НІЖКА 2
653A	НІЖКА 3
654A	СТОК ЕКРАНУ
650B	ТРИФАЗНЕ ЖИВЛЕННЯ НА ДВИГУН. ШПИНД.
651B	НІЖКА 1 230VAC
652B	НІЖКА 2
653B	НІЖКА 3
654B	СТОК ЕКРАНУ
660	КАБ.ДАТЧ.ПОЛОЖ. X
660-1	ЛОГІЧ. ОБРАТН. (ЗАЗЕМЛ. D)
660-2	КАНАЛ A ДАТЧ. ПОЛОЖ.
660-3	КАНАЛ B ДАТЧ. ПОЛОЖ.
660-4	+5 VDC
660-5	КАНАЛ Z ДАТЧ.ПОЛОЖ. (АБО C)
660-6	ВИМК. ВИХ.ПОЛ/КІНЦЕВ.
660-7	ВИМК. ПЕРЕГРІВ
660-8	ДАТЧ. ПОЛОЖ. A*
660-9	ДАТЧ. ПОЛОЖ. B*
660-10	ДАТЧ. ПОЛОЖ.Z* (АБО C *)
660-11	X HALL A (НЕ ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ)
660-12	X HALL B (НЕ ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ)
660-13	X HALL C (НЕ ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ)
660-14	X HALL D (НЕ ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ)
660-15	СТОК ЕКРАНУ
660-16	(НЕ ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ)
670	КАБ.ДАТЧ.ПОЛОЖ. ОСІ Y (ТЕ Ж САМЕ, ЩО C 660-1 ДО 660-16)
680	КАБ.ДАТЧ.ПОЛОЖ. ОСІ Z (ТЕ Ж САМЕ, ЩО C 660-1 ДО 660-16)
690	КАБ.ДАТЧ.ПОЛОЖЕН. ОСІ A (ТЕ Ж САМЕ, ЩО C 660-1 ДО 660-16)

690 КАБ.ДАТЧ.ПОЛОЖЕН. ОСІ B
(ТЕ Ж САМЕ, ЩО С 660-1 ДО
660-16)

690 КАБ.ДАТЧ.ПОЛОЖЕН. ОСІ C
(ТЕ Ж САМЕ, ЩО С 660-1 ДО
660-16)

700 КАБ. КЛАВІАТУРИ - ПЛОСКИЙ КАБ. 34 ЖИЛИ З IDC
(ВІД ВІДЕО P4 НА KBIF P1)

710 УАСС #1 СПУТН. ГОТОВ 1 / УАСС #1 СПУТН. ГОТОВ 2
711 КОМАНДА ВПЕРЕД
71 КОМАНДА РЕВЕРСУ
71 КОМАНДА СКИДАННЯ
714 ЗАГАЛЬНИЙ
715 СТОК ЕКРАНУ

720 АНАЛОГ.КОМАНДА ШВИДК. НА ШПИНД. (КОЛЕКТ. СИСТЕМИ)
721 КОМНД.СКОР. 0 ДО +10 V (ПРИВ.ШПИНД. CN1-1) #24
722 ОПОРНИЙ.СИГН.КОМ.СКОР. (ЗАЗЕМЛ. A) (CN1-17) #24
723 СТОК ЕКРАНУ

730 ДАТЧ.ПОТУЖНОСТІ ВІД ПРИВОДУ ШПИНДЕЛЯ НА KBIF (КОЛЕКТ. СИСТЕМИ)
731 ДАТЧИК + #24
73 ДАТЧИК - #24
723 СТОК ЕКРАНУ

730A ДАТЧ. ПОТУЖНІСТЬ.ВІД KBIF ДО ДАТЧИКА (КОЛЕКТ. СИСТЕМИ)
733 ДАТЧ. + ПІСЛЯ ПІДСТР.ПОТЕНЦ. #24
734 ДАТЧ. - ПІСЛЯ ПІДСТР.ПОТЕНЦ. #24
734 ДАТЧ. - ПІСЛЯ ПІДСТР.ПОТЕНЦ. #24

730B АНАЛОГ. СИГНАЛ ВІД МОНІТОРА НАГР. ПРИВ. ШП. (КОЛЕКТ. СИСТЕМИ)
731 СИГНАЛ 0.5V
73 ЗЕМЛЯ

740 КАБЕЛЬ ВКЛ/ВИКЛ ПИТАННЯ. НА ПЕРЕДНЮ ПАНЕЛЬ
741 КОНТ. ВКЛ. ЖИВЛЕННЯ 1 (24 VAC) #24
742 КОНТ. ВКЛ. ЖИВЛЕННЯ 2 #24 НОРМ. РОЗМ.
743 КОНТ. ВИКЛ. ЖИВЛЕННЯ 1 (24 VAC) #24
744 ВИМКНЕННЯ ЖИВЛЕННЯ 2 #24 N.C.
745 СТОК ЕКРАНУ

750 КАБ.ДАН.МАХОВ. ПЕРЕМЕЩ. (СТОР. УДАЛ. МАХОВИКА) (ВСЕ #28)

750	ЛОГІЧ. ОБРАТН. (ЗАЗЕМЛ. D) 0VDC
750	КАНАЛ A ДАТЧ. ПОЛОЖ.
750	КАНАЛ B ДАТЧ. ПОЛОЖ.
750	+5 VDC
750	НОРМ.ЗАКР.
750	ОСЯ X
750	ОСЬ Y
750-8	НОРМ.ЗАМК.
750-9	НОРМ.ЗАМК.
750-10	НОРМ.ЗАМК.
750-11	ОСЯ Z
750-12	ОСЯ A
750-13	X 10
750-14	X 1
750-15	СТОК ЕКРАНУ
750-16	НОРМ.ЗАМК.
75	ПОЧАТОК ЦИКЛУ
750	ЗАЗЕМЛЕННЯ D
750-6	УМ.СК.ПОДАЧИ
760	КАБ.ВІДЕОДАНИХ МОНІТОРА
77	ВХ. КАБЕЛЬ АВАРІЙНОЇ ЗУПИНКИ
771	СИГНАЛ (ВХІД 8) #20
772	ЗВОРОТ. (ЗАЗЕМЛЕННЯ D) (65) #20
772	ЗВОРОТНИЙ (ЗАЗЕМЛЕННЯ D) (65) #20
770	ДРУГИЙ ВХІД АВАР.ОСТАН.ДЛЯ ГОРИЗ.
770B	ТРЕТІЙ ВХІД АВАР.ОСТАН.ДЛЯ УАСС (ПУЛЬТ ДИСТ. УПР.)
780	КАБ.СТАН.ВІД ПРИВОДУ ШПИНДЕЛЯ (КОЛЛ. СИСТЕМИ)
78	+12 VDC (ПРИВІД ШПИНДЕЛЯ CN1-25) #24
782	ВІДМОВА (ВХІД 18 ДО CN1-24) #24
783	ОБЕРТАЄТЬСЯ (ВХІД 20 ДО CN1-23) #24
784	ЗУПИНЕНО (ВХІД 19 ДО CN1-22) #24
785	СТОК ЕКРАНУ
790	УАСС КОНТ.СБР. #1 / ВІДКР.ДВР.ОПР MD - УАСС КОНТ.СБР #2 / ЗАКР.ДВР.ОПР. MD
791	НЕ ЗАЙНЯТ 1
792	ВІЛЬНИЙ 2
793	ЗАГАЛЬНИЙ

810	ДВИГУНИ УСІ #20
811	ДВИГ. РЕВ.ГОЛ.+ (IO P30-2 К P6-J) #14
812	ДВИГ. РЕВ.ГОЛ.- (IO P30-1 К P6-I) #14
812	СТОК ЕКРАНУ
810	ДВИГУНИ УСИ #20
813	ДВИГУН ЧОВНА #14
814	ДВИГУН ЧОВНА #14
812	СТОК ЕКРАНУ
820	СТАН УСІ
821	ЛОГІЧ. ЗВОРОТН. #24
82	МАЛЬТ. ПОЗНАЧКА (ВХІД 5 ДО P6-G) #24 (ДВР.ДЕТАЛ.СТАН СТРУМУ)
823	ІНСТР. #1 (ВХІД 3 ДО P6-E) #24
824	ЧЕЛН.ВХОДИВ (ВХІД 1 ДО P6-C) #24 (РЕВ.ГОЛ.СТАН. СТРУМУ ЗАЖАТИЙ)
825	ЧЕЛН.ВЫШЕЛ (ВХІД 2 ДО P6-D) #24 (РЕВ.ГОЛ.ТОК.СТАН. РАЗЖАТА)
826	ЧЕЛН.ВХОДИВ (ВХІД 1 ДО P6-C) #24 (РЕВ.ГОЛ.СТРУМ.СТАН. ЗАЖАТИЙ)
827	СТОК ЕКРАНУ
830	ТЕРМОСТАТ ПЕРЕГРІВУ
831	СИГНАЛ ПЕРЕГРІВУ (ВХІД 14) #20
83	ПЕРЕГРІВ ЗВОРОТНИЙ (ЗАЗЕМЛЕННЯ D) (65) #20
83	СТОК ЕКРАНУ
840	АВТОМ. ВИМКНЕННЯ ДЛЯ 160 VDC
841	НІЖКА 1 (К 81) #14
84	НІЖКА 2 #14
84	СТОК ЕКРАНУ
850	ПОСЛ. ПОРТ #1 ДО КАБ. ПОСЛЕД. ІНТЕРФ. КЛАВІАТУРИ
850	ПОСЛ.ПОРТ #2 КАБ. ІНТЕРФ. - СПОГАД.ПОРТ НА КОНТР.ПОВ.СТОЛУ.
86	+12V / + 5V / ЗЕМЛЯ. СИЛ. КАБЕЛЬ - ПРОВІД 6 (всі #18)
861	+12 ВОЛЬТ
862	-12 ВОЛЬТ ВІД ДЖЕРЕЛА НИЗЬКОГО ЖИВЛЕННЯ ДО ПЛАТИ 68020
863	+5 ВОЛЬТ
864	-5 ВОЛЬТ
865	ЛОГІЧ. ЖИВЛЕННЯ. ЗВОРОТНЄ. (ЗАЗЕМЛЕННЯ D)
866	СИГНАЛ «ЖИВЛЕННЯ В НОРМІ» ВІД БЛОКУ ЖИВЛЕННЯ
860	12 ВОЛТ ЖИВЛЕННЯ НА ІОРСВ - ЕКРАН +2
861	+12 В
862	ЛОГІЧ. ЖИВЛЕННЯ. ЗВОРОТНЄ (ЗАЗЕМЛЕННЯ D)
860	+5 ЖИВЛЕННЯ ДО ДИСКОВОГО ПРИВОДУ 3"
860	+5, +12,-12 ЖИВЛЕННЯ ДО 68030

870	115VAC НА МАСЛЕНКУ - (2 + ЕКРАН)
871	115VAC НІЖКА 1 #18
87	115VAC НІЖКА 2 #18
873	СТОК ЕКРАНУ
880A	ПИТАН.СОЛЕН. ВИЩИЙ/НИЖЧИЙ. ПЕРЕД. РОЗЖ./ЗАЖ. - ЕКРАН +6
881	115 VAC СОЛЕНОЇД. ЗАГАЛЬНИЙ (IO P12-5) #18
882	СОЛЕН. ВИЩ. ПЕРЕДАЧІ (IO P12-4) #18
883	СОЛЕН. НИЖЧ. ПЕРЕДАЧІ (IO P12-3) #18
884	СОЛЕНОЇД РОЗЖИМАННЯ ІНСТРУМЕНТА (IO P12-2) #18
885	СОЛЕНОЇД ФІКС. ШПИНДЕЛЯ (IO P12-1) #18
886	СОЛЕН.ПРЕДВ.ЗАРЯДКИ #18 (IO P12-7)
887	СТОК ЕКРАНУ
880B	СОЛЕН. ВИЩИЙ/НИЖЧИЙ ПЕРЕД. ДЛЯ ТОКАРНОГО СТАНКА
88	115 VAC СОЛЕНОЇД. ЗАГАЛЬНИЙ (IO P12-5) #18
88	СОЛЕН. ВИЩ. ПЕРЕДАЧІ (IO P12-4) #18
88	СОЛЕН. НИЖЧА ПЕРЕДАЧА (IO P12-3) #18
884	СТОК ЕКРАНУ
890	ДАТЧИКИ СТАНУ ШПИНДЕЛЯ
891	СИГНАЛ ЗВОРОТНЬОГО (ЗАЗЕМЛЕННЯ D) #24
892	ВИЩА ПЕРЕДАЧА #24
893	НИЖЧА ПЕРЕДАЧА #24
894	ІНСТРУМЕНТ РОЗЖ. #24
895	ІНСТР. ЗАЖАТИЙ #24
896	ШПИНД. БЛОКУВАННЯ #24
897	СТОК ЕКРАНУ
900	СТАН.НИЗ.РІВ. СОЖ
90	СИГНАЛ НИЗЬК.РІВ. СОЖ #20
902	НИЗЬКИЙ РІВЕНЬ СОЖ ОБРАТНИЙ (ЗАЗЕМЛЕННЯ D) #20
903	СТОК ЕКРАНУ
91	АВТОМ.ВИМИКАЧ НА СОЛЕНОЇДИ 115 VAC
91	НІЖКА 1 #18
91	НІЖКА 2 #18
913	СТОК ЕКРАНУ
910A	115VAC ВІД CB4 НА ГОЛОВНИЙ РОЗПОДІЛЬНИК ЖИВЛЕННЯ.
910B	115VAC НА ВЕНТ.СЕРВО.
910C	115VAC НА ОБМ. ЗІРКА/ТРИКУТНИК
910D	115VAC НА СВІТИЛЬНИК
920	РЕЗИСТОР РЕГЕН.НАГРУЗКИ ДЛЯ СЕРВО
921	НІЖКА 1 #18
922	НІЖКА 2 #18
923	СТОК ЕКРАНУ

930 ЗАХИСТ.ПЕРЕДОХР 230 VAC ДЛЯ НАС. СОЖ
931 НІЖКА 1 #14
93 НІЖКА 2 #14
93 СТОК ЕКРАНУ

940 230 VAC ДО НАСОСУ СОЖ
941 НІЖКА 1 (P7-A) #14
942 НІЖКА 2 (P7-F) #14
943 СТОК ЕКРАНУ

95 ДАТЧИК НИЗЬКОГО ТИСКУ ПОВІТРЯ
951 СИГН.НИЗЬК.ТИСК.ПОВІТРЯ (ВХІД 12) #20
95 НИЗЬКИЙ ТИСК ПОВІТРЯ/МАСЛА ОБРАТНОГО ПОТОКУ (ЗАЗЕМЛЕННЯ D) (65) #20
95 РЕЛЕ ТИСКУ НИЗЬКИЙ ТИСК МАСЛА ДЛЯ ВЕРТ. ТРАНСМІСІЇ #20
954 СТОК ЕКРАНУ

950 ВИМК.НИЗЬКИЙ ГІДРАВЛІЧНИЙ ТИСК ДЛЯ СТРУМ.СТАНКА
952 НИЗЬКИЙ ГІДРАВЛІЧНИЙ ТИСК. ЗВОРОТНИЙ (ЗАЗЕМЛЕННЯ D) #20
95 РЕЛЕ НИЗЬКОГО ГІДРАВЛІЧНОГО ТИСКУ ДЛЯ ВЕРТКАЛЬНОЇ ТРАНСМІСІЇ #20
954 СТОК ЕКРАНУ

96 ДАТЧИКИ НИЗЬКОГО ТИСКУ МАСЛА/ДВЕРЕЙ ВІДКРИТТЯ
961 СИГН.НИЗЬК.ТИСК.МАСЛА #24
962 НИЗЬКИЙ ТИСК МАСЛА ОБРАТНИЙ (ЗАЗЕМЛЕННЯ D) (65) #24
963 СИГНАЛ ДВР. ВІДКР. (ВХІД 9) #24 (ЗАСТАРІЛА ОПЦІЯ)
964 ДВР. ВІДКР. ПОВЕРНЕННЯ (ЗАЗЕМЛЕННЯ D) (65) #24 (ЗАСТАРІЛА ОПЦІЯ)
965 СТОК ЕКРАНУ

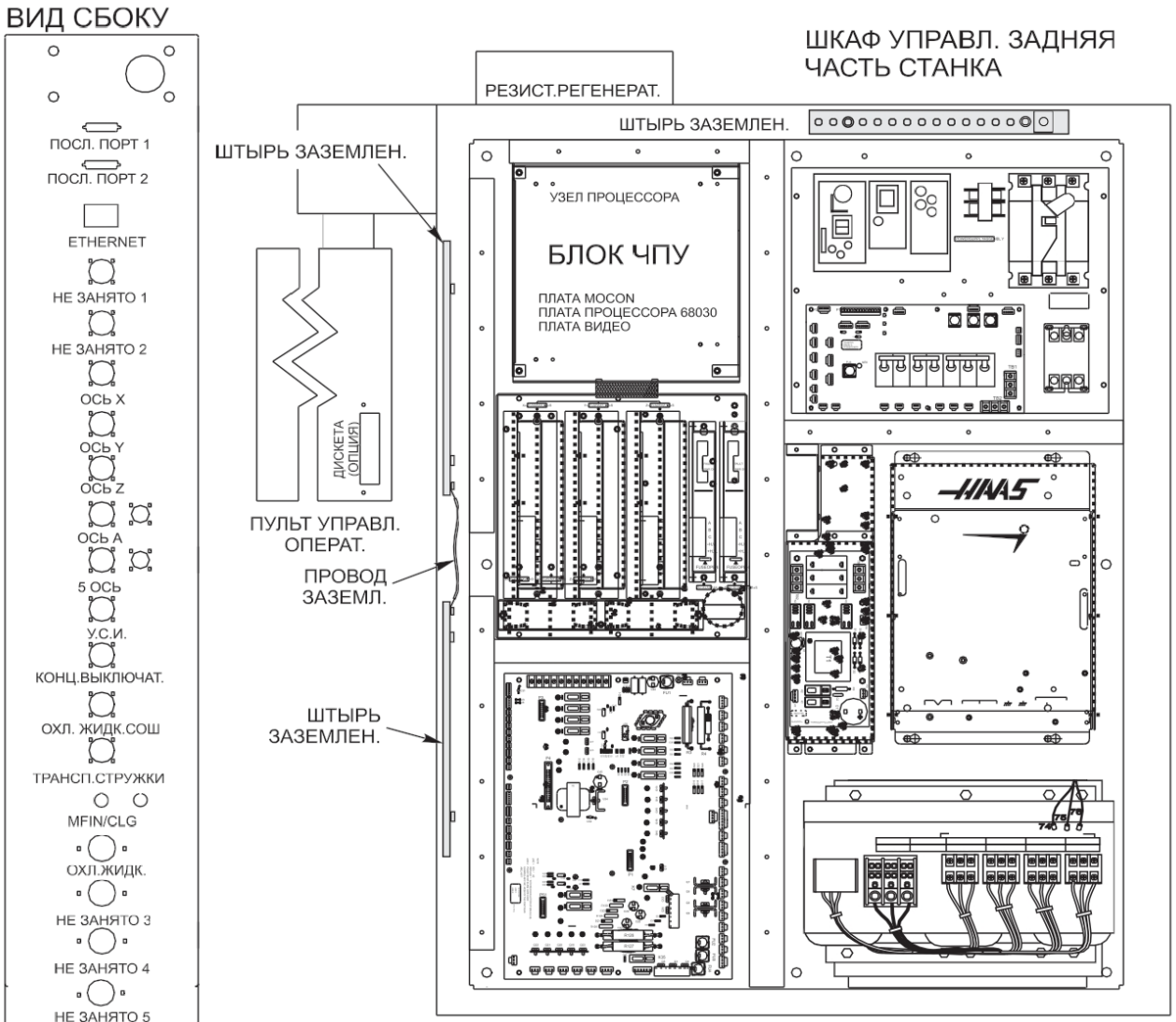
97 ДАТЧИК НИЗЬКОЇ НАПРУГИ
97 СИГН.НИЗЬКА НАПРУГА #24
97 НИЗЬКА НАПРУГА ОБЕРНЕННЯ (ЗАЗЕМЛЕННЯ D) #24
973 СТОК ЕКРАНУ

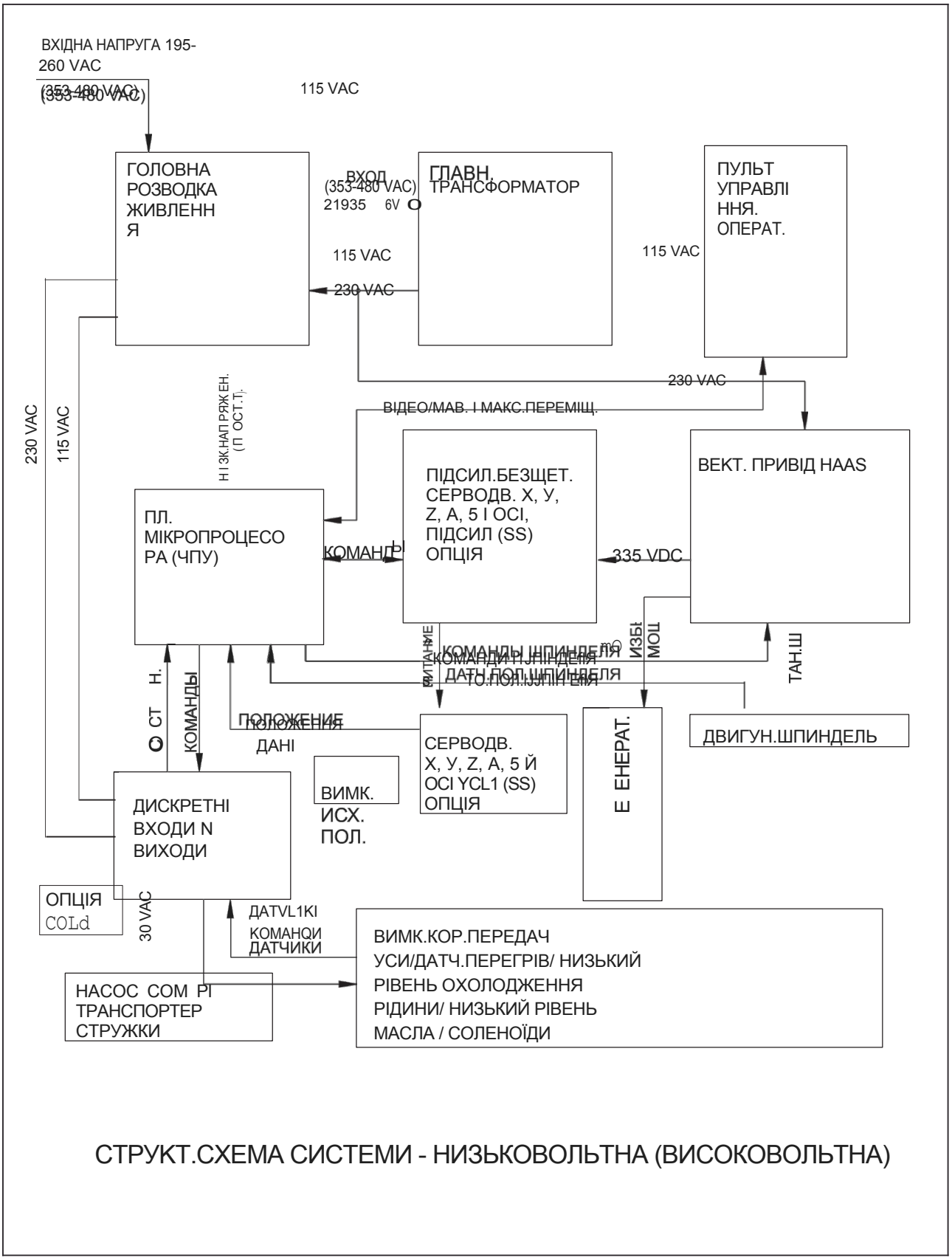
98 МОНИТОР НАПРУГИ
98 МОНИТОР НАПРУГИ 0 К #24
982 МОНИТ.НАПР.ВОЗВР. #24
983 МОНИТ.НАПР.ВОЗВР. #24

99 ДАТЧИКИ ВИХ.ПОЛОЖ.
991 ВИМКН.НАЧ.КООРД. X #24
992 ВИМКН.НАЧ.КООРД. Y #24 (ЗАДН.БАБ.СТАН.СТРУМУ)
993 ВИМКН.НАЧ.КООРД. Z #24
994 ВИК.НАЧ.КООРД. ОБРАТН. #24
995 СТОК ЕКРАНУ

100	КАБЕЛЬ ДАТЧ.ПОЛ.ШП. (З.БАБК.ТОК.СТАН) (КОЛЛ.СИСТЕМИ)
100	ЛОГІЧ. ОБРАТН. (ЗАЗЕМЛ. D) #24
100	КАНАЛ А ДАТЧ. ПОЛОЖ. #24
100	КАНАЛ В ДАТЧ. ПОЛОЖ. #24
1004	+5 VDC #24
1005	КАНАЛ Z ДАТЧ. ПОЛОЖ. #24
1006	СТОК ЕКРАНУ
1020	КАБЕЛЬ ДАТЧ.ТЕМПЕРАТ.ШПИНД.
1021	СИГНАЛ
1022	ЗВОРОТНИЙ АНАЛОГ.
1023	+5 ВОЛТ НА ДАТЧИК
1024	ЕКРАН ЗАЗЕМЛЕННЯ
1030	РЕЗИСТОР НАГР.ШПИНДЕЛЯ
1031	РЕЗИСТОР РЕГЕНЕРАЦІЇ НАГРІВАННЯ ДЛЯ ПРИВОДУ ШПИНДЕЛЯ - (B1) #18
103	РЕЗИСТОР РЕГЕНЕРАЦІЙНИЙ НАГРІВНИЙ ДЛЯ ПРИВОДУ ШПИНДЕЛЯ - (B2) #18
1033	СТОК ЕКРАНУ
104	Y160 (БЛОК.ДВЕРІ MIKRON АБО ЛАМПА ГОРИЗ.ДЕТАЛЬ ГОТОВА)
1041	ПЕРЕКЛ.КОНТАКТ РЕЛЕ
104	ПЕРЕКЛ.КОНТАКТ РЕЛЕ
1050	ПРОВІДКА ДАТЧ.ДВР ЧЕРЕЗ ОПОРН.КРОНШТ.
1051	СИГНАЛ ДВР. ВІДКР. (ВХІД 9) #24
1052	ПОВЕРНЕННЯ ДВР. ВІДКР. (ЗАЗЕМЛЕННЯ D) (65) #24
1053	СТОК ЕКРАНУ
1060	ВХІД ДАТЧ. ЗАМКНЕННЯ НА ЗЕМЛЮ
1061	+ ВХІД ВІД РЕЗИСТ. ДАТЧ.
1062	- ВХІД ВІД РЕЗИСТ. ДАТЧ.
1070	ПРОПУС. ВХІД ВІД ДАТЧ.
1071	ЛОГІЧ. ЗАГАЛЬНИЙ
1072	СИГН.ПРОПУСК
1073	СТОК ЕКРАНУ

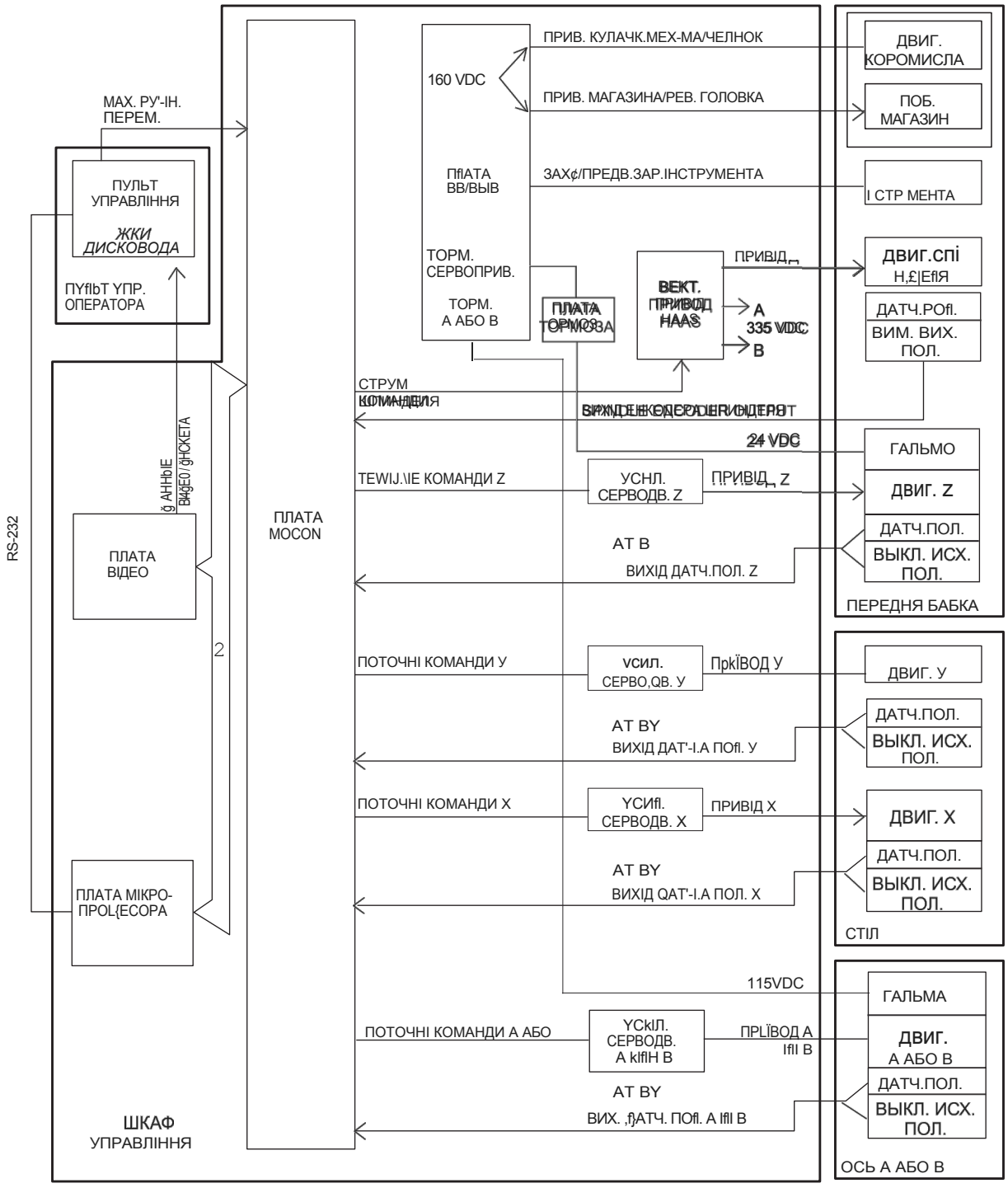
10. МОНТАЖНІ ЕЛЕКТРОСХЕМИ

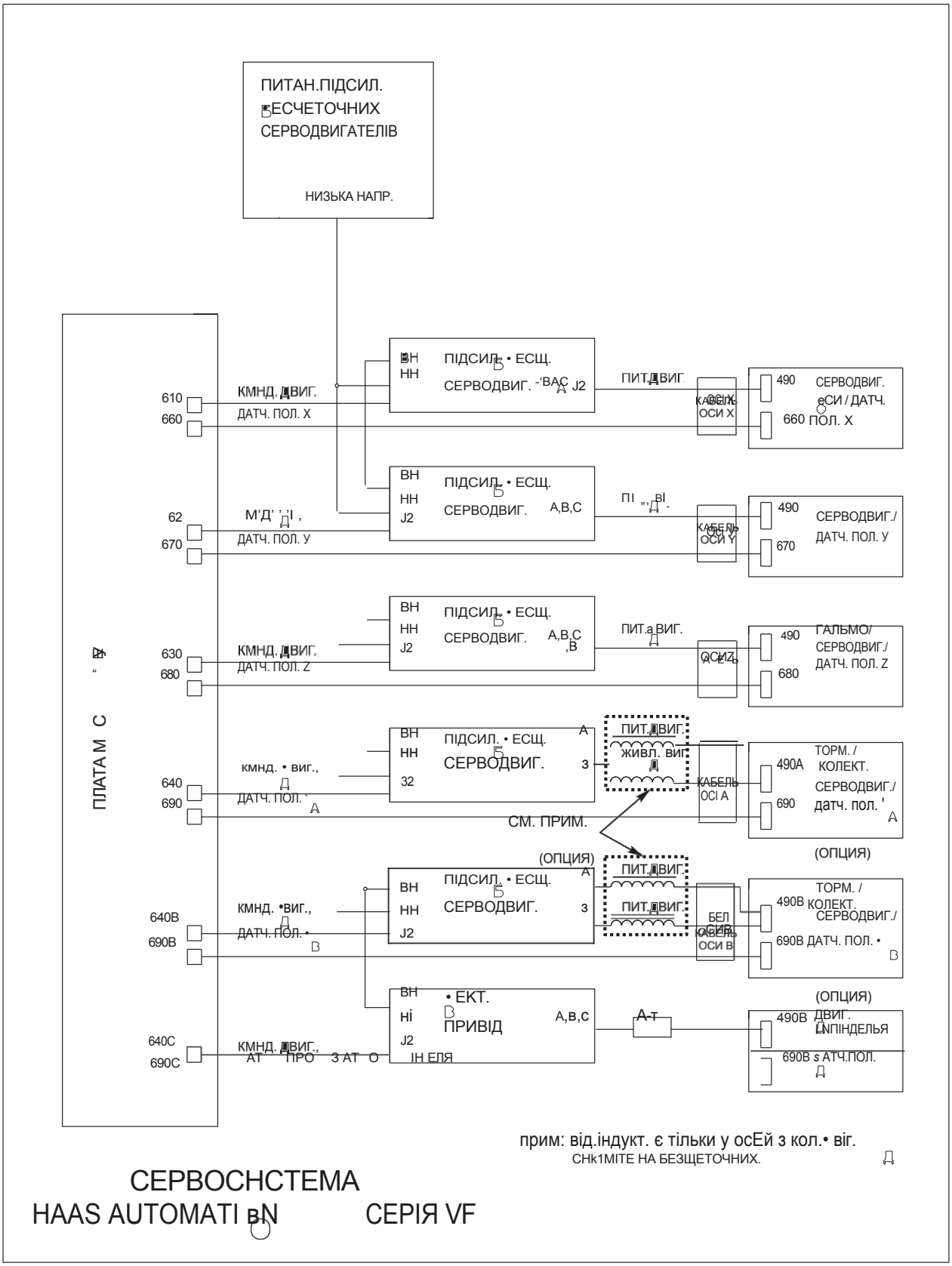




СТРУКТ.СХЕМА СИСТЕМИ - НИЗЬКОВОЛЬТНА (ВИСОКОВОЛЬТНА)

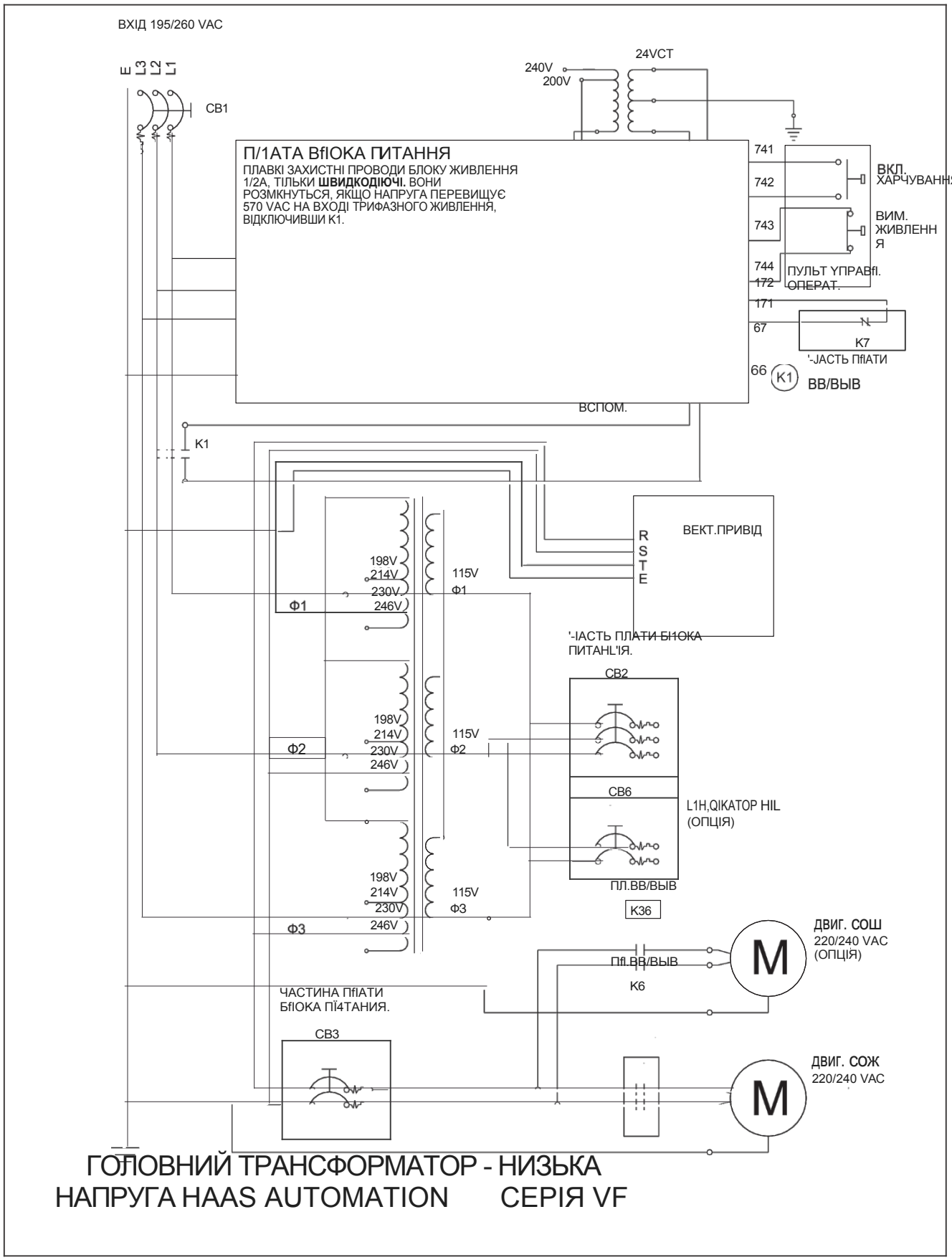
ВЕРТ.ФРЕЗ.СТАНКИ



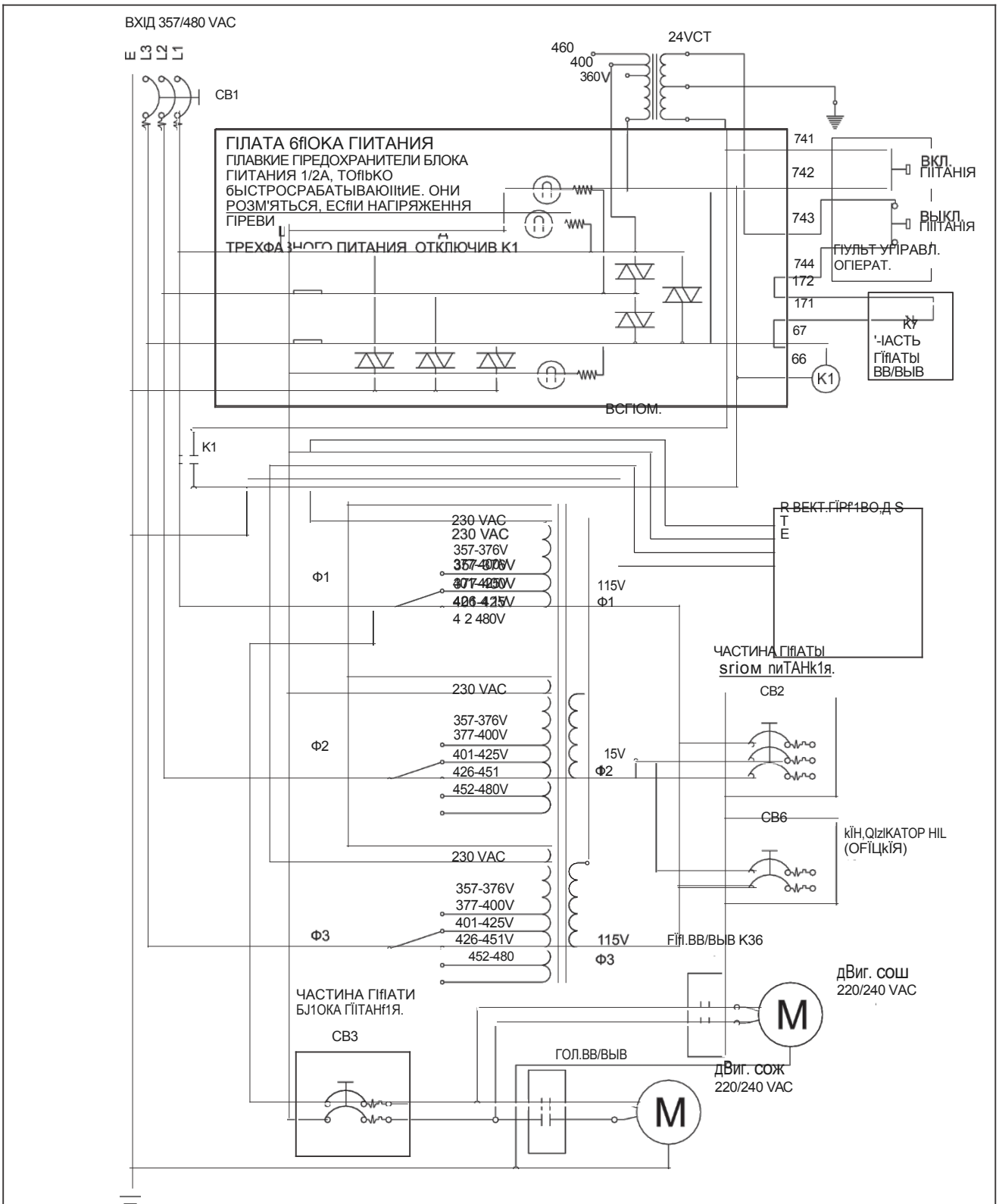


СЕРВОСНСТЕМА

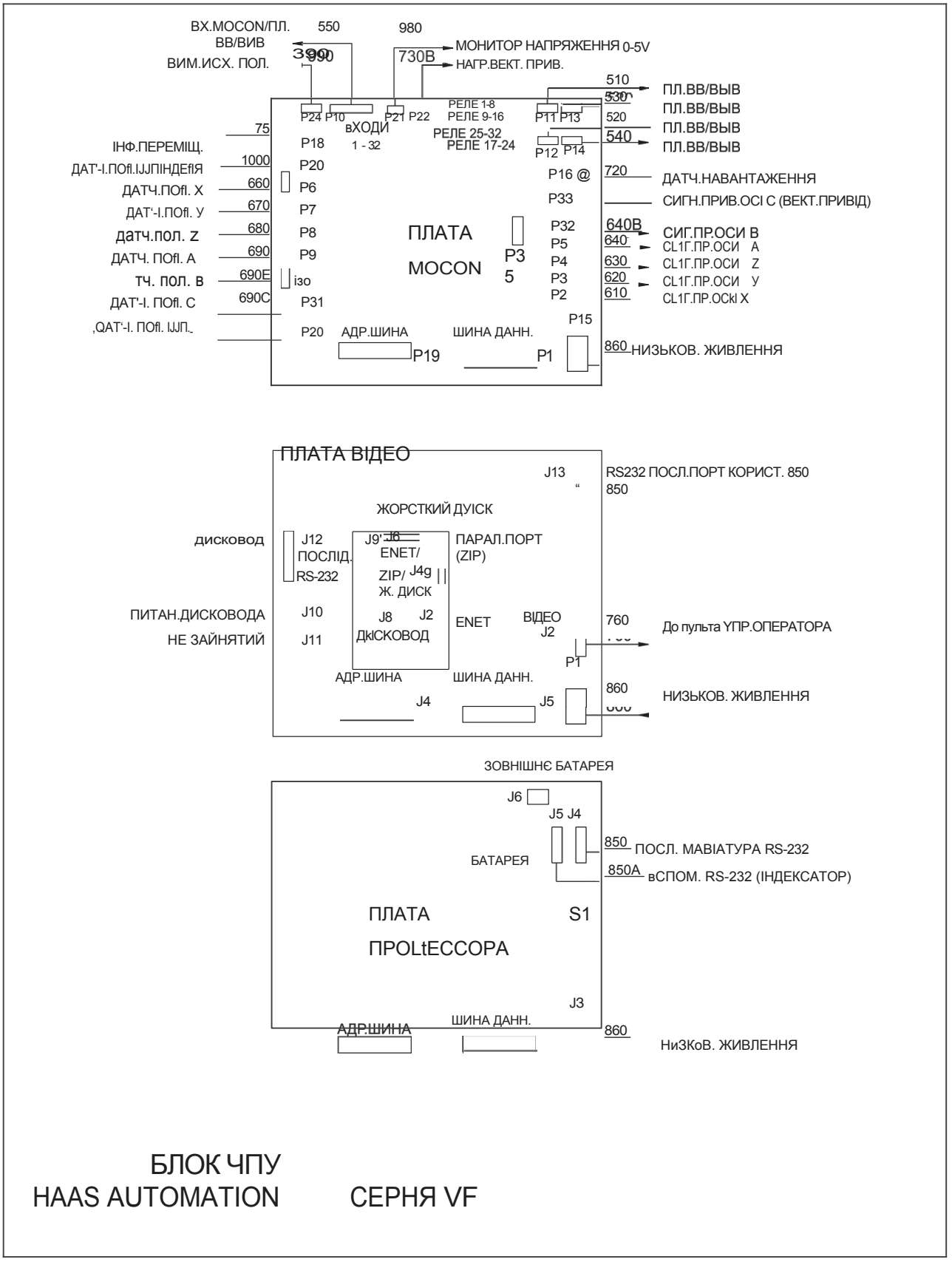
HAAS AUTOMATI BN СЕРІЯ VF



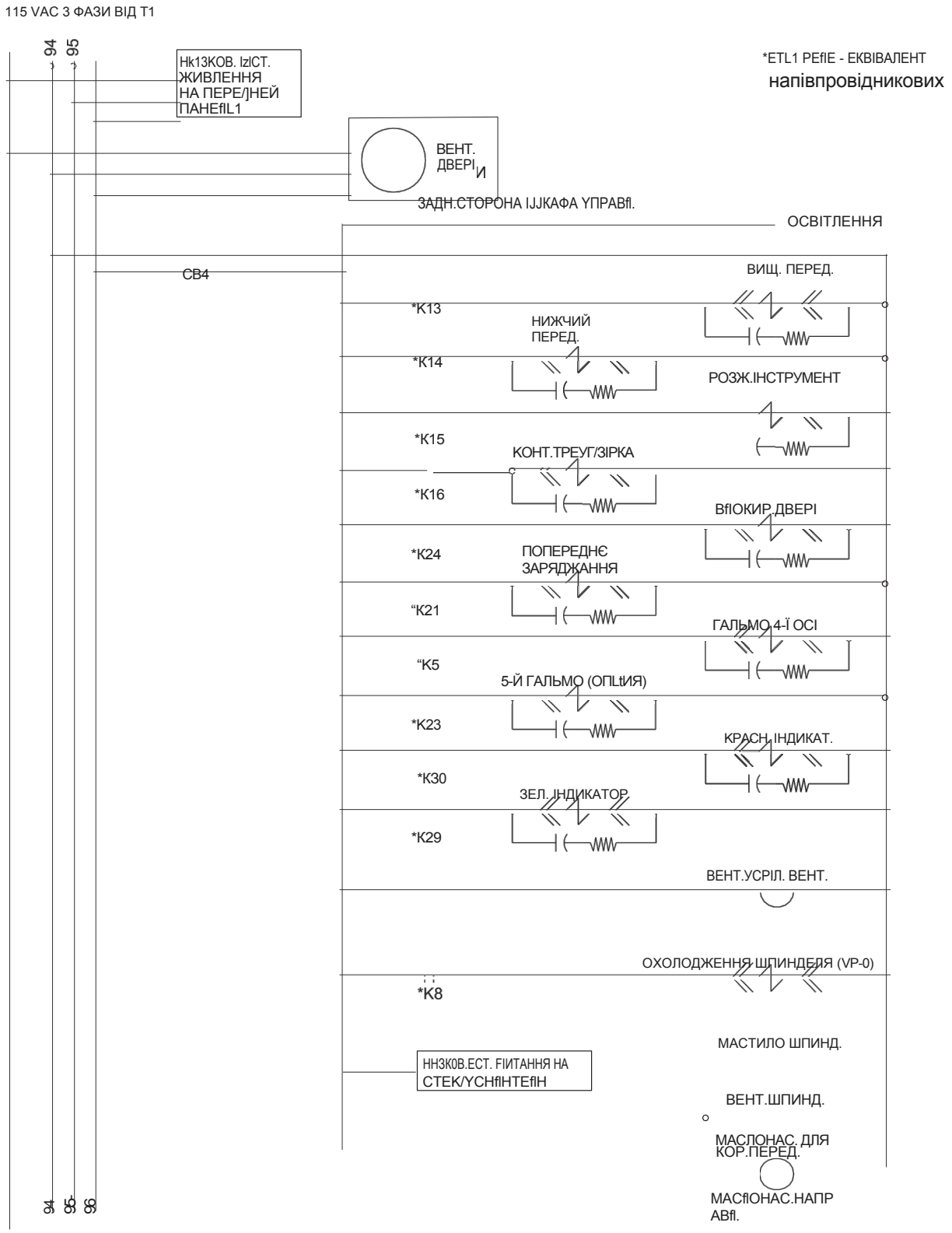
ГОЛОВНИЙ ТРАНСФОРМАТОР - НИЗЬКА НАПРУГА HAAS AUTOMATION СЕРІЯ VF



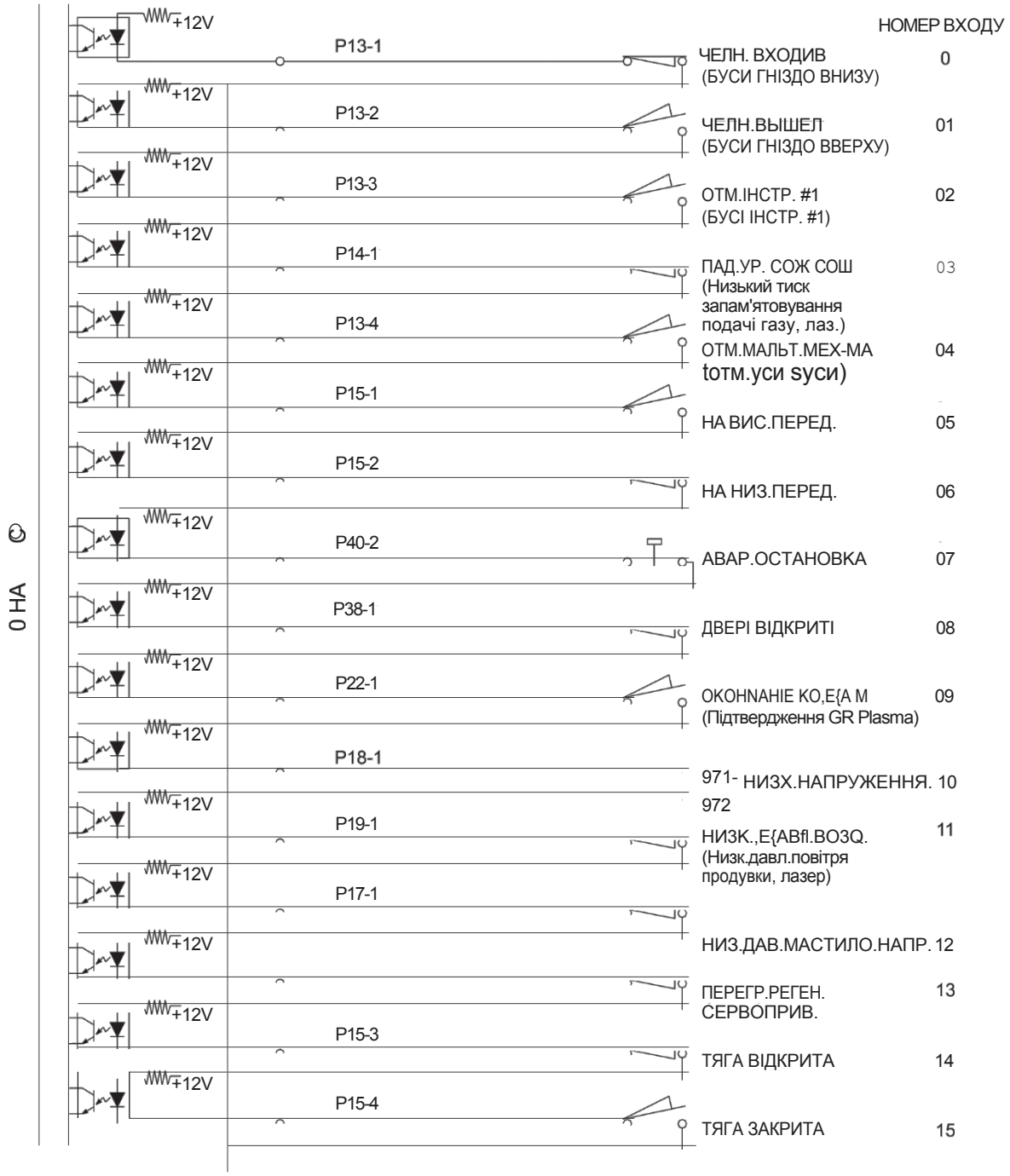
m.TPAHC6OPM.- Висока напруга
HAAS AUTOMATION СЕРІЯ VF



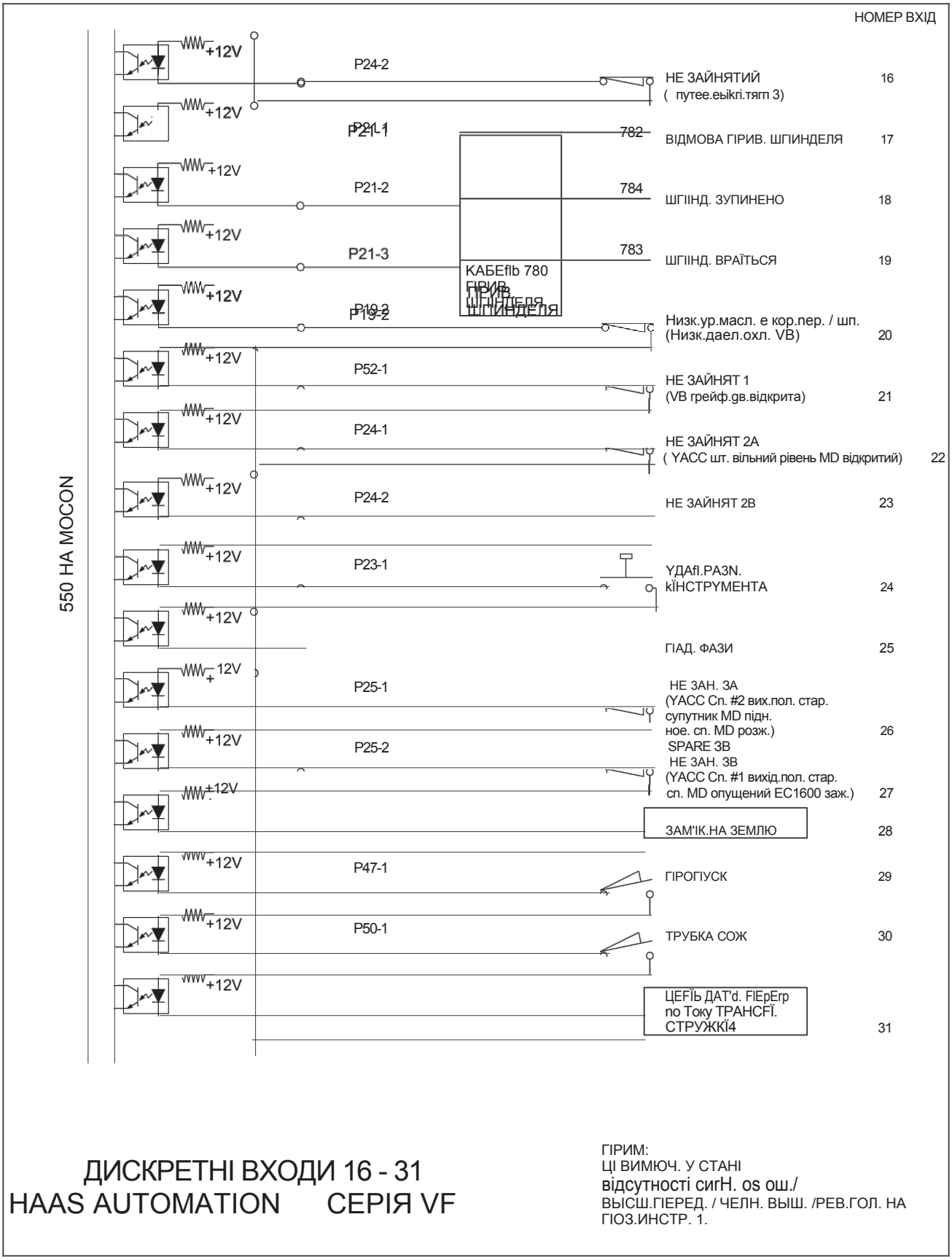
БЛОК ЧПУ
HAAS AUTOMATION СЕРНЯ VF



СХЕМИ 115 VAC
HAAS AUTOMATION СЕРІЯ VF

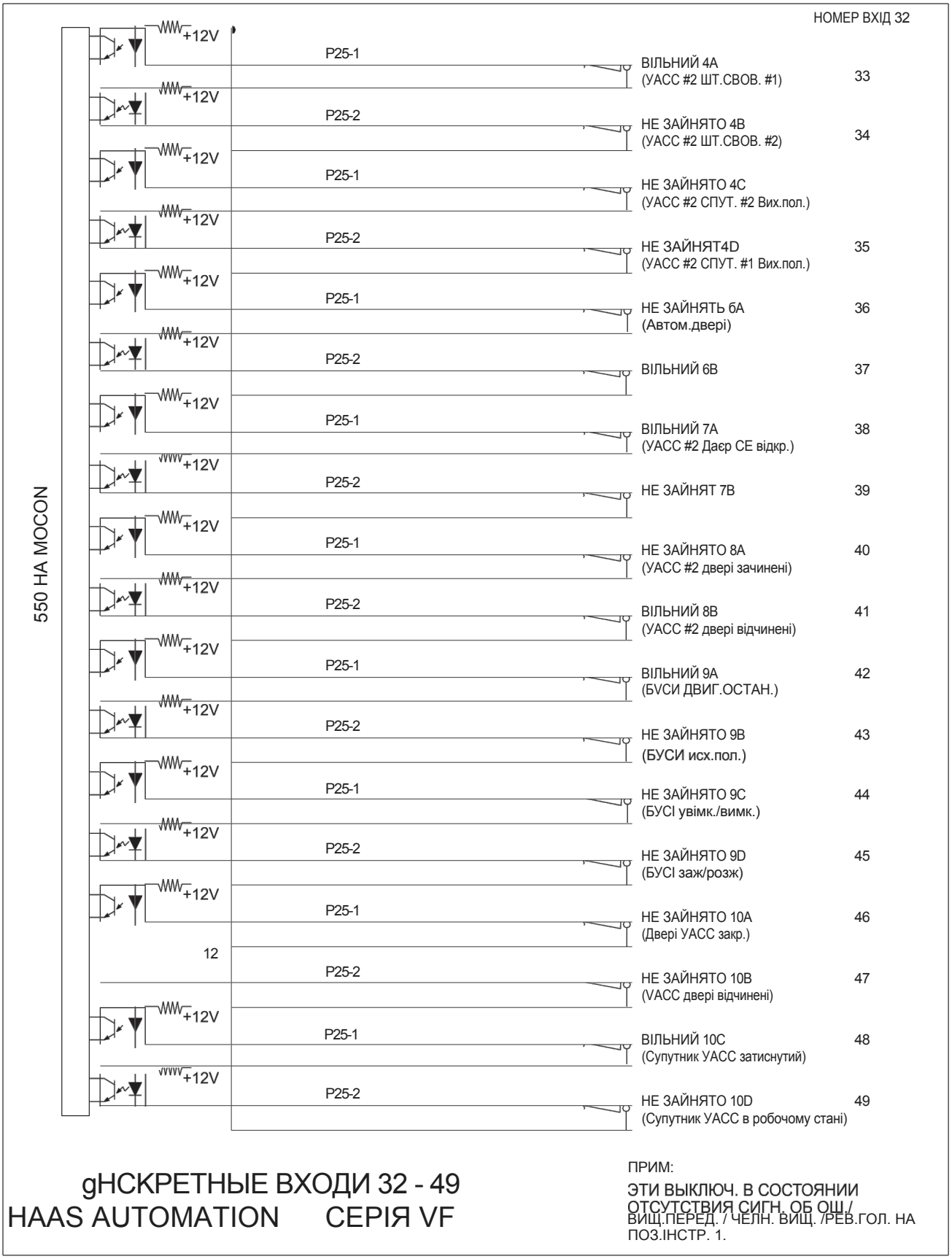


ДИСКРЕТНІ ВХОДИ 0 - 15
HAAS AUTOMATION СЕРІЯ VF



ДИСКРЕТНІ ВХОДИ 16 - 31
HAAS AUTOMATION СЕРІЯ VF

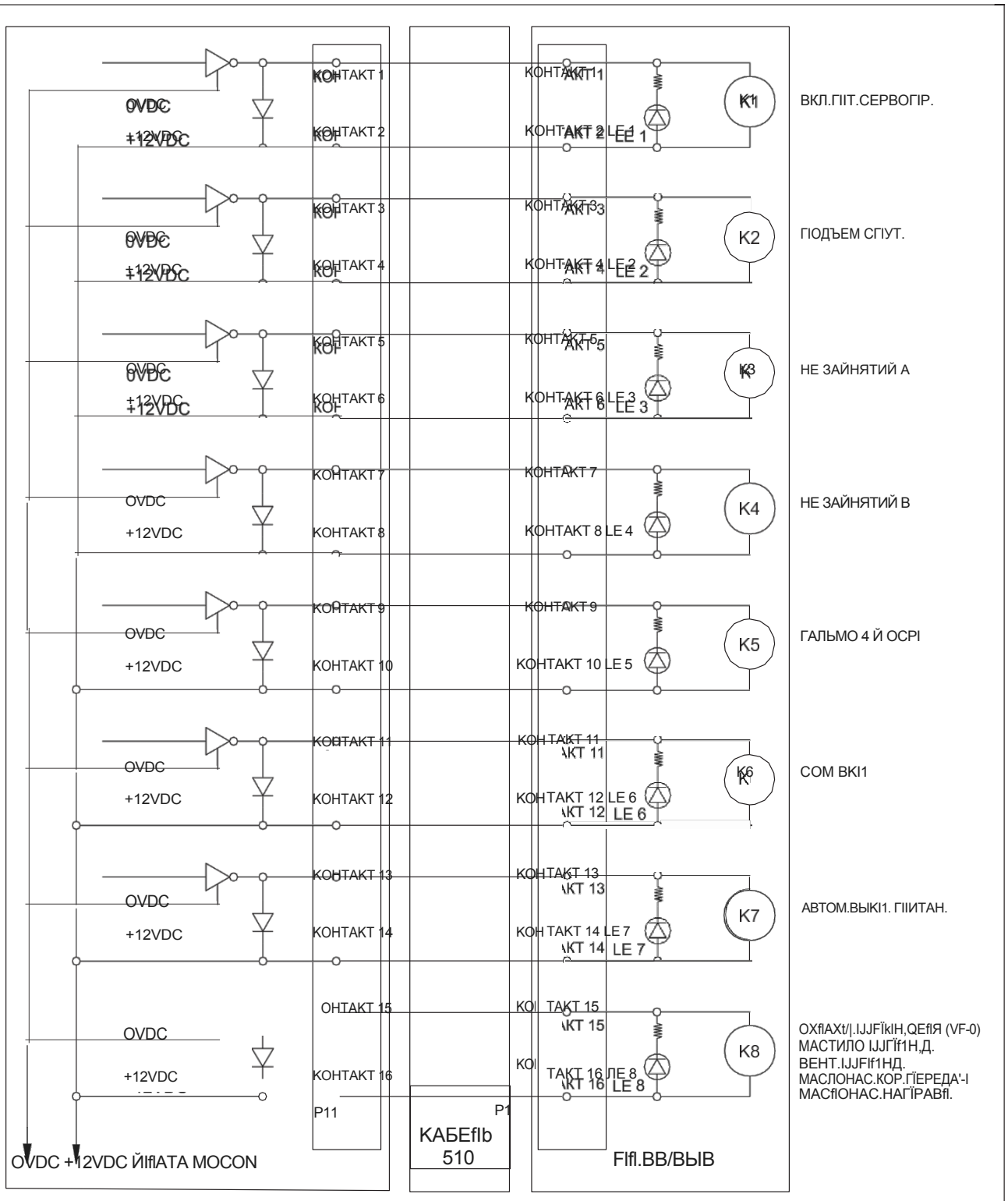
ГІРИМ:
ЦІ ВИМЮЧ. У СТАНІ
відсутності сигН. os ош./
ВЫСШ.ГІЕРЕД. / ЧЕЛН. ВЫШ. /РЕВ.ГОЛ. НА
ГІОЗ.ИНСТР. 1.



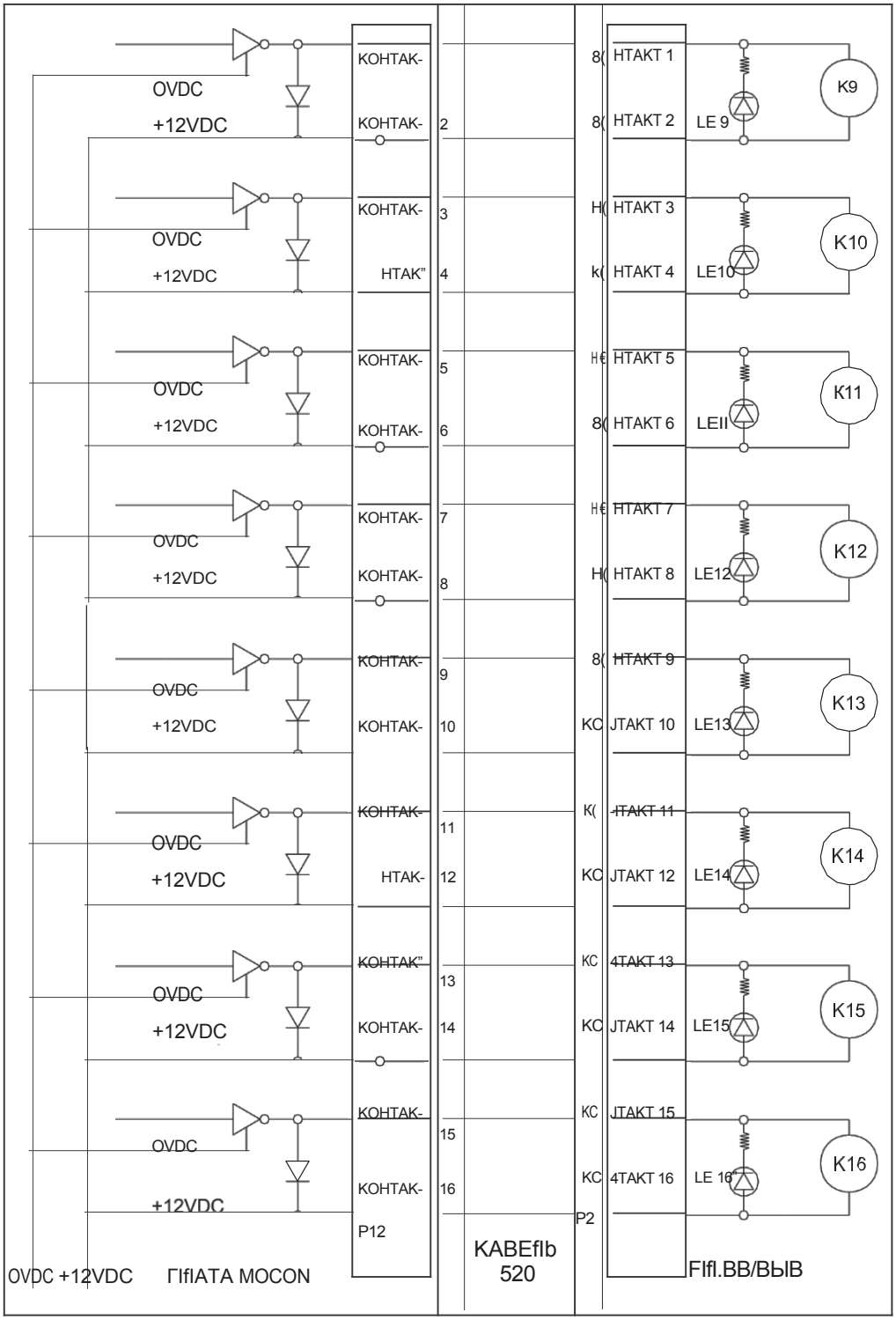
gНСКРЕТНЫЕ ВХОДИ 32 - 49
HAAS AUTOMATION СЕРІЯ VF

ПРИМ:

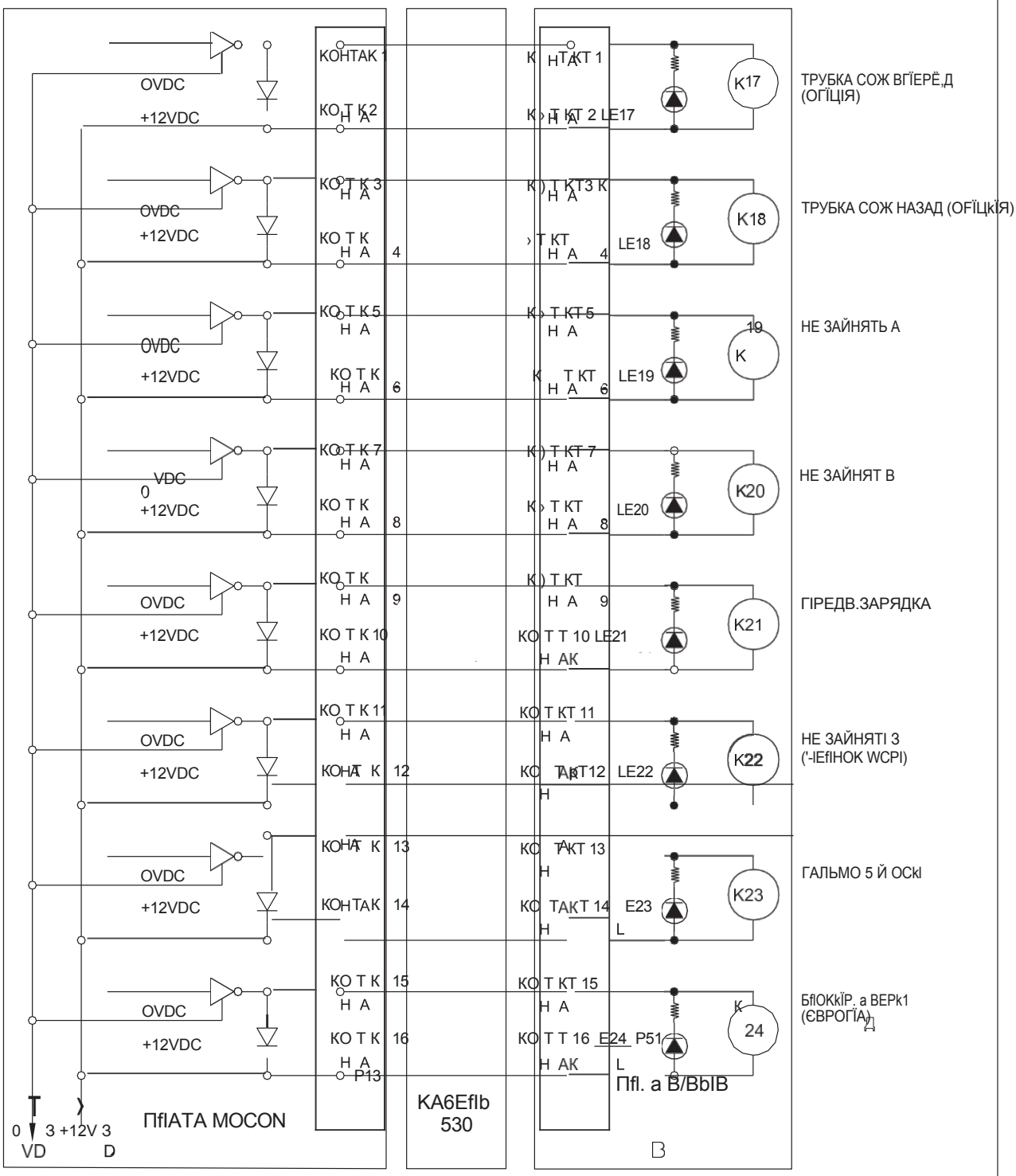
ЭТИ ВЫКЛЮЧ. В СОСТОЯНИИ ОТСУТСТВИЯ СИГН. ОБ ОШ / ВИЩ.ПЕРЕД. / ЧЕЛН. ВИЩ. /РЕВ.ГОЛ. НА ПОЗ.ІНСТР. 1.



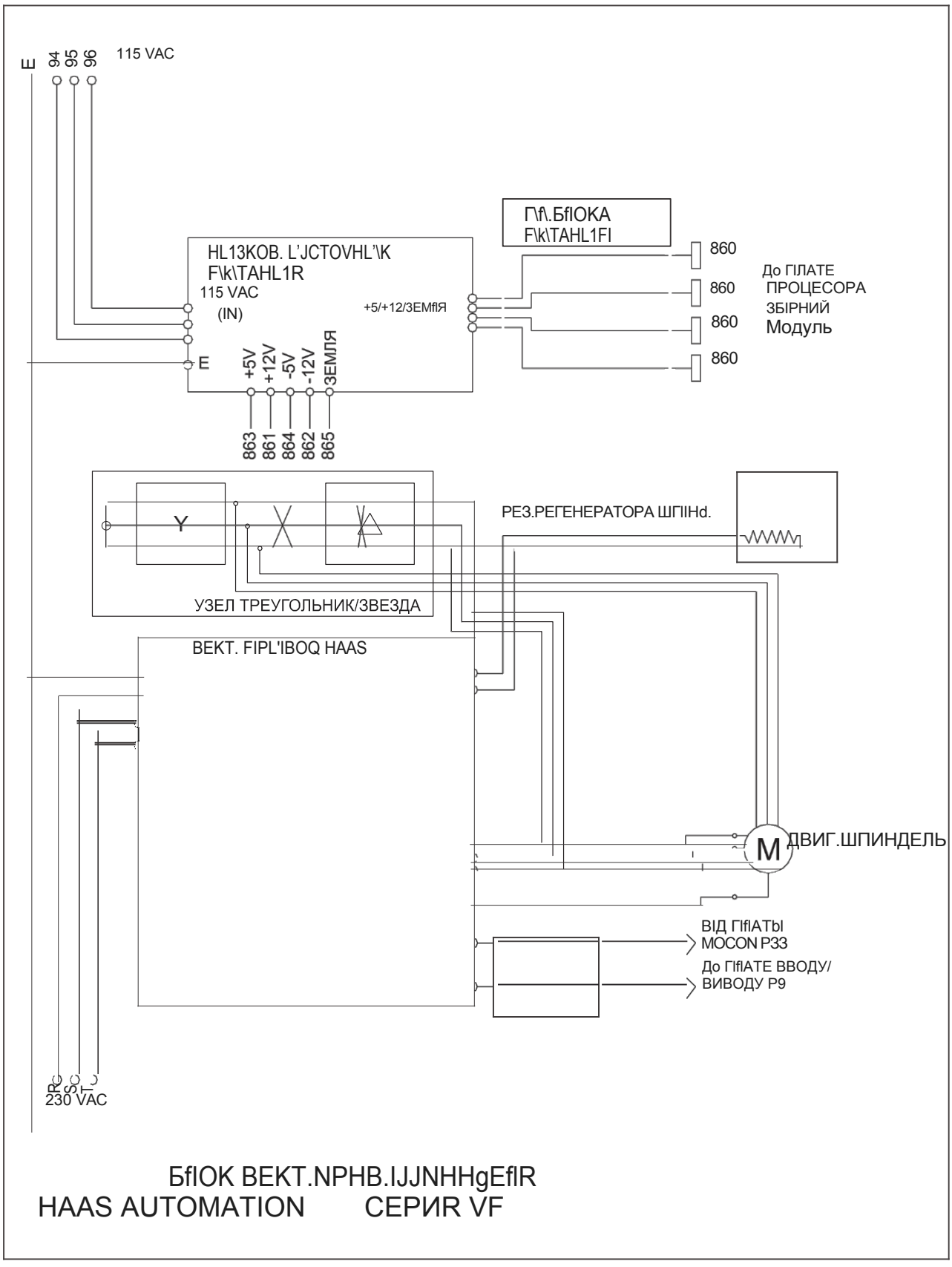
УПР.ЦЕПИ О6МОТОК РЕЛЕ ВІД К1 ДО К8
HAAS AUTOMATION СЕРИЯ VF



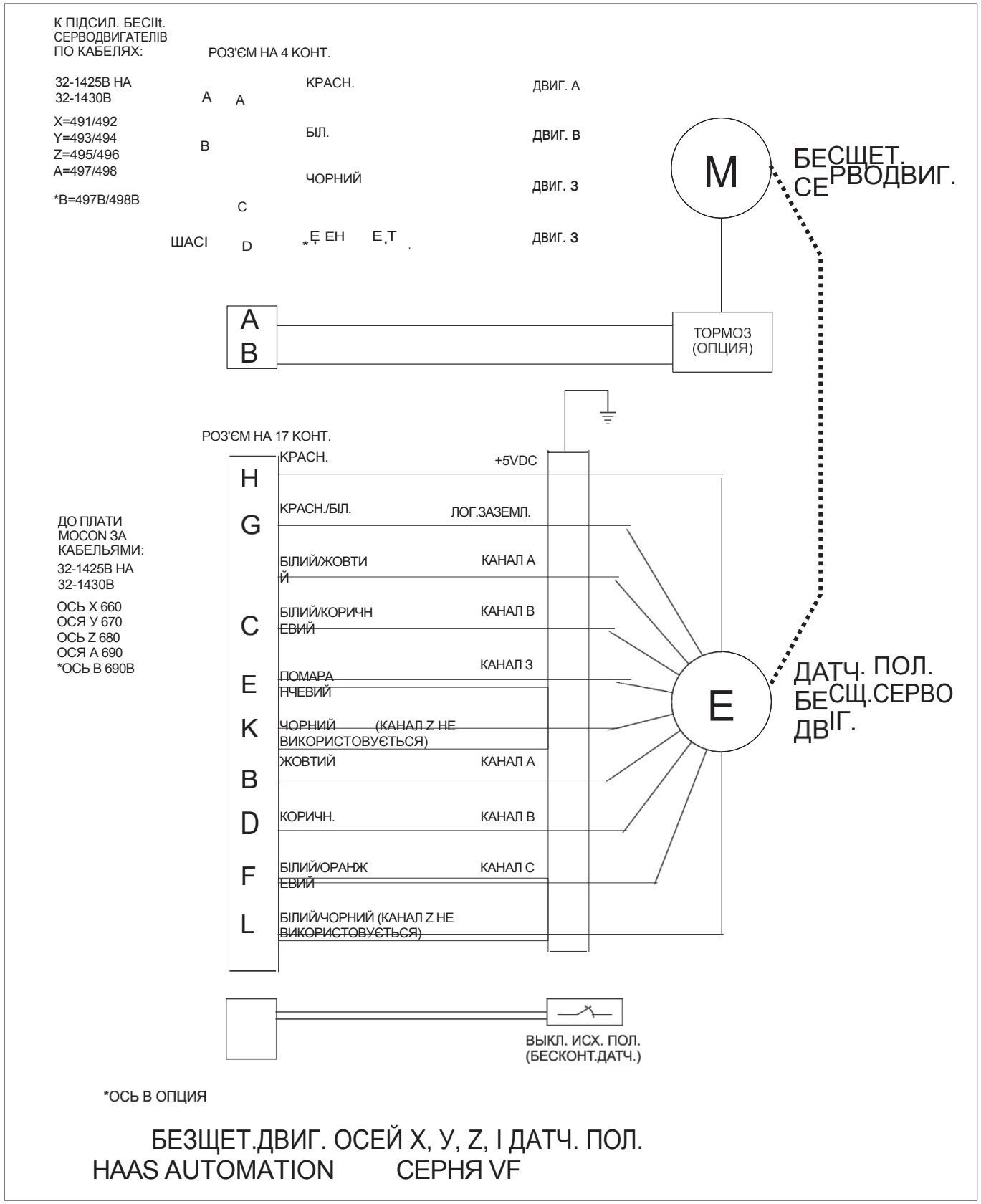
УПР.L{ЕПН ОБМОТОК РЕfIЕ ВІД К9 gО К16
HAAS AUTOMATION СЕРІЯ VF



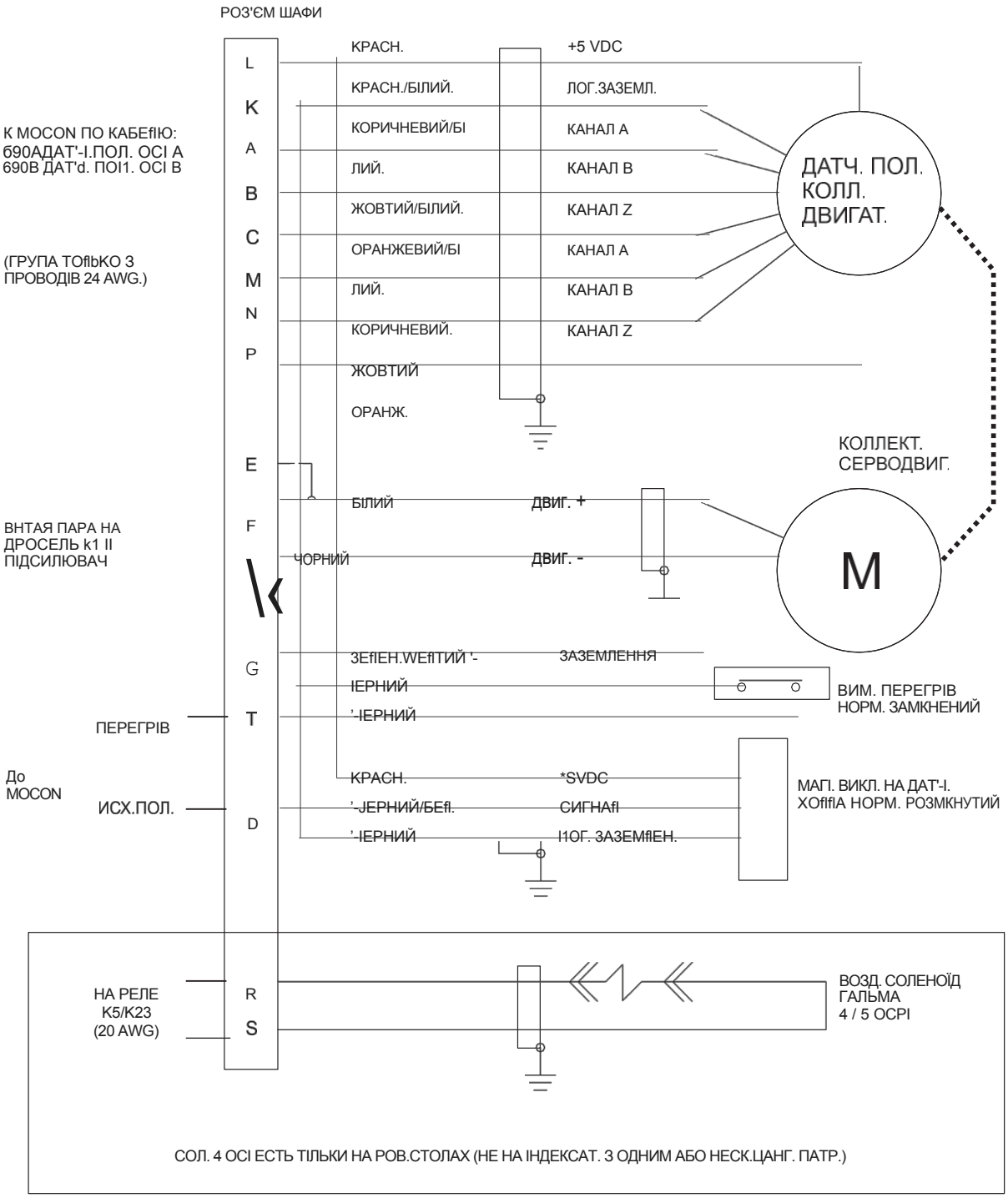
Vf1P.CEI-IH O6MOTOK PEf1E ВІД К17 ДО К24
HAAS AUTOMATI +N СЕРІЯ VF



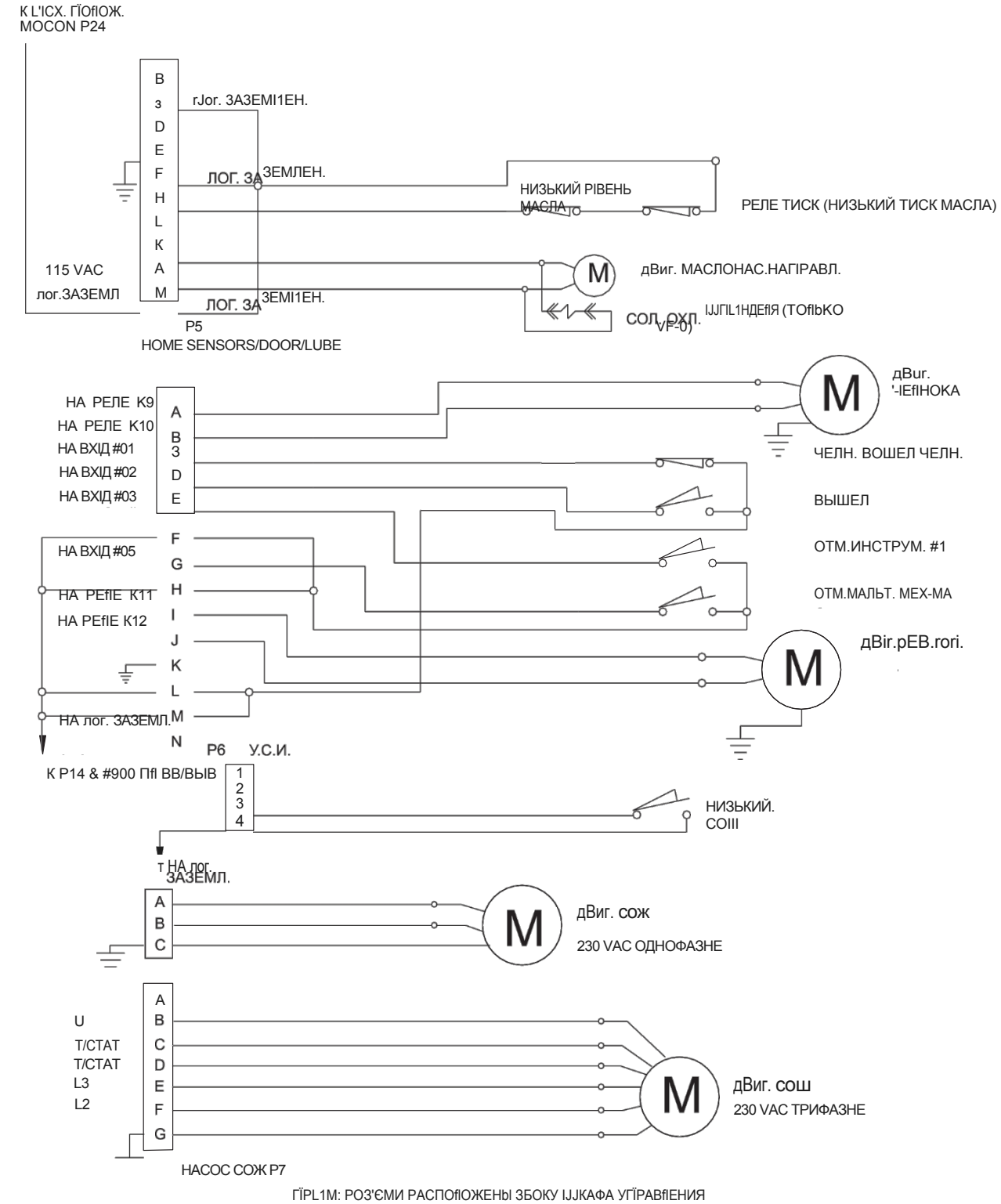
БfIОК ВЕКТ.NPHB.IJJNHHgEfIR
HAAS AUTOMATION СЕРИR VF



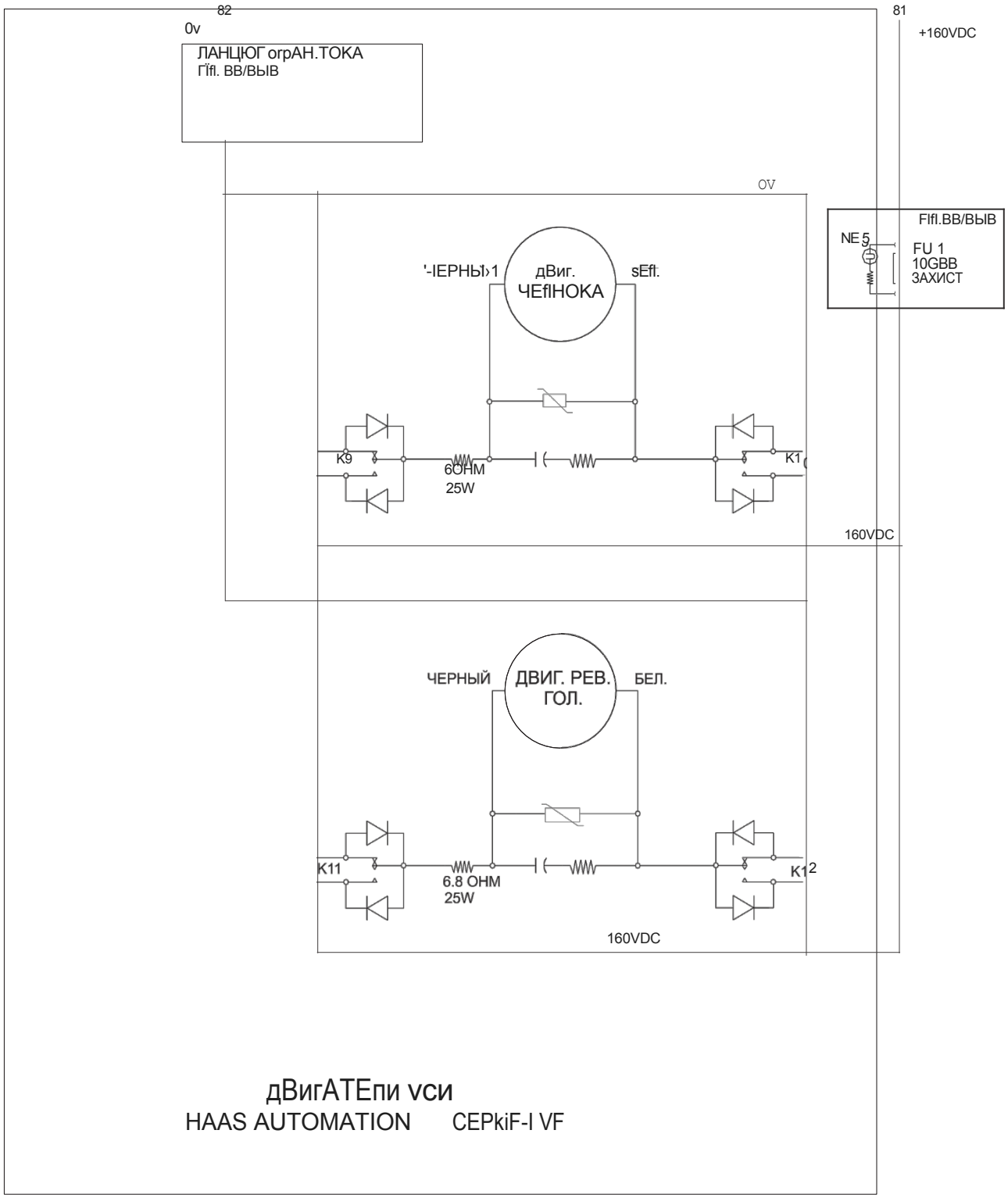
БЕЗЩЕТ.ДВИГ. ОСЕЙ X, У, Z, I ДАТЧ. ПОЛ.
HAAS AUTOMATION СЕРНЯ VF

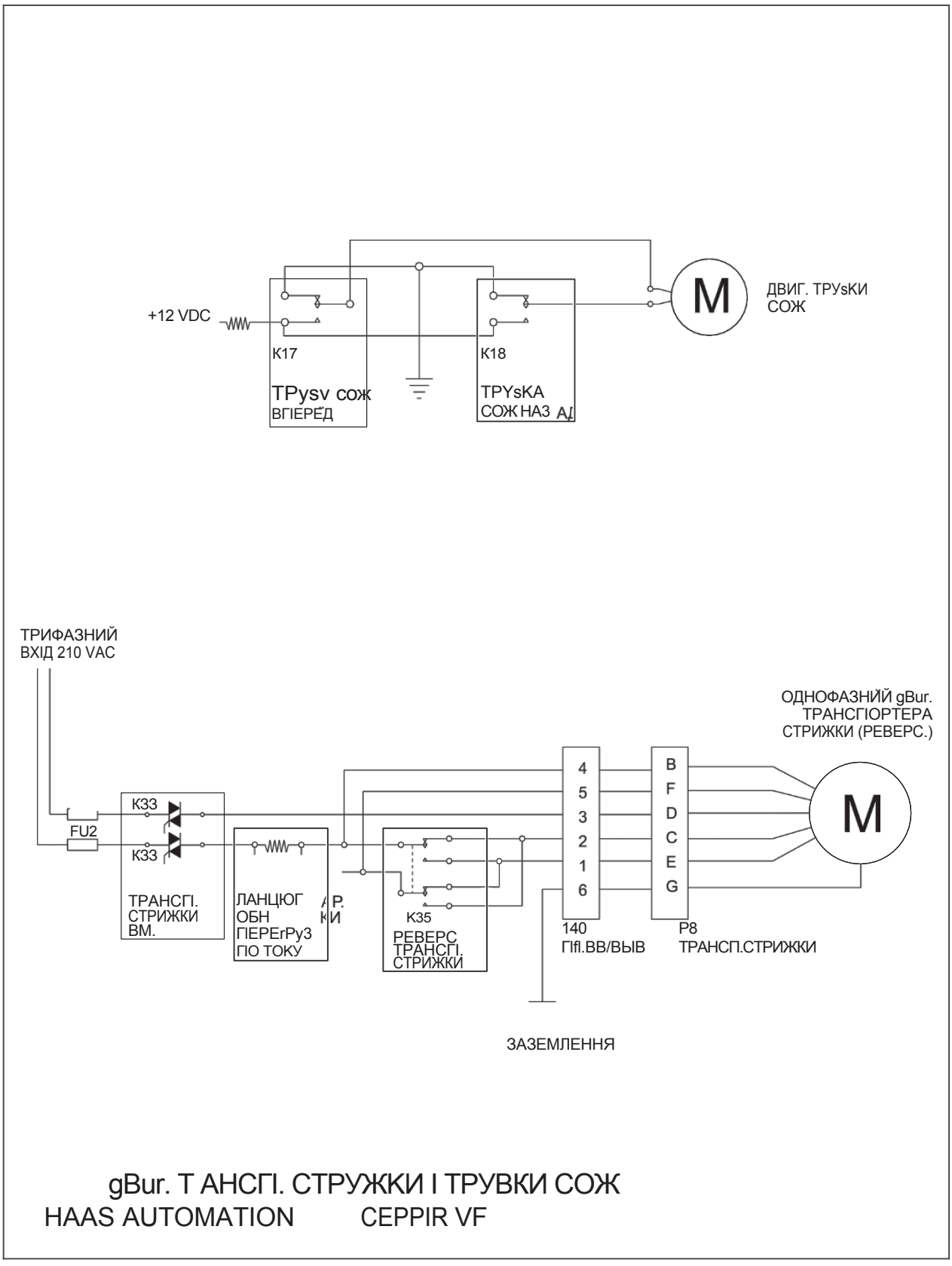


ОСЯ A/B (КОЛ. ДВИГАТЕЛИ)
HAAS AUTOMATION СЕРІЯ VF



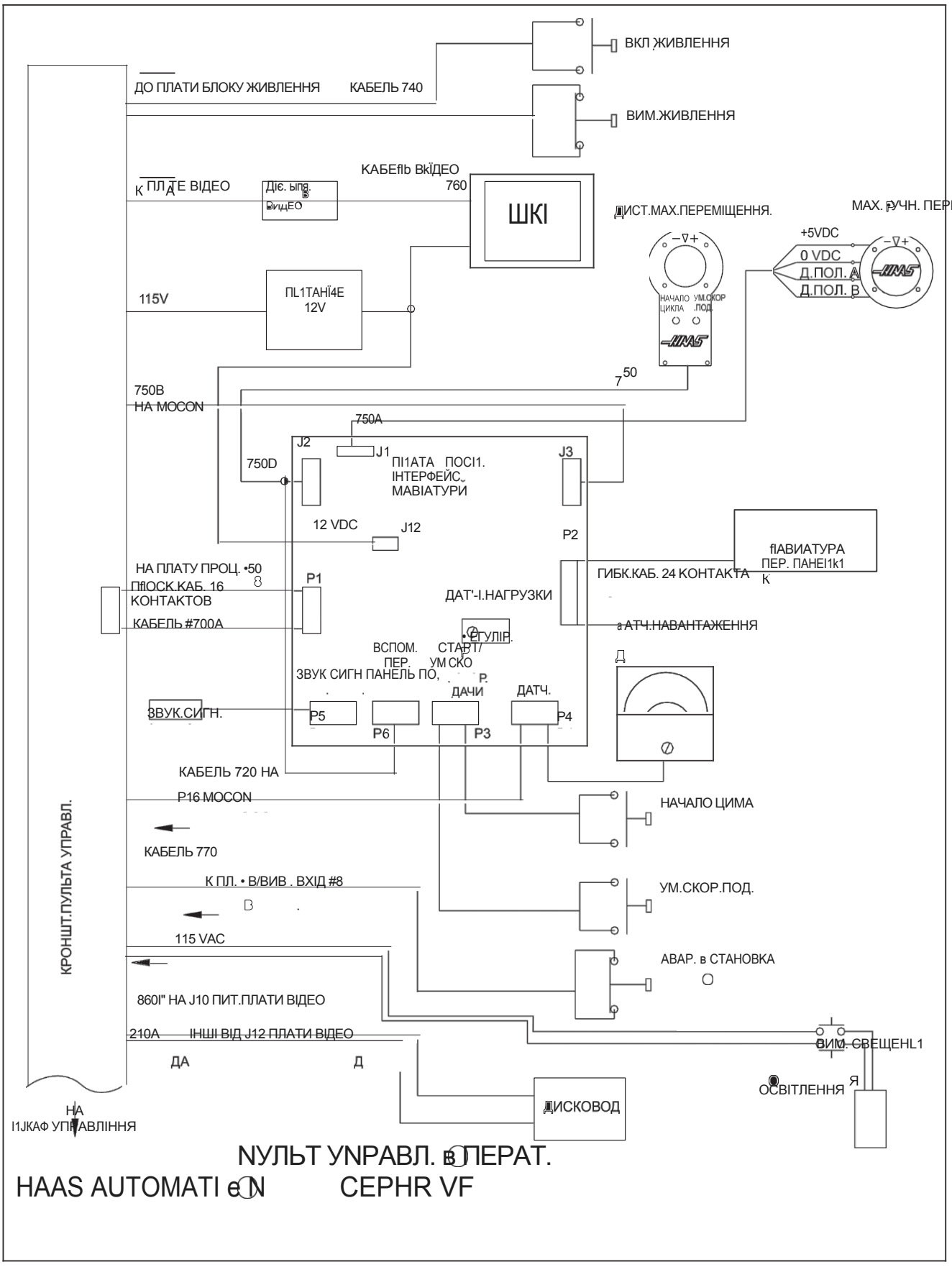
РОЗ'ЄМИ ІЈЈКАФА
HAAS AUTOMATION СЕРІЯ VF


82
0v
81
+160VDC
ЛАНЦЮГ ОГРАН.ТОКА
ГЇfl. ВВ/ВЫВ
OV
FIfl.ВВ/ВЫВ
NE 5
FU 1
10GBB
ЗАХИСТ
'-IEPHЫ1›1
дВиг.
ЧЕflНОКА
sEfl.
K9
6ОНМ
25W
K1
160VDC
ЧЕРНЫЙ
ДВИГ. РЕВ.
ГОЛ.
БЕЛ.
K11
6.8 ОНМ
25W
K12
160VDC
дВигАТЕпи vси
HAAS AUTOMATION
CEPkiF-I VF



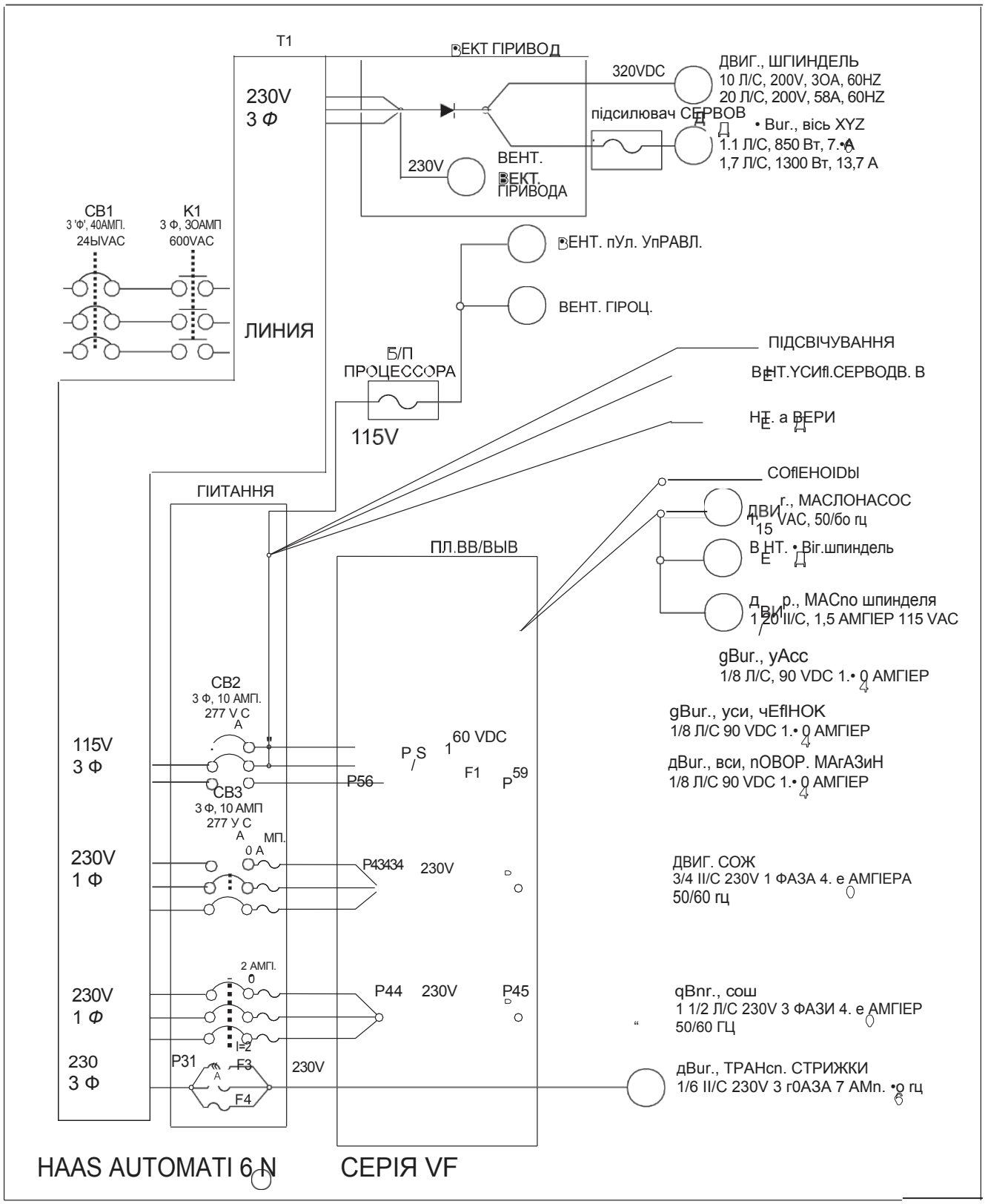
gBur. T АНСГІ. СТРУЖКИ І ТРУВКИ СОЖ

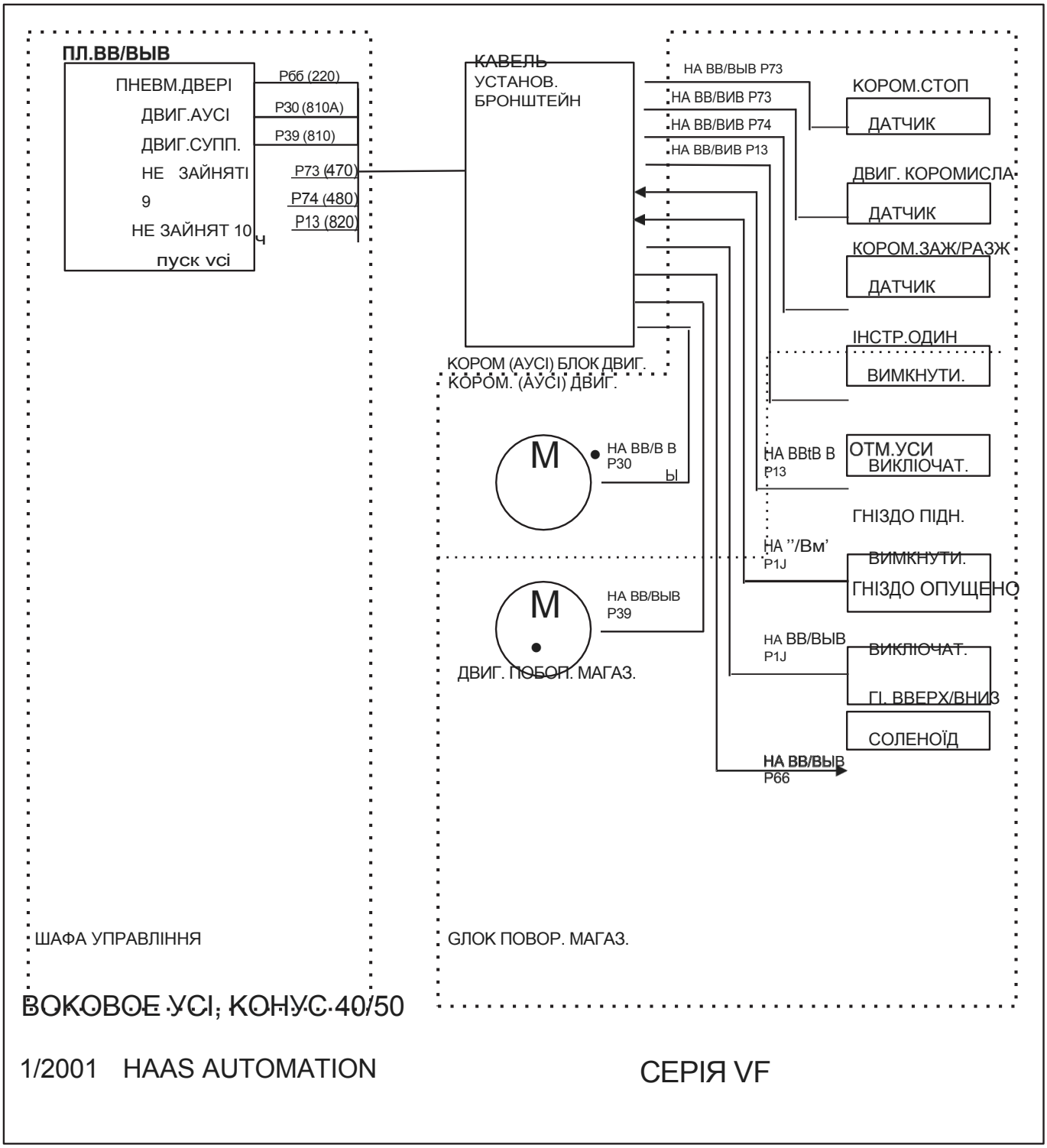
HAAS AUTOMATION CEPPIR VF



NУЛЬТ УNРАВЛ. ВЗ ПЕРАТ.

HAAS AUTOMATI eN CEPHR VF


T1
230V
3 Ф
ЛИНИЯ
CB1
3 'Ф', 40АМП.
24ЫVAC
K1
3 Ф, 3ОАМП
600VAC
ВЕКТ ГІРИВОД
320VDC
ДВИГ., ШГІИНДЕЛЬ
10 Л/С, 200V, 3ОА, 60HZ
20 Л/С, 200V, 58А, 60HZ
підсилювач СЕРВОВ
• Bur., вісь XYZ
1.1 Л/С, 850 Вт, 7.•А
1,7 Л/С, 1300 Вт, 13,7 А
230V
ВЕНТ.
ВЕКТ.
ГІРИВОДА
ВЕНТ. пУл. УпРАВЛ.
ВЕНТ. ГІРОЦ.
Б/П
ПРОЦЕССОРА
115V
ПІДСВІЧУВАННЯ
ГІИТАННЯ
ПЛ.ВВ/ВЫВ
CB2
3 Ф, 10 АМП.
277 V C
A
115V
3 Ф
CB3
3 Ф, 10 АМП
277 У С
A
МП.
0 A
230V
1 Ф
2 АМП.
230V
1 Ф
230
3 Ф
P56
P43434
230V
P44
230V
P45
P31
F3
F4
230V
P S
60 VDC
F1
P59
ДВИГ. СОЖ
3/4 II/C 230V 1 ФАЗА 4. е АМГІЕРА
50/60 гц
qBnr., сош
1 1/2 Л/С 230V 3 ФАЗИ 4. е АМГІЕР
50/60 ГЦ
дBur., ТРАНсп. СТРИЖКИ
1/6 II/C 230V 3 г0АЗА 7 АМп. •о гц
gBur., уАсс
1/8 Л/С, 90 VDC 1.• 0 АМГІЕР
gBur., уси, чEflНОК
1/8 Л/С 90 VDC 1.• 0 АМГІЕР
дBur., вси, пОВОР. МАгАЗиН
1/8 Л/С 90 VDC 1.• 0 АМГІЕР
HAAS AUTOMATI 6 N
СЕРІЯ VF



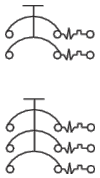
ВОКОВОЕ УСІ, КОНУС 40/50

1/2001 HAAS AUTOMATION

СЕРІЯ VF



АВТОМ. ВИМКНУТИ.
(ОДИНОКІ.)



АВТОМ. ВИМКНУТЬ.
(БАГАТО.)

ОБМОТКА



ДИОД

ЗАЗЕМfIЕНРІЕ

ЛАМПА



СВІТОДІОД



КОНLt. ВЫКf1. (ЗАКРИТО)

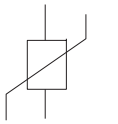
КОНLt. ВИМК. (РОЗМ.)



ДВИГ.



ЗАХИСТ



ВАРРІСТОР



НЕОН. ЛАМПА (З РЕЗИСТ.)



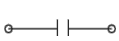
КНОПКА ВИМ.
(НОРМАЛЬНО ЗАМКНУТИЙ)



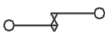
КНОПКА ВИМ.
(НОРМАflЬНО РОЗМКНУТИЙ)



РЕЛЕ (ЗАКРІПЛЕНО)



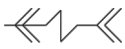
РЕflЕ (РОЗМКНУТО)



РЕЛЕ (ОДНОПОЛЮСНЕ
НА ДВА НАПРЯМКИ)

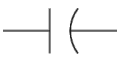


РЕЗкІСТОР

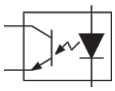


СОЛЕНОЇД

ТРАНСФОРМАТОР

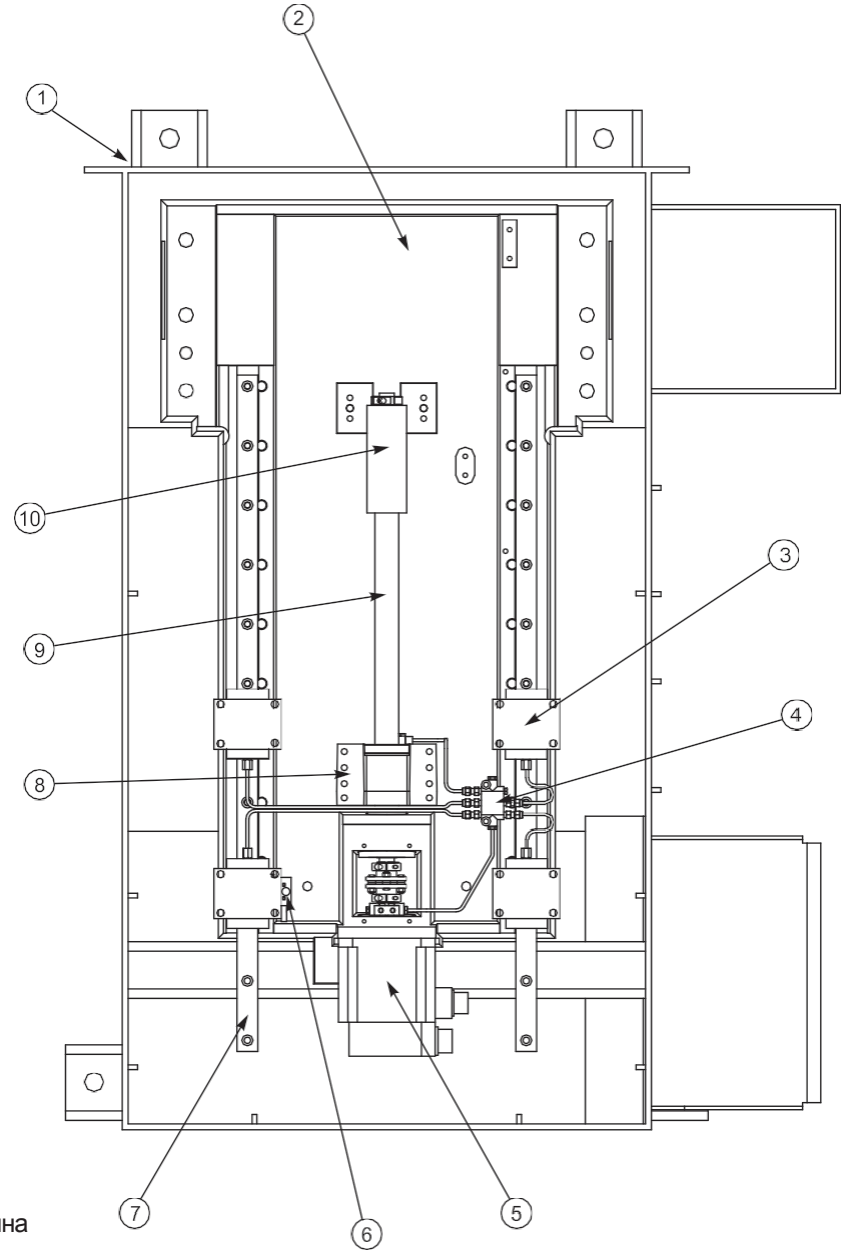


КОНДЕНСАТОР



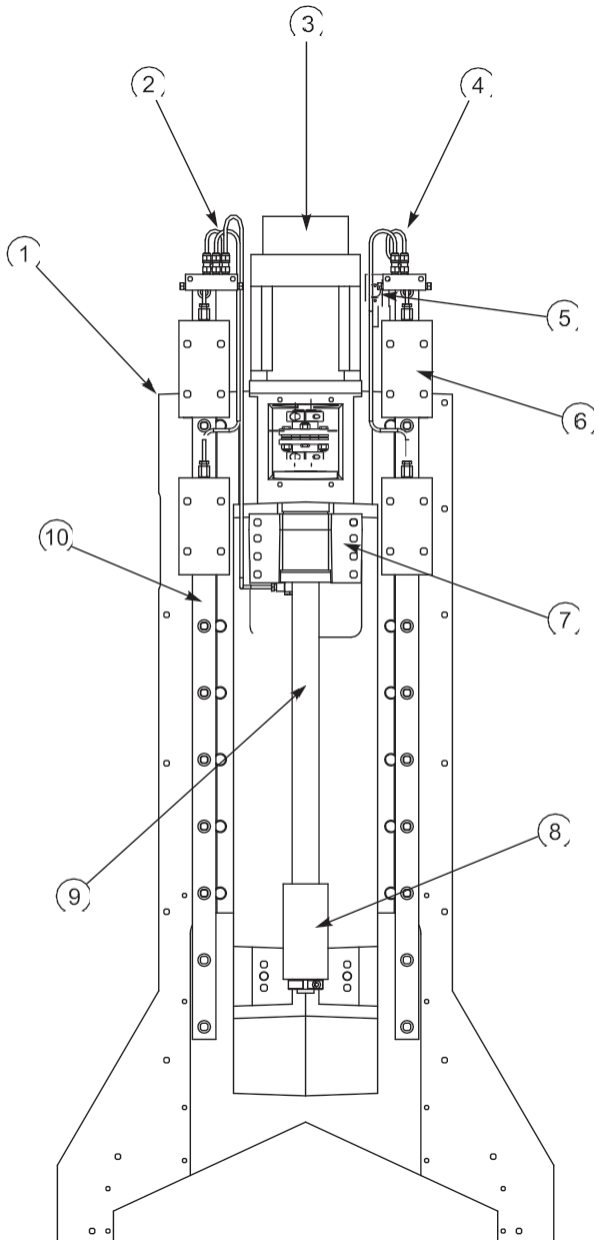
ОПТРОН

VCfl. ОБОЗНАVЕННR
HAAS AUTOMATION СЕРНЯ VF



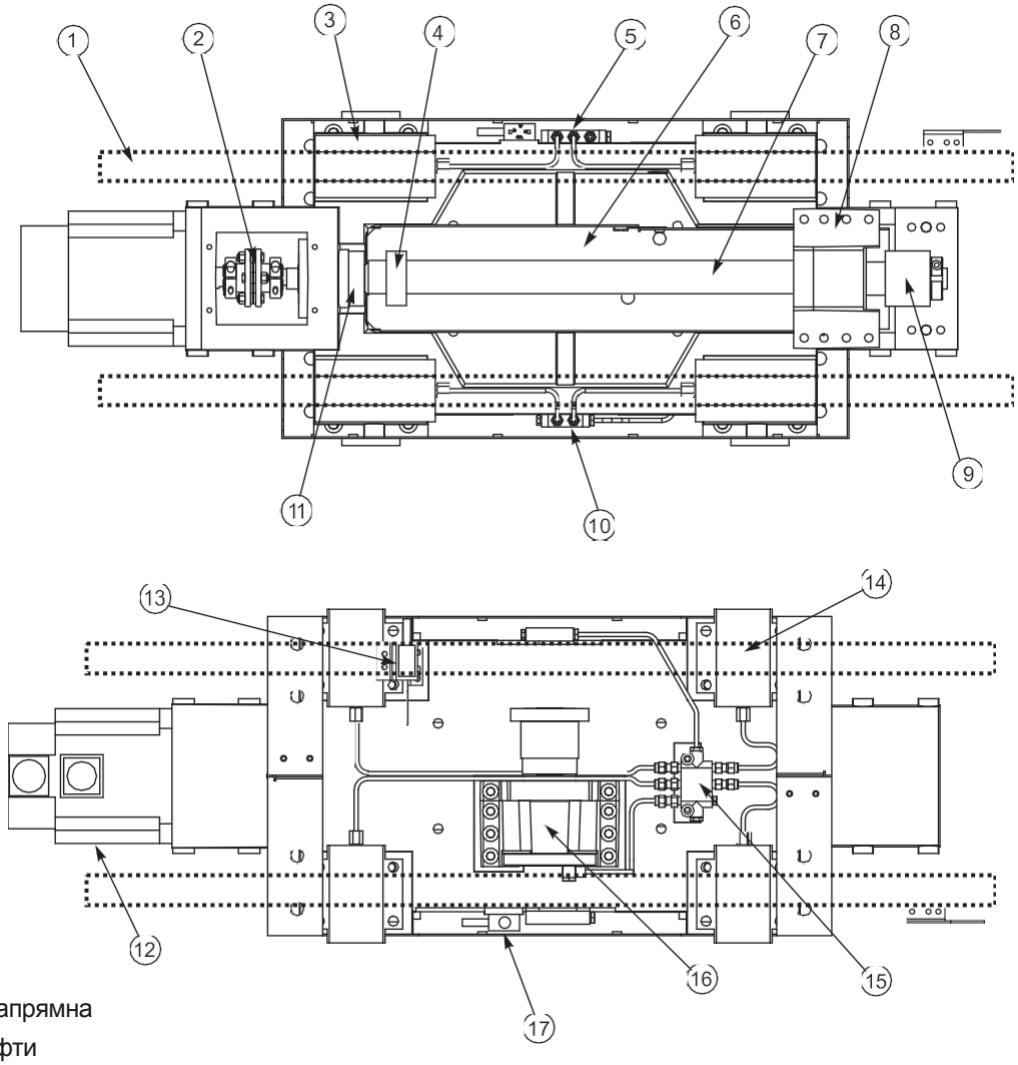
1. 20-3005C Станина
2. 20-3000 Корпус
3. 50-0011 Рухомий блок осі Y
4. 30-1752 Вузол маслопроводу
5. 62-0014 Двигун осі Y
6. 32-2131 Кінцевий вимикач
7. 50-3007 Лінійна напрямна
8. 20-7008F Корпус гайки
9. 24-3006 Кульковий гвинт
10. 20-3018 Амортизатор осі Y

Станина фрезерного верстата «Міні»



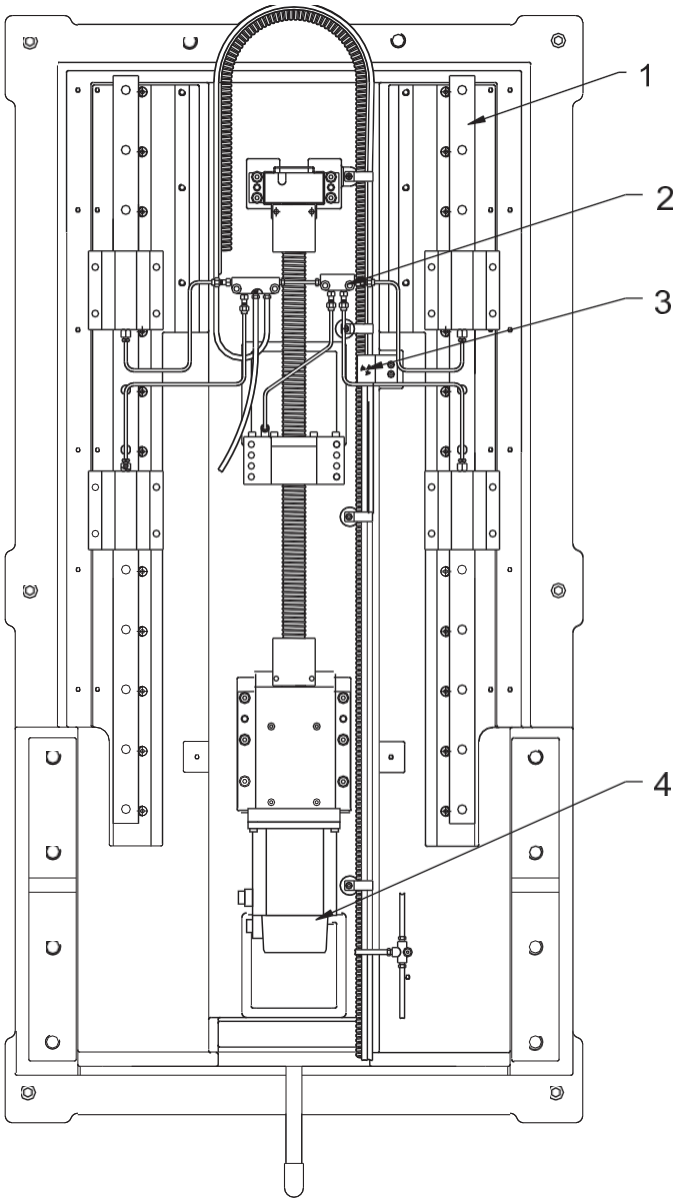
1. 20-3001 Корпус стійки
2. 30-3048 Вузол маслопроводу
3. 62-0009 Двигун осі Z
4. 30-3049 Вузол маслопроводу
5. 32-2130 Кінцевий вимикач
6. 50-0010 Рухомий блок
7. 20-7008F Корпус гайки
8. 20-3019 Амортизатор осі Z
9. 25-7273 Вузол кулькового гвинта
10. 50-3007 Лінійна напрямна

Стійка фрезерного верстата «Міні»



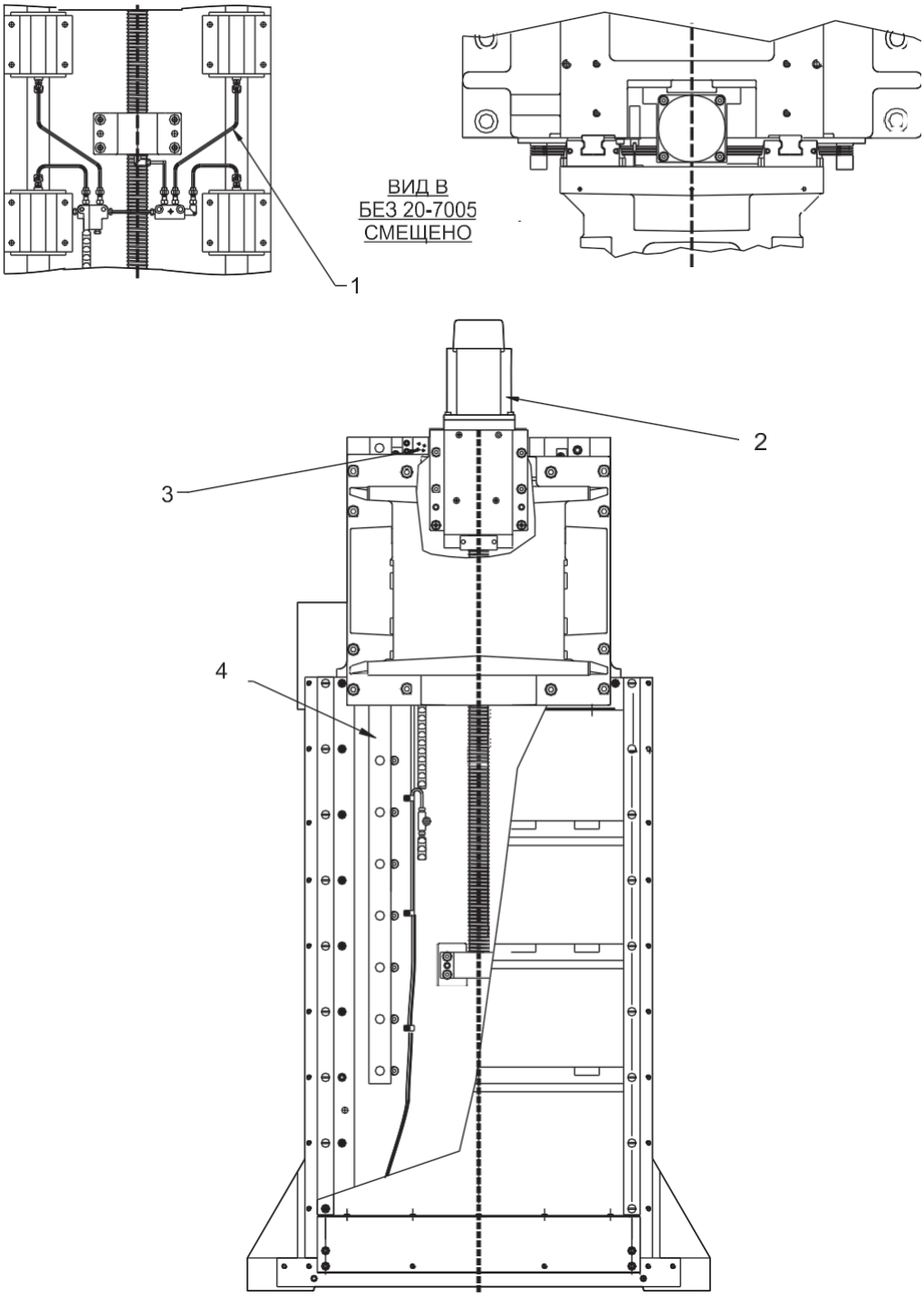
1. 50-3007 Лінійна напрямна
2. 30-1220 Вузол муфти
3. 50-0010 Рухомий блок
4. 20-0505 Плаваючий амортизатор
5. 30-1751 Вузол маслопроводу
6. 25-0659 Лоток транспортера
7. 24-3006A Кульковий гвинт
8. 20-7008F Корпус гайки
9. 20-3017 Амортизатор, вісь X
10. 30-1750 Вузол маслопроводу
11. 30-0154 Корпус підшипника двигуна
12. 62-0014A Двигун осі X
13. 32-2131 Кінцевий вимикач
14. 50-0011 Рухомий блок
15. 30-1752 Вузол маслопроводу
16. 20-7008F Корпус гайки
17. 32-2130 Кінцевий вимикач

Супорт фрезерного верстата «Міні»



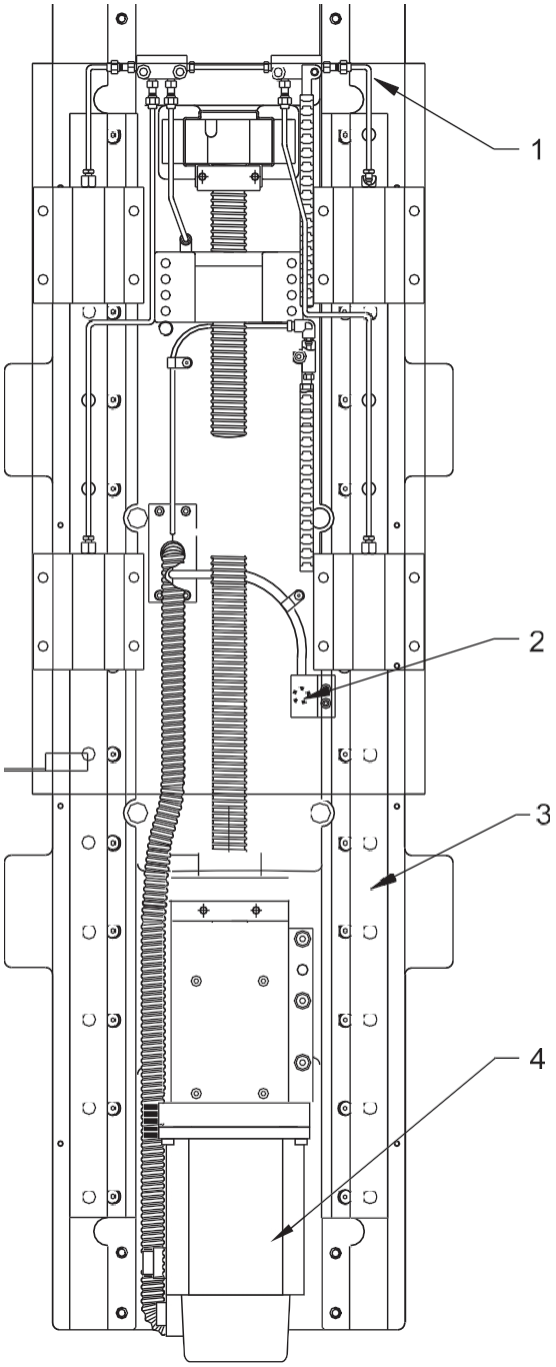
1. 50-3300 Лінійна напрямна
2. 30-0171 Вузол маслопроводу
3. 32-2030 Вузол вимикача
4. 62-0014 Двигун (крім XRT)

Станина VF-1



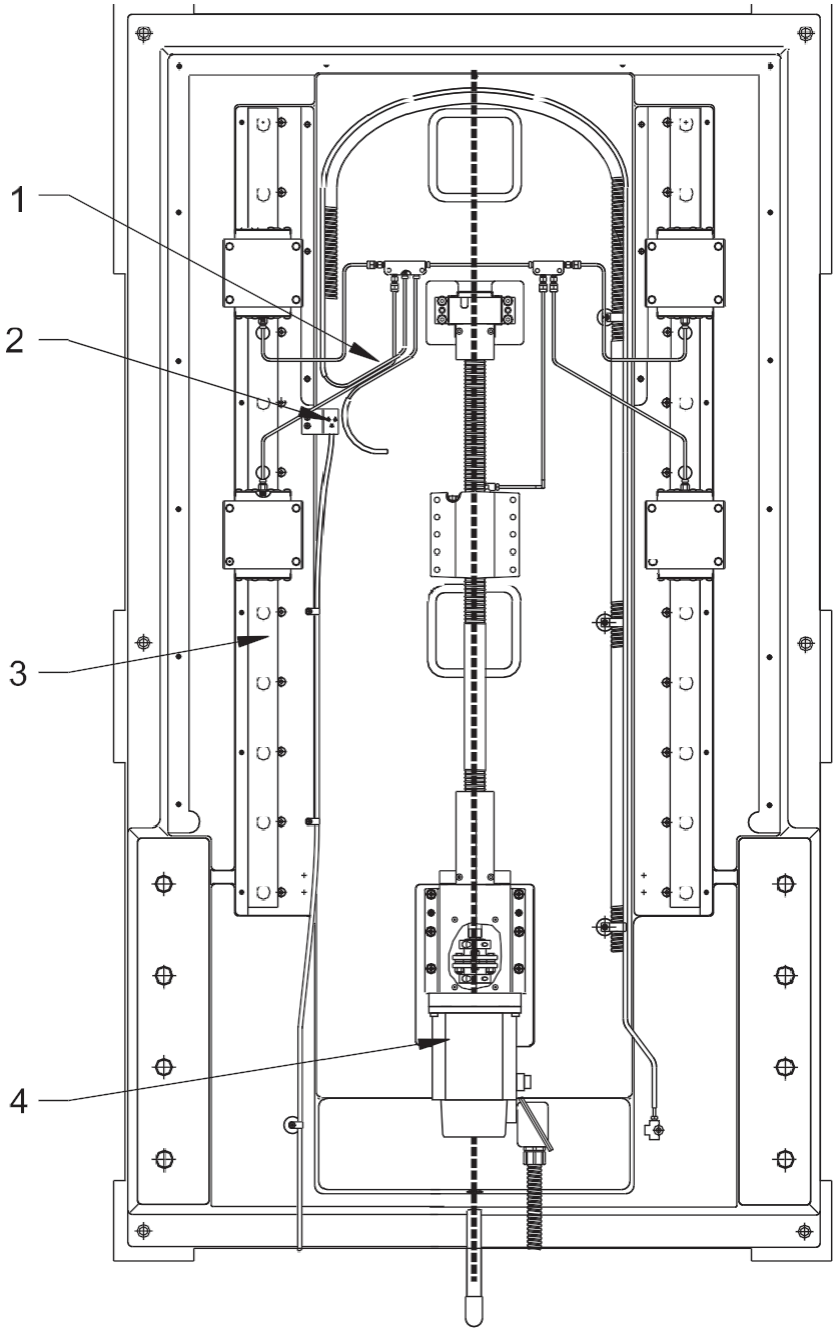
1. 30-0170 Вузол маслопроводу
2. 62-0009 Двигун (крім XRT)
3. 32-2040 Вузол вимикача
4. 50-3300 Лінійна напрямна

Стійка VF-1



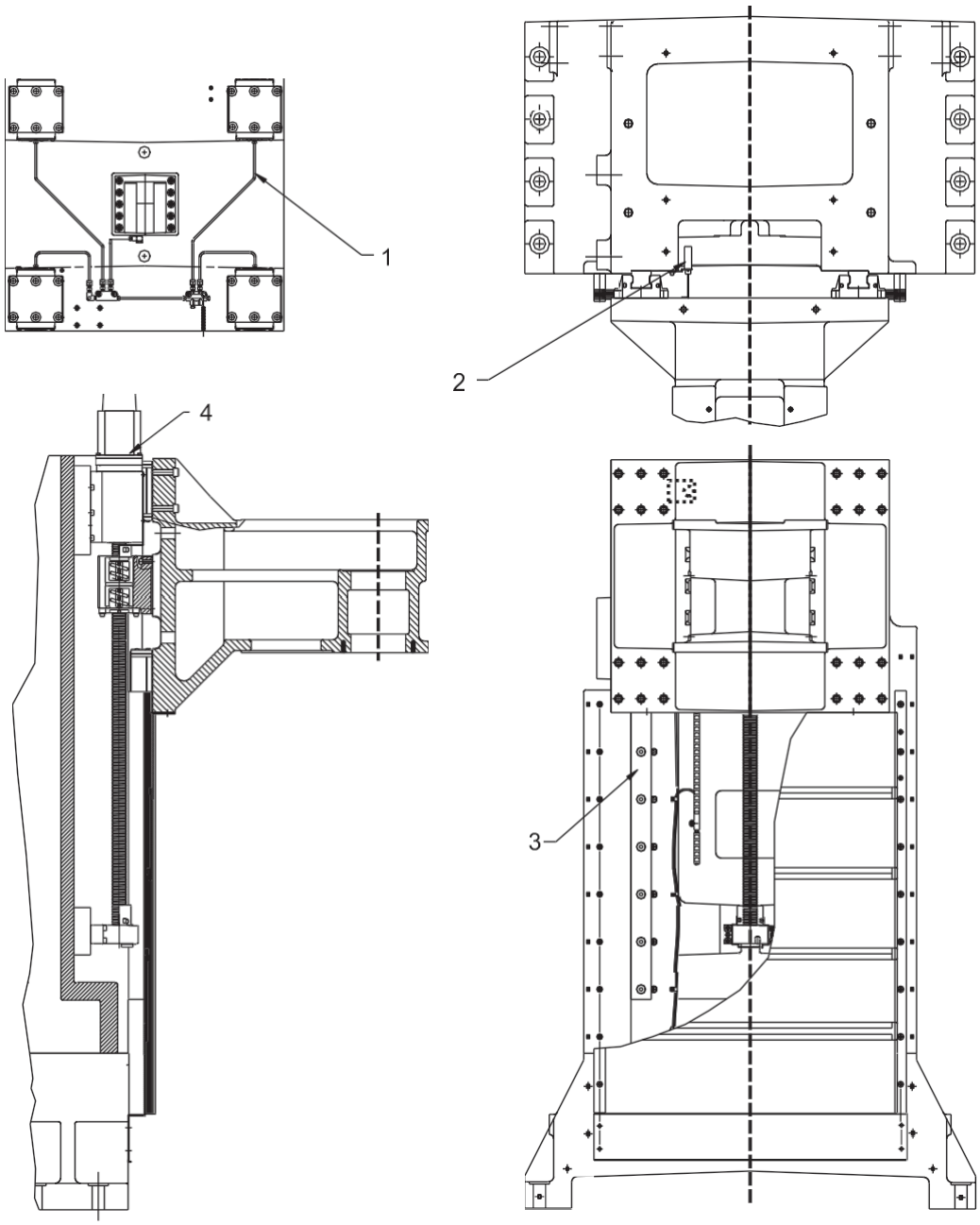
1. 30-0173 Вузол маслопроводу
2. 32-2050 Вимикач
3. 50-3300 Лінійна напрямна
4. 62-0014 Двигун (крім XRT)

Супорт VF-1



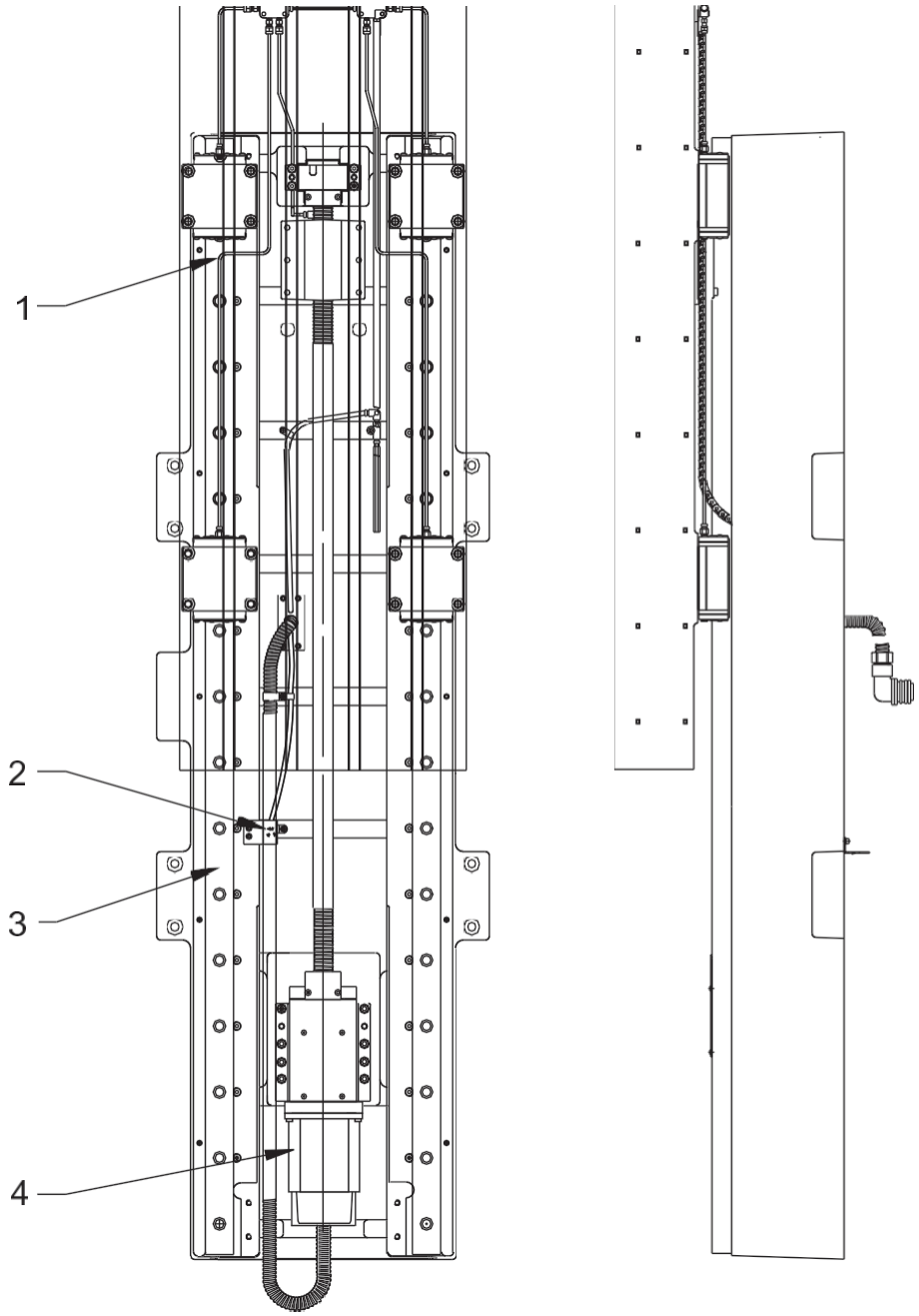
1. 30-0221 Вузол маслопроводу
2. 32-2031 Вузол вимикача
3. 50-9011 Лінійна напрямна
4. 62-0014 Вузол двигуна (крім XRT)

Станина VF-3



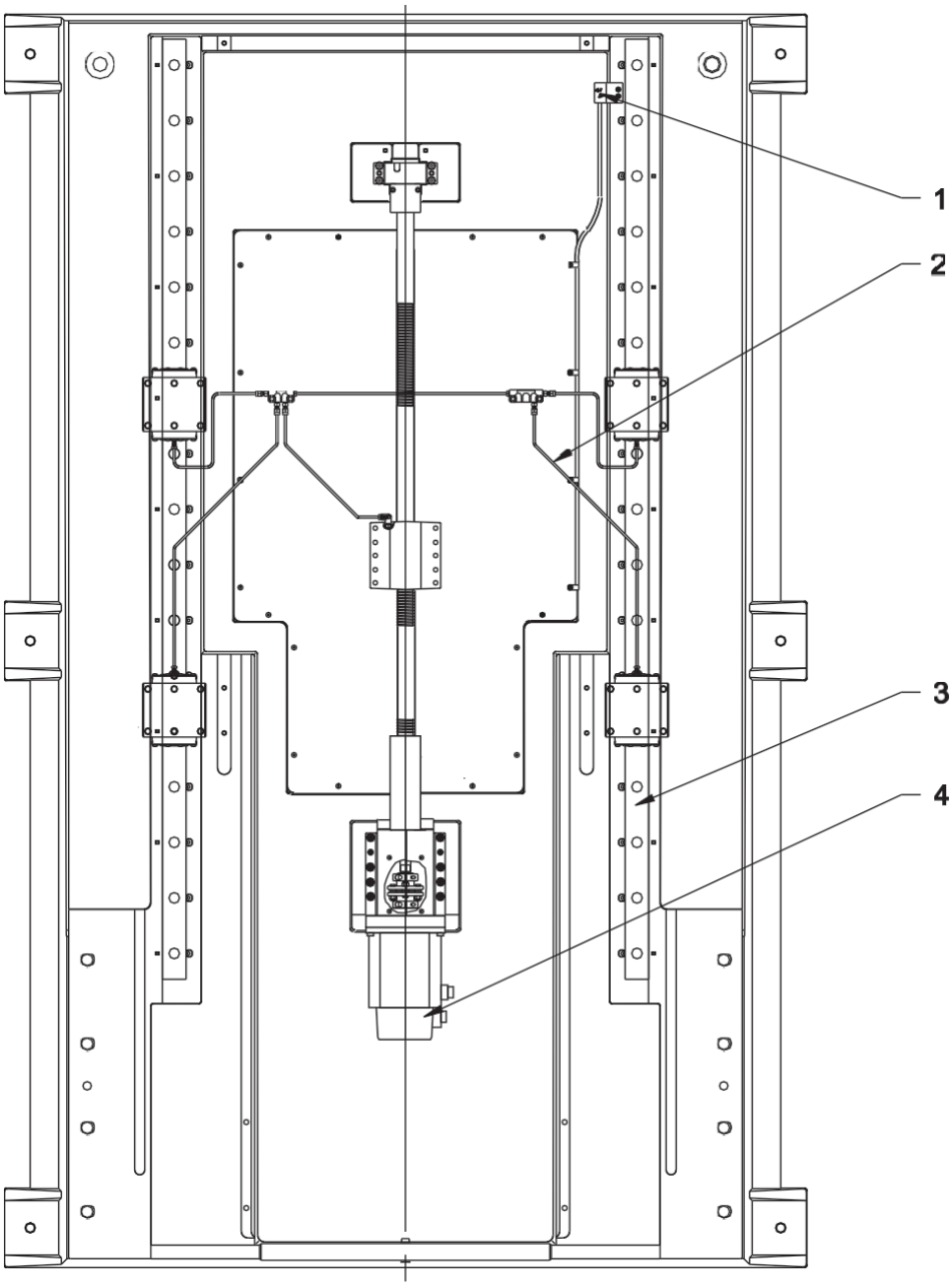
1. 30-0687 Вузол маслопроводу
2. 32-2041 Вузол вимикача
3. 50-9011 Лінійна напрямна
4. 62-0014 Двигун (крім XRT)

Стійка VF-3



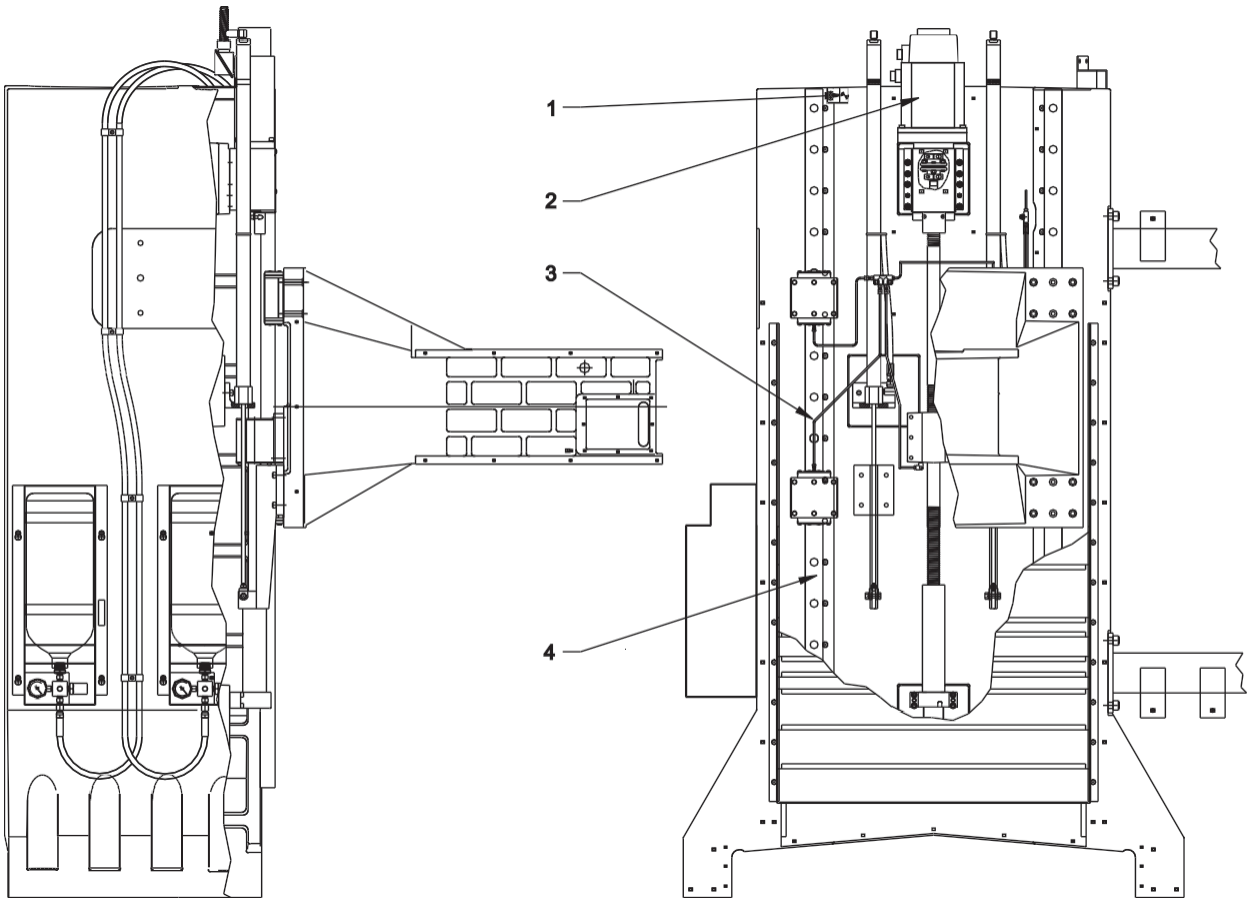
1. 30-0223 Вузол маслопроводу
2. 32-2050 Вузол вимикача
3. 50-9010 Лінійна напрямна
4. 62-0014 Двигун (крім XRT)

Супорт VF-3



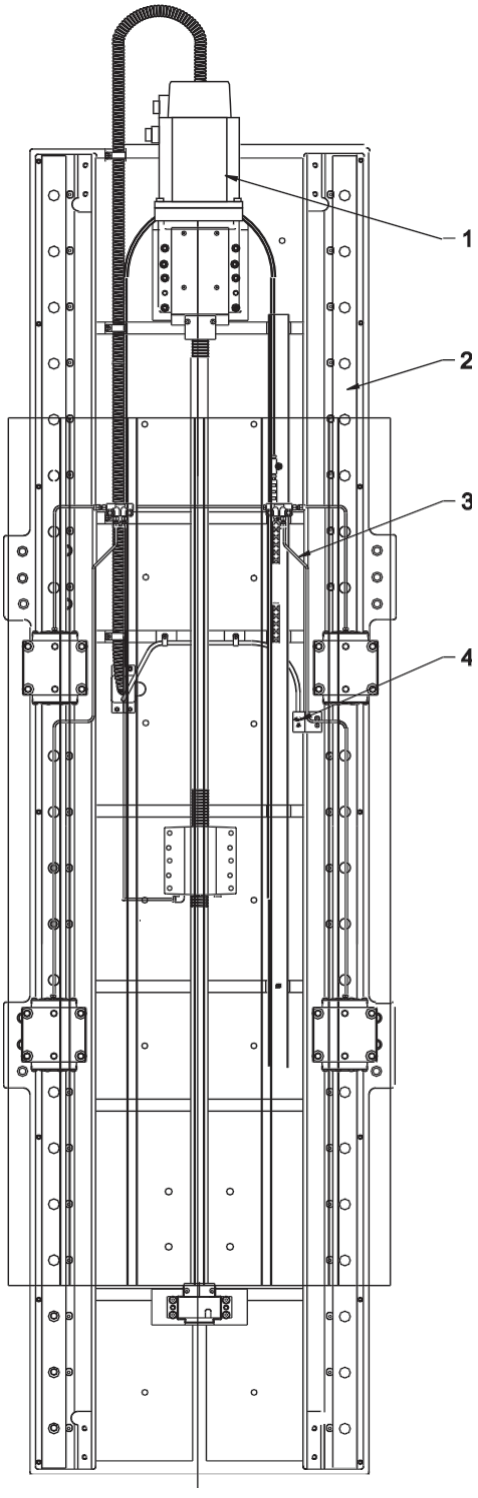
1. 32-5056 Вузол кінцевого вимикача
2. 30-0221 Вузол маслопроводу
3. 50-9010 Лінійна напрямна
4. 62-0014 Двигун (крім XRT)

Станина VF-6



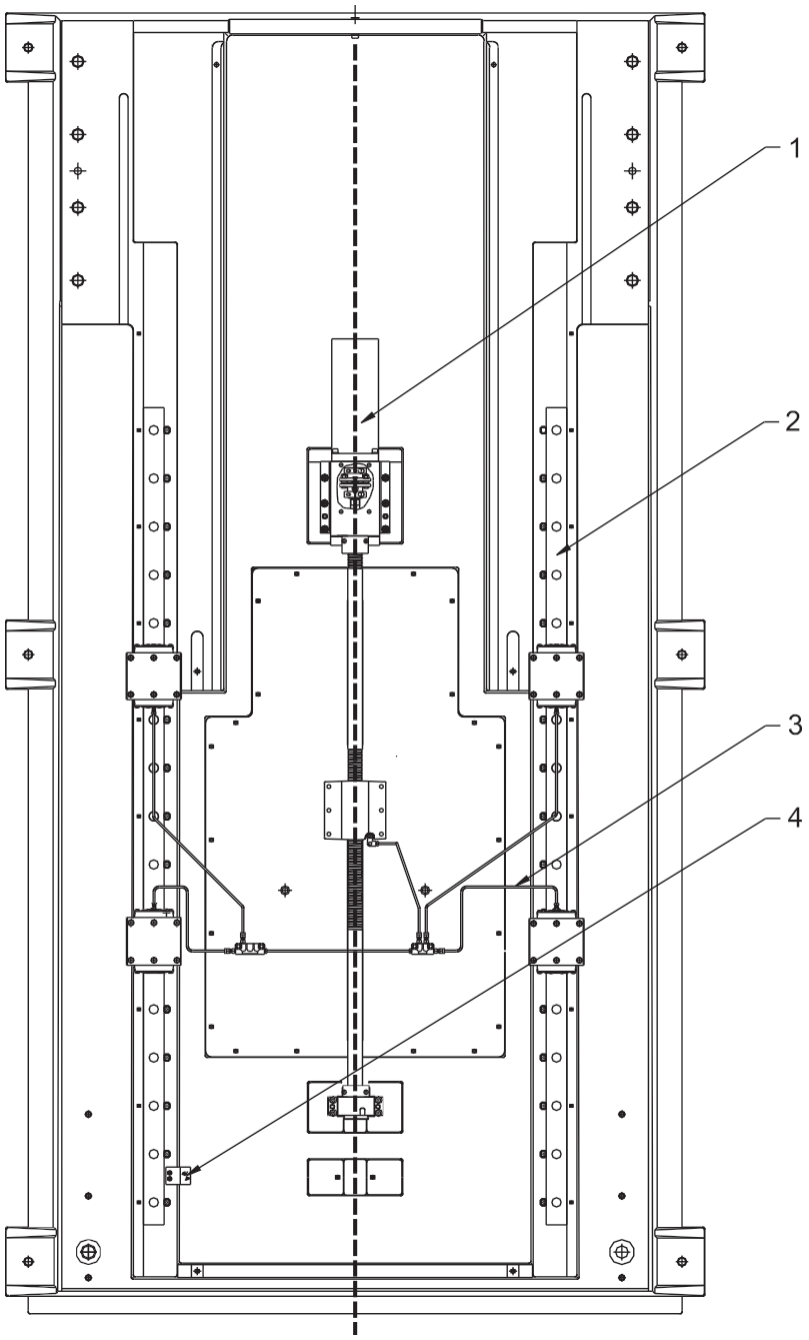
1. 32-2050 Вузол кінцевого вимикача
2. 62-0014 Двигун (крім XRT)
3. 30-0464 Вузол маслопроводу
4. 50-9010 Лінійна напрямна

Стійка VF-6



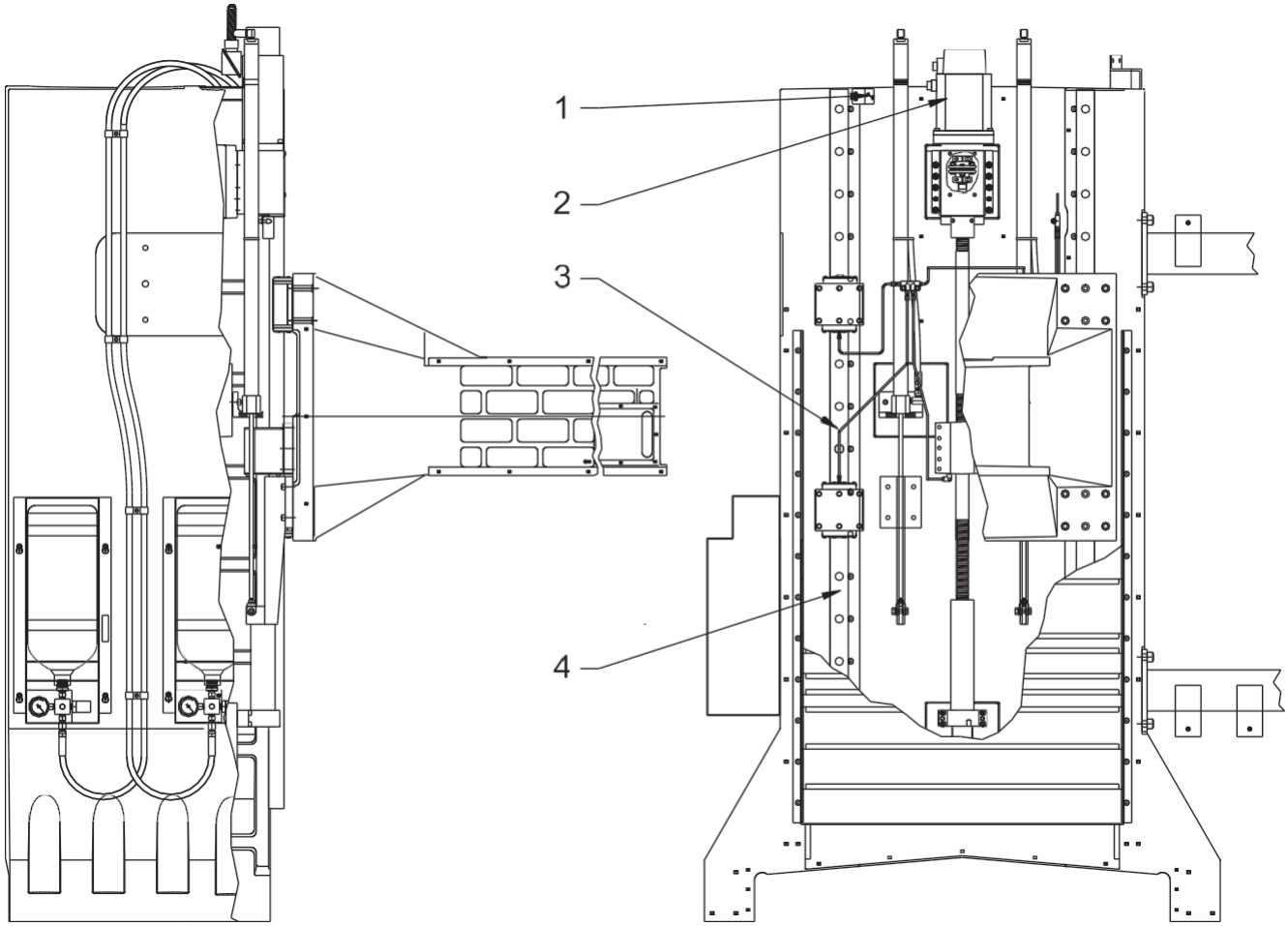
1. 62-0014 Двигун (крім XRT)
2. 50-9806 Лінійна напрямна
3. 30-0463 Вузол маслопроводу
4. 32-2051 Вузол кінцевого вимикача

Супорт VF-6



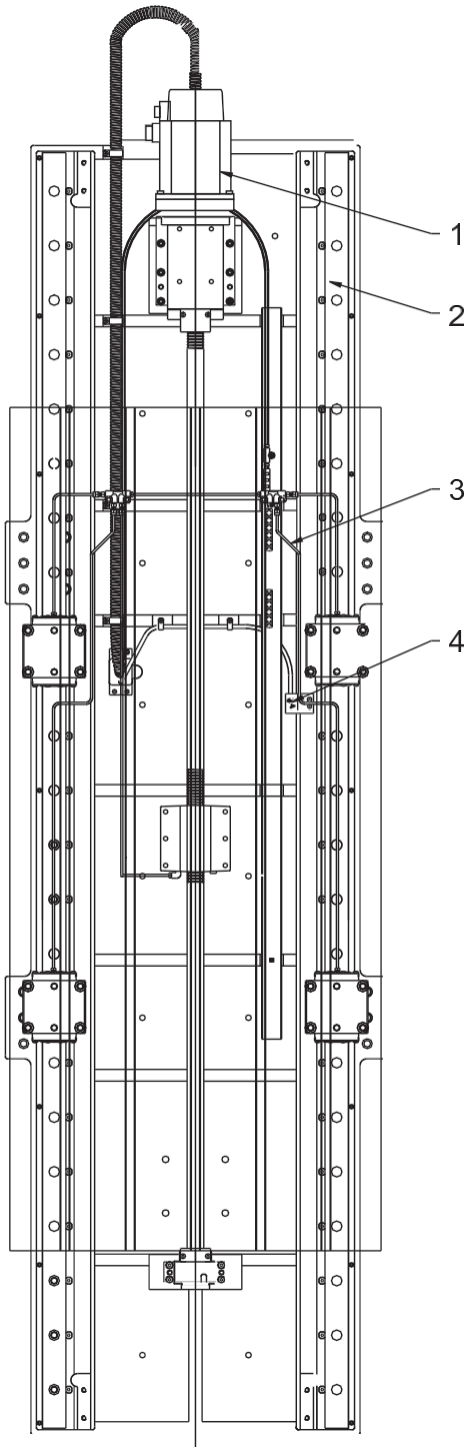
1. 62-0014 Двигун (крім XRT)
2. 50-9010 Лінійна напрямна
3. 30-0461 Вузол маслопроводу
4. 32-5056 Вузол кінцевого вимикача

Станина VF-8



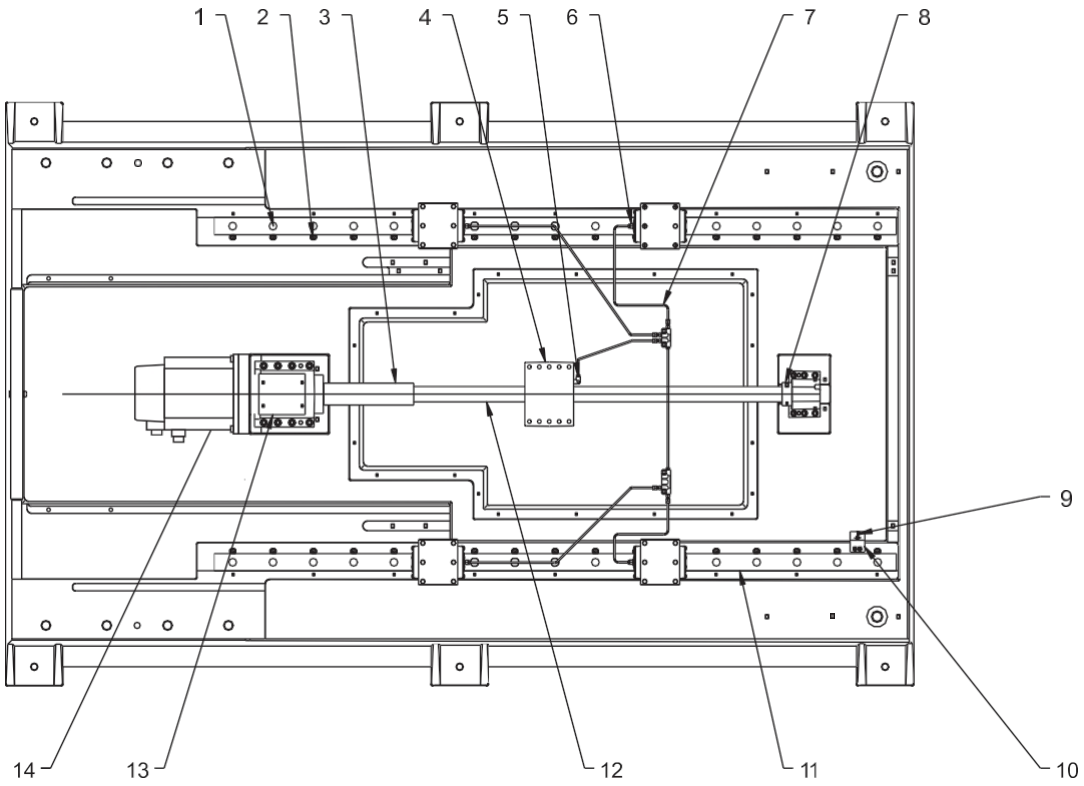
1. 32-2050 Вузол кінцевого вимикача
2. 62-0014 Двигун (крім XRT)
3. 30-0464 Вузол маслопроводу
4. 50-9010 Лінійна напрямна

Стійка VF-8



1. 62-0014 Двигун (крім XRT)
2. 50-9806 Лінійна напрямна
3. 30-0463 Вузол маслопроводу
4. 32-2051 Вузол кінцевого вимикача

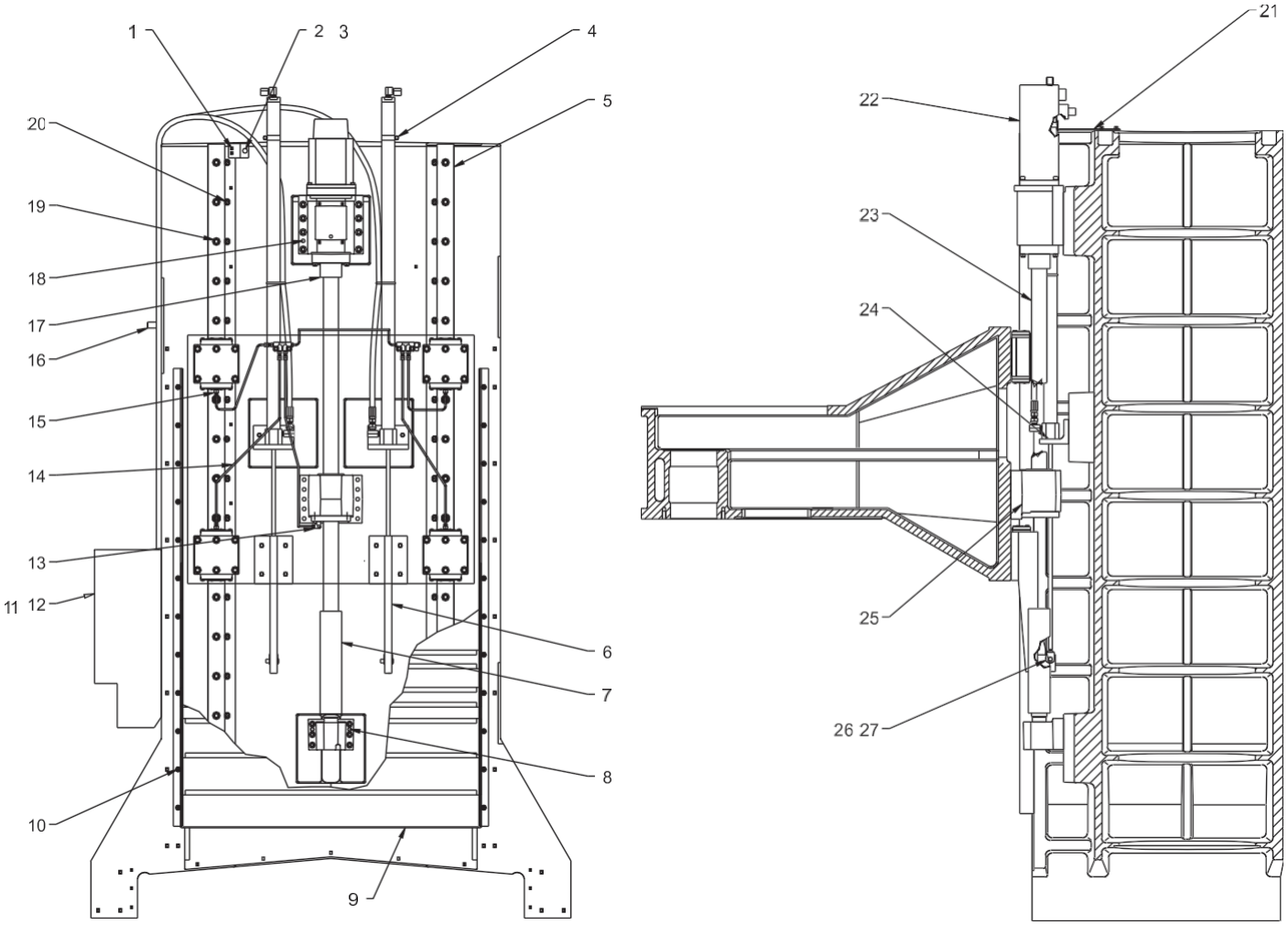
Супорт VF-8



1. 59-6655 Гумова втулка направляючої
2. 22-7458 Кулачок, лінійної направляючої
3. 20-9218 Амортизатор осі Y, сторона двигуна
4. 20-0150 Корпус гайки
5. 58-3031 Поворотний штуцер 5/16 охоплюючий x M6 вхідний
6. 58-1560 Адаптер 1/8 м (Лінійні напрямні NSK і THK) 59-0001 (Лінійні напрямні зірочки)
7. 30-0461 Вузол маслопроводу
8. 20-0156 Амортизатор для кулькових гвинтів на 40 і 50 мм
9. 32-5056 Вузол кінцевого вимикача
10. 25-7268 Кронштейн монтажний осі Y
11. 50-9010 Лінійна направляюча
12. 24-9960 Кульковий гвинт на 40 мм (крім XRT)
13. 25-9203 Накладка кріплення двигуна
14. 62-0014 Серводвигун (конус 40) 62-0016 Серводвигун (конус 50)*

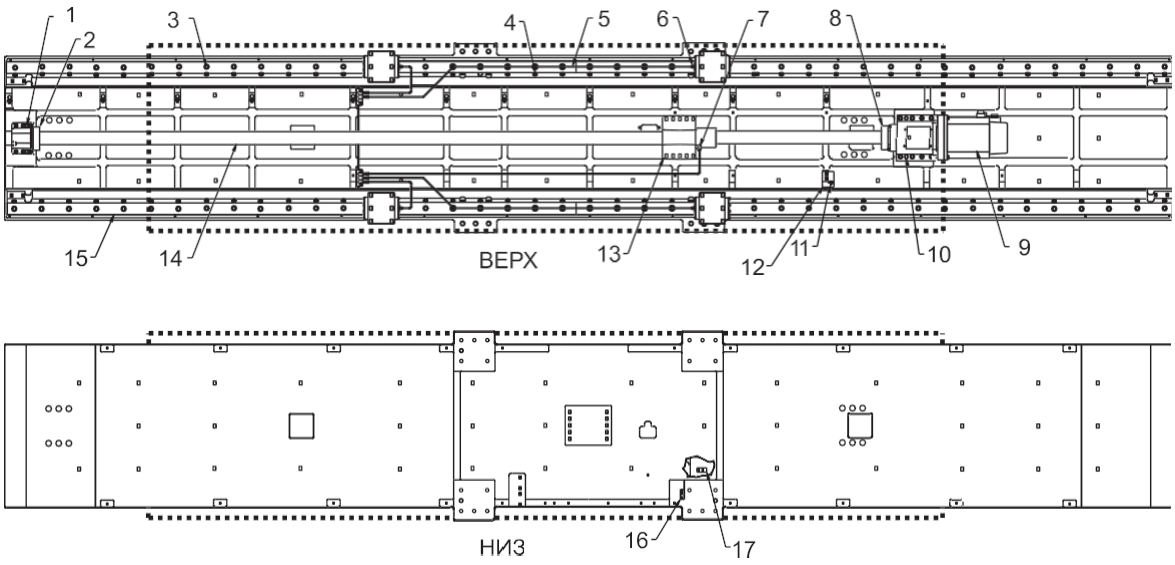
*Крім XRT

Станина VF-10



1. 25-7267 Кронштейн монтажний осі Y
2. 25-9929 Кронштейн стабілізатора гідр. циліндра
3. 32-2050 Кінцевий вимикач осі Z
4. 59-4002 Хомут шланга 13/16 x 1 3/4
5. 50-9010 Лінійна напрямна
6. 22-9826A Кронштейн головки противаги
7. 20-9217 Амортизатор осі Z, сторона опори
8. 48-0045 Установчий штифт 3/8 x 1 1/2 знімний
9. 25-9813 Кришка направляючої осі Z
10. 40-2021 Гвинт з плоскою головкою 1/4-20 x 3
11. 25-7560B Кришка бака
12. 30-1420 (Конус 40) 30-1421 (Конус 50) Вузол бака балансира
13. 58-3031 Поворотний штуцер 5/16 F x M6 M
14. 30-0464 Вузол маслопроводу
15. 58-1560 Адаптер лінійної направляючої 1/8 м (NSK і THK) 59-0001 (Зірочка)
16. 48-1699 Установчий штифт 5/8 x 2 1/4
17. 20-9216 Амортизатор осі Z, сторона двигуна
18. 48-10045 Установчий штифт 3/8 x 1 1/2
19. 59-6655 Гумова втулка
20. 22-7458 Кулачок
21. 25-9929 Кронштейн стабілізатора
22. 20-0365 Вилка балансира
23. 48-0017 Штифт з отвором під шплінт діаметр 3/8 x 1 1/4 і
    49-0026 Шплінт 1/8 x 1 1/4
24. 20-0150 Корпус гайки
25. 22-9927 Кронштейна лічильника циліндра
26. 24-9960 Кульковий гвинт на 40 мм (крім XRT)
27. 62-0014 Двигун (крім XRT)

Стійка VF-10

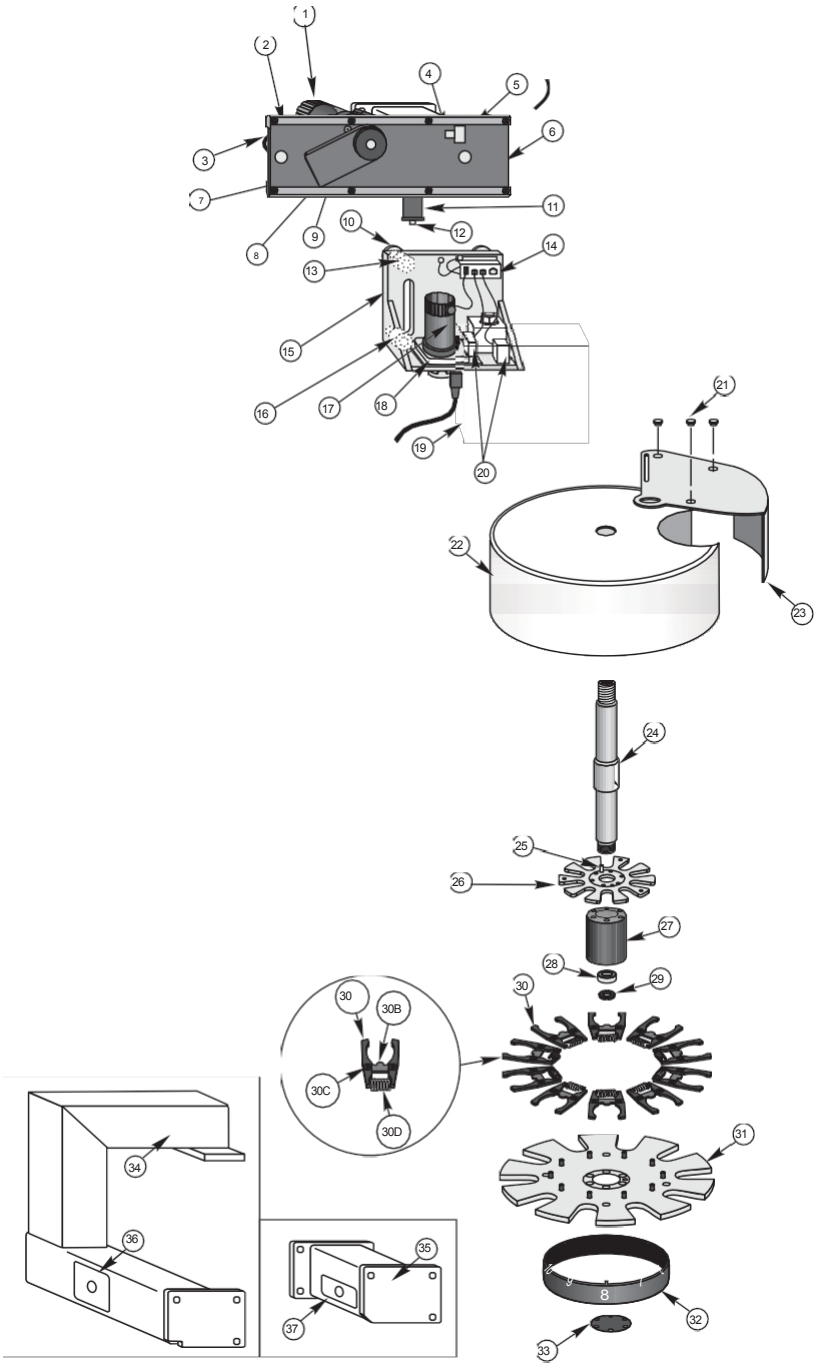


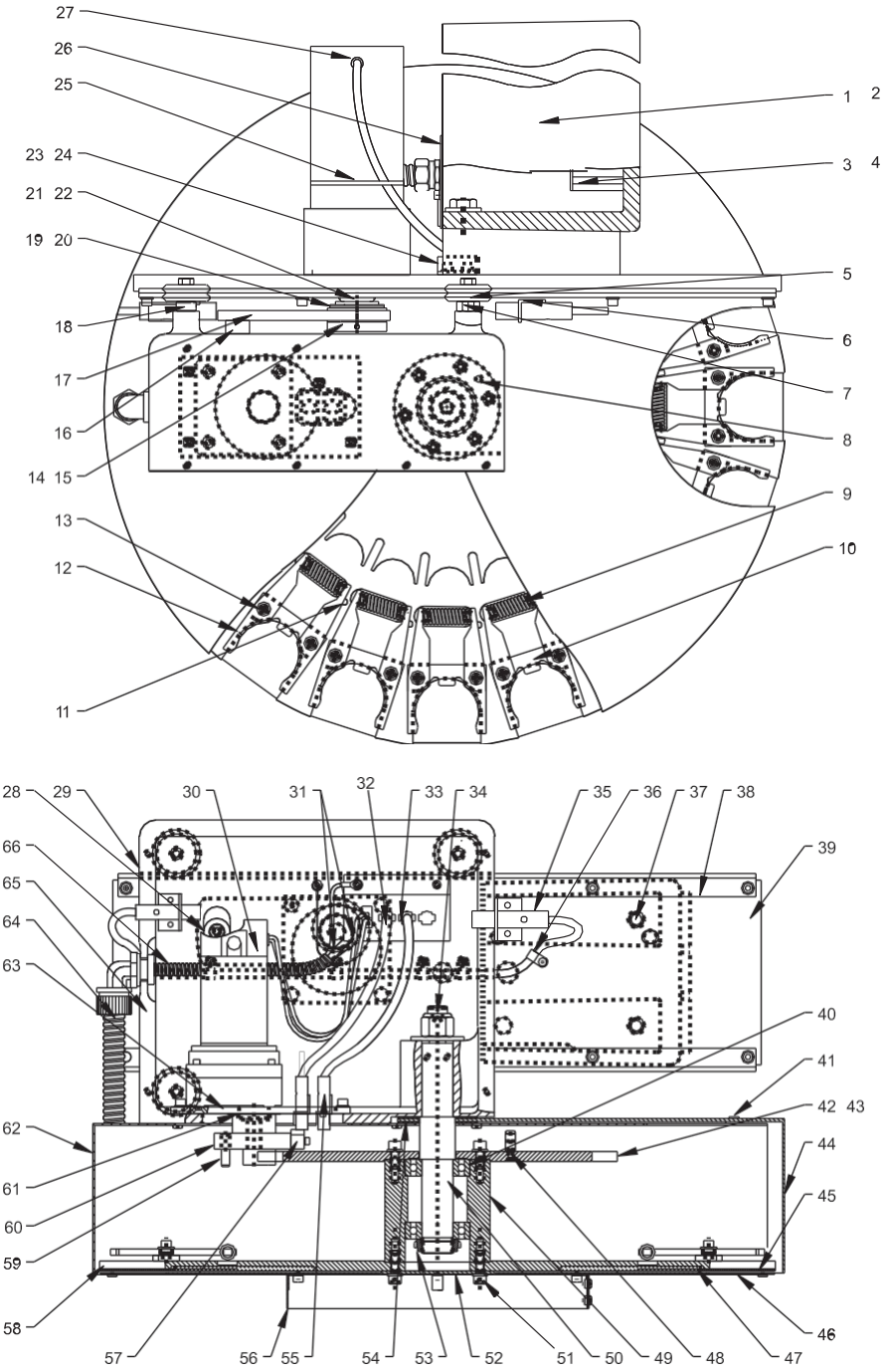
1. 20-0152 Корпус підшипника, кульковий гвинт на 50 мм на 40 мм
2. 20-0156 Амортизатор
3. 59-6655 Гумова втулка
4. 22-7458 Кулачок, лінійної направляючої
5. 30-0534 Вузол маслопроводу
6. 58-1560 Адаптер лінійної направляючої 1/8 м (NSK і THK) 59-0001 (Зірочка)
7. 58-3031 Поворотний штуцер 5/16 F x M6 M
8. 20-0156 Амортизатор, кулькові гвинти на 40 і 50 мм
9. 62-0016 Двигун (крім XRT)
10. 48-0045 Установчий штифт 3/8 x 1 1/2 знімний
11. 32-2055 Кінцевий вимикач осі X
12. 25-9219 Кронштейн, кінцевого вимикача
13. 20-0150 Корпус гайки
14. 24-0002C Кульковий гвинт на 50 мм (крім XRT)
15. 50-0001 Лінійна напрямна
16. 25-7459 Кронштейн зупинки столу
27. 25-9220 Кронштейн, зупинка, вісь X

Супорт VF-10

Пристрій зміни інструменту на 10 гнізд

1 32-1875 Вузол двигуна
2 22-7263 Монтажний блок вимикача
3 32-2010 Кінцевий вимикач
4 32-2000 Кінцевий вимикач
5 25-4146 Вимикач, кришка УСІ
6 20-0682 Плита кріплення інструменту
7 22-7034 Розпірка штовхача кулачка
8 54-0010 Штовхач кулачка УСИ
9 30-7200A Приводний важіль
10 54-0030 Направляюче колесо
11 25-0466 Кронштейн відкривання дверей
12 22-2065 Установчий штифт
13 54-0020 Втулка, направляюче колесо
14 25-7162 Кронштейн роз'єму
15 20-1354A Каретка УСИ
16 54-0040 Стандартна втулка, напрямне колесо
17 30-1679 Вузол двигуна револьверної головки
18 20-0680A Монтажна плита двигуна на 10 гнізд
19 25-0634 Кришка УСІ
20 32-1999 Кінцевий вимикач
21 22-7163 Опускна дверцята повзуна
22 25-0633 Кожух УСІ
23 25-0636A Опускна дверцята
24 20-0681 Вертикальна вісь
25 22-7255A Розпірка інструменту #1
26 20-0678 Мальтійська зірка
27 20-0079 Тяга УСИ
28 51-2022 Радіальний підшипник
29 51-2041 Контргайка підшипника BH-05
30 A 22-9574A Екстрактор CT (інструменти Катерпіллер)
B 22-7067F Ключ екстрактора
C 22-9256 Втулка екстрактора
D 24-9257 Пружина екстрактора
31 20-0670 Поворотний магазин
32 25-0638 Цифрове кільце
33 25-0635 Кришка підшипника
34 20-1118A (TRM)
35 20-1263 (MM)
36 25-4030 (TRM)
37 25-9912 (MM)

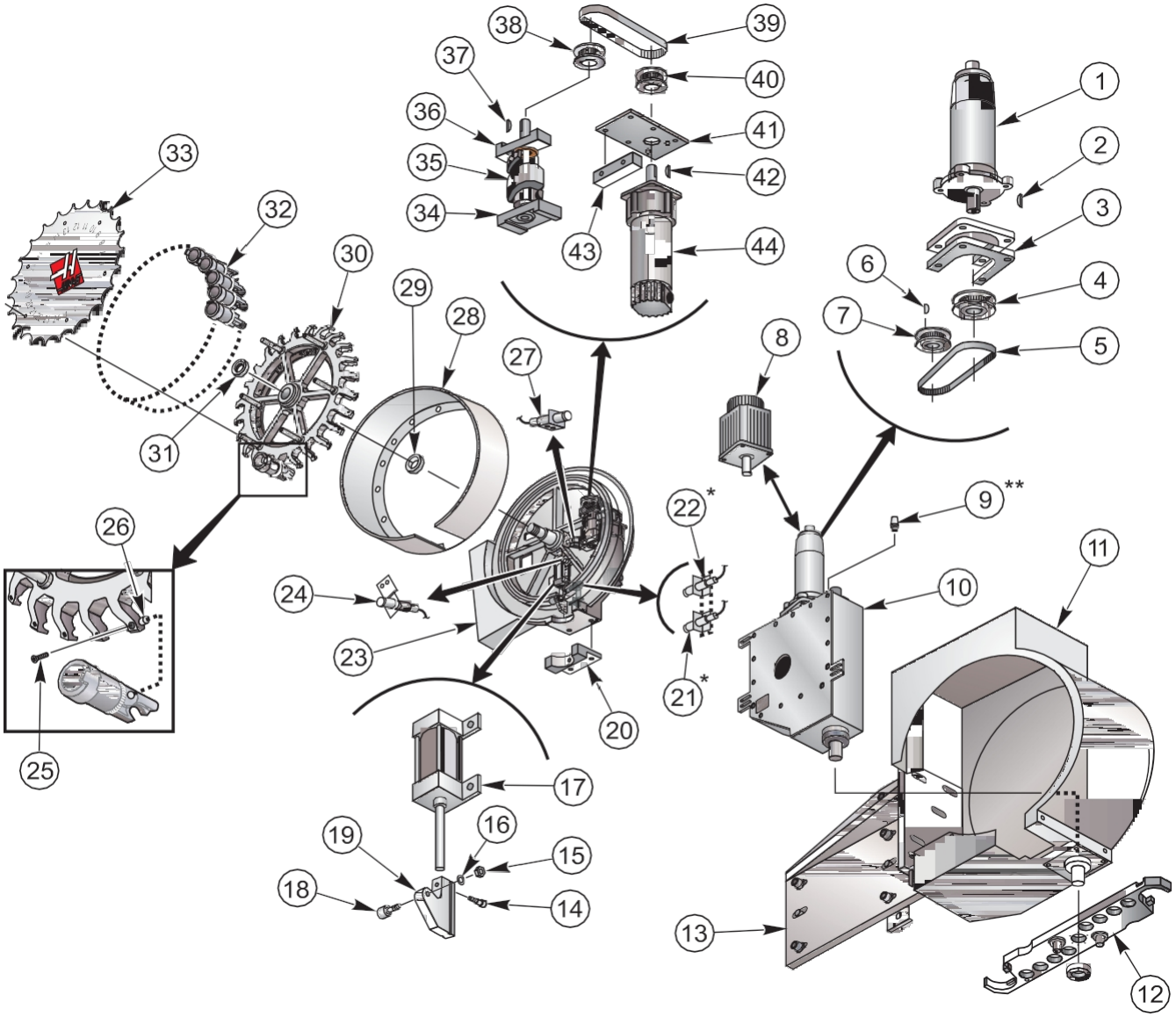




Пристрій зміни інструменту на 20 гнізд

Пристрій зміни інструменту на 20 гнізд

1. 20-7029B Притискний важіль
2. 57-7379 Прокладка притискного важеля інструменту
3. 79-1000 Канал проводки 1 дюйм x 2 дюйми
4. 79-1001 Кришка кабельного каналу 1"
5. 54-0030 Направляюче колесо
6. 22-7263 Монтажний блок вимикача
7. 54-0020 Втулка, направляюче колесо
8. 48-0019 Установчий штифт 1/4 x 5/8
9. 24-9257 Пружина екстрактора
10. 22-7067F Пружина ключа екстрактора
11. 48-0002 Циліндричний штифт 7/32 x 7/8
12. 22-9574A Навантажувальна пружина екстрактора CT (інструменти Катерпіллер)
    22-7166A Екстрактор BT (Британська машинобудівна система)
13. 22-9256 Втулка екстрактора
14. 20-7476 Маточина запобіжної фрикційної муфти
15. 48-0005 Установчий штифт 3/16 x 3/8
16. 22-7034 Розпірка, штовхача кулачка
17. 20-7475 Коромисло, запобіжна фрикційна муфта
18. 54-0040 Стандартна втулка, направляюче колесо
19. 22-9256 Втулка екстрактора
20. 45-2020 Шайба 1 1/4 нейлон
21. 51-6000 Контргайка підшипника NT-05
22. 55-0010 Пружинна шайба B2500-080
23. 22-2065 Установчий штифт
24. 25-7168 Кронштейн, відкривання дверей
25. 70-0050 Кабельні хомути PLT4S-M
26. 25-9253 Монтажна плита лотка
27. 32-1800 Вузол двигуна човника
28. 51-0010 Штовхач кулачка УСИ
29. 20-7030E Супорт
30. 32-1900A Вузол двигуна револьверної головки
31. 32-7011A Запресований вузол кабелю УСИ (VF 0-5)
    32-7012B Запресований вузол кабелю УСІ (VF 6-11)
32. 75-15721 MLX 2 контакти M. 7.11 LSW/earmolex
33. 25-7162 Кронштейн роз'єму
34. 46-1705 Контргайка 3/4-10 нейлонова вставка
35. 32-2010 Кінцевий вимикач човник вх/вих 24"
36. 63-1031 Кабельний хомут 1/4
37. 48-1750 Установчий штифт 1/2 x 1 1/2
38. 22-7106 Направляюча
39. 20-7033 Монтажна плита, F-подібна
40. 51-0010 Підшипник, з глибокою канавкою
41. 22-7163 Опускні дверцята повзуна
42. 20-9336 Мальтійська зірка на 20 гнізд
43. 48-0020 Установчий штифт 1/4 x 1
44. 25-7238C Опускні дверцята інструменту
45. 25-7249 Зсувна панель
46. 25-7250B Кришка зсувної панелі
47. 24-2010A Пружина стиснення
48. 22-7255A Розпірка інструменту #1
49. 20-7038A Корпус підшипника
50. 20-7035G Вертикальна вісь
51. 54-0040 Стандартна втулка, направляюче колесо
52. 25-7036 Кришка, пристрій зміни інструменту
53. 51-0012 Контргайка підшипника BH-06
54. 26-7239 Проміжне кільце
55. 32-2000 Кінцевий вимикач 4 провід 12"
56. 25-7570 Цифрове кільце
57. HI
58. 20-7352B Поворотний магазин на 20 інструментів
    20-1524 Поворотний магазин на 20 інструментів BT (Британська машинобудівна система)
59. 51-0001 Підшипник 3/4 штовхача кулачка
60. 20-9332 Привід мальтійського механізму 2 штифти
61. HI
62. 25-7237C Кришка УСІ на 20 гнізд
63. 20-7236A Монтажна плита двигуна
64. 32-7618 Кабель каретки TL 40T (VF 6-11)
65. 57-7378 Прокладка супорта (VF6-10)
66. 78-1996 Розрізний рукав 1/2 I.D.



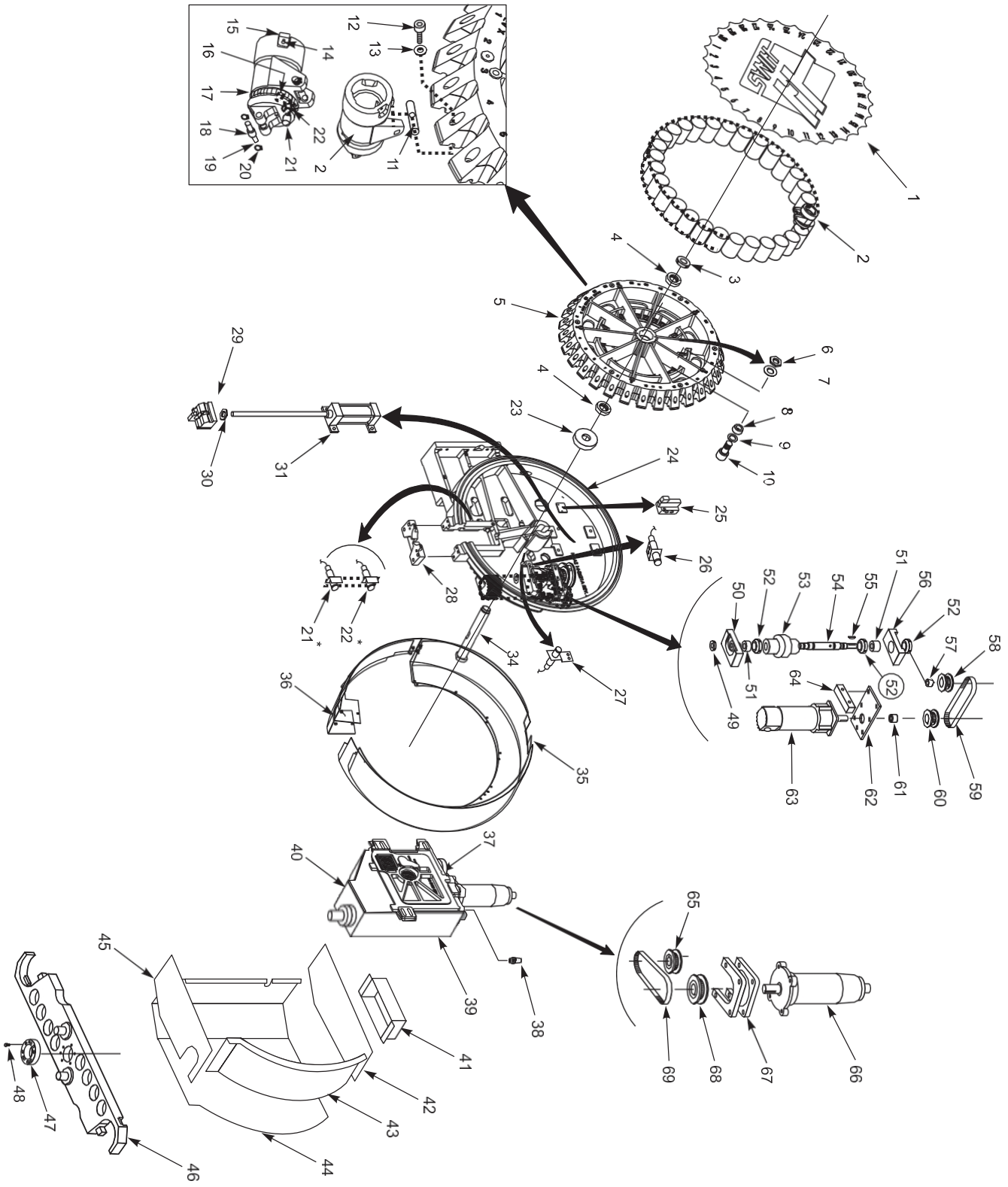
Вузол бічного пристрою зміни інструментів

Вузол бічного пристрою зміни інструменту

* Задня сторона
** шланг, на горизонтальних верстатах

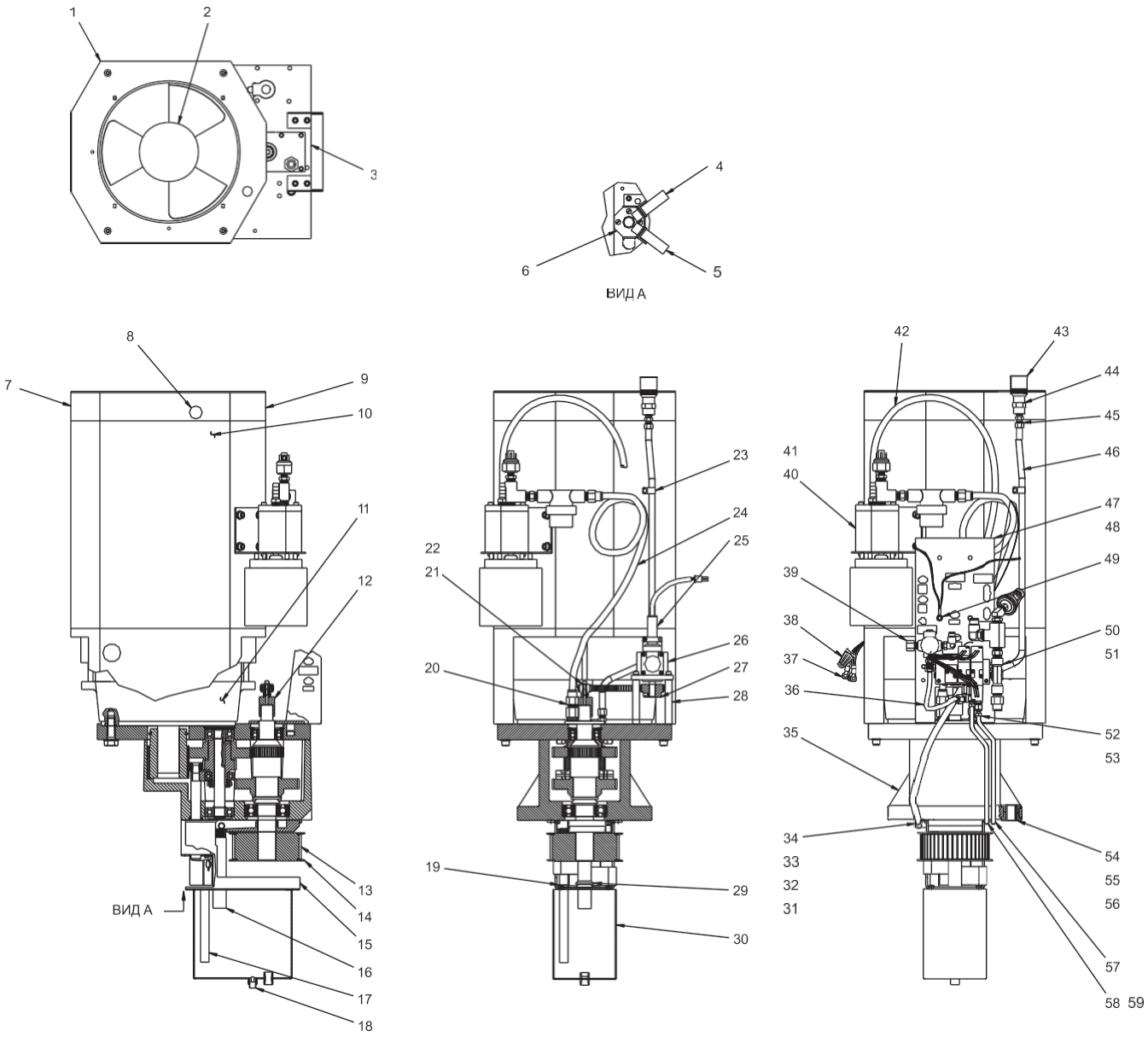
1. Двигун кулачкового механізму
2. Шпонка
3. Опора двигуна кулачкового механізму
4. Шків кулачкового механізму
5. Приводний ремінь
6. Шпонка
7. Шків
8. Двигун кулачкового механізму (швидкісного)
9. Отвір для заливання масла/сапун
10. Вузол кулачкового механізму
11. Огорожа AUCI
12. Вузол подвійного коромисла
13. Опора AUCI
14. Болт з буртиком
15. Шестигранна гайка
16. Стопорна шайба
17. Пневмоциліндр
18. Роликова направляюча
19. Повзун гнізда інструменту
20. Стопор гнізда
21. Безконтактний перемикач (гніздо вгорі)*
22. Безконтактний перемикач (гніздо внизу)*
23. Корпус поворотного магазину
24. Безконтактний перемикач (інструмент номер один)
25. Гвинт кріплення гнізда
26. Шток гнізда інструменту
27. Безконтактний перемикач (позначка інструменту)
28. Кожух поворотного магазину
29. Підшипник
30. Поворотний магазин
31. Гайка підшипника
32. Гнізда інструменту
33. Циферблат поворотного магазину
34. Опора нижнього кулачка
35. Кулачок поворотного магазину
36. Опора верхнього кулачка
37. Шпонка
38. Шків
39. Зубчастий ремінь
40. Шків
41. Монтажна плита двигуна
42. Шпонка
43. Монтажний блок двигуна
44. Двигун поворотного магазину

Вузол бічного пристрою зміни інструменту, конус 50



Вузол бічного пристрою зміни інструменту, конус 50

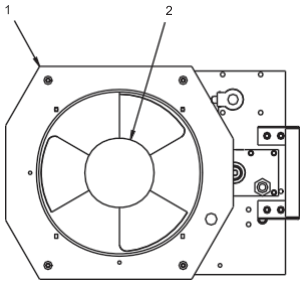
1. 25-0284A Кришка поворотного магазину
2. 20-0490B Гніздо інструменту 50T
3. 51-2043 Контргайка підшипника
4. 51-0020 Підшипник
5. 20-0438 Поворотний магазин 50T
6. 46-1663 Контргайка
7. 45-0068 Плоска шайба
8. 20-1239A Конічна втулка
9. 45-0070 Шайба
10. 51-0045 Штовхач кулачка
11. 20-0385 Вал ролика гнізда
12. 56-0020 Фіксуючий затискач
13. 40-1715 гвинт SHCS
14. 45-1739 Шайба
15. 40-1919 Гвинт
16. 20-0384 Шпонка коромисла
17. 29-0382 Плунжер гнізда
18. 59-0114 Пружина
19. 20-0383 Ролики гнізда інструменту
20. 20-0386 Шток гнізда інструменту
21. 51-0051 Штовхач кулачка
22. 46-1810 Гайка
23. 20-0392 Шайба пресової посадки
24. 20-0621A Корпус AУСІ
25. 32-0039 Вузол соленоїда
26. 32-2295 Безконтактний перемикач
27. 32-2253 Безконтактний перемикач
28. 20-0390 Повзун гнізда
29. 20-0393 Стопор гнізда
30. Контргайка s 16
31. 59-0116 Пневмоциліндр
32. 32-2252 Безконтактний перемикач
33. 32-2251 Безконтактний перемикач
34. 20-0387A Шток УСИ
35. 25-0286B Кожух
36. 25-0291B Кутовий кожух
37. 20-0456A Кришка кулачкового механізму
38. 58-3069 Глушник
39. 20-0455B Корпус кулачкового механізму
40. 30-1150 Вузол кулачкового механізму
41. 25-0288A Кришка двигуна
42. 25-0287A Верхня кришка
43. 25-0290A Передня кришка
44. 25-0289A Права кришка
45. 25-0292A Нижня кришка
46. 20-0388A Вузол подвійного коромисла
47. 20-0240 Маточина коромисла
48. 40-1610 гвинт SHCS j-20-1" (8X)
49. 51-2012 Контргайка підшипника
50. 20-0268 Нижня опора кулачка поворотного магазину
51. 51-2025 Підшипник
52. 51-2041 Контргайка підшипника
53. 20-0439 Кулачок поворотного магазину
54. 20-0231 Вал поворотного магазину
55. 22-2629 Хвостовик вала з шпоночною канавкою
56. 20-0268 20-7239 Опора Carocam
57. 54-0039 Втулка
58. 54-0044 Шків
59. 54-0045 Ремінь
60. 54-0043 Шків
61. 54-0017 Втулка
62. 20-0272A Монтажна плита двигуна
63. 32-1875 Уз. двигуна
64. 20-0273 Монтажний блок двигуна
65. 54-0043 Шків
66. 32-1880B Уз. двигуна
67. 20-0772 Монтажна основа двигуна
68. 54-0037 Шків
69. 54-0036 Ремінь

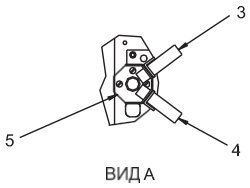


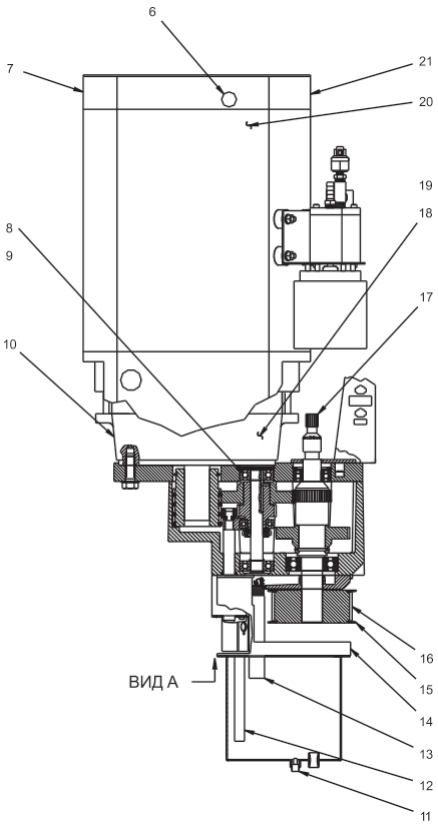
Вузол коробки передач VF 1-11, 15 Л/С

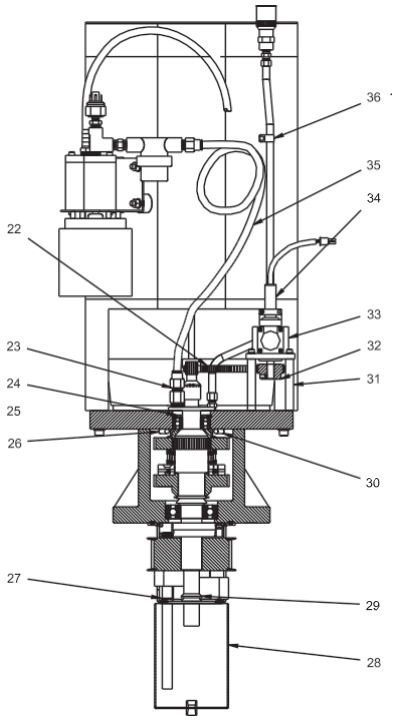
Вузол коробки передач VF 1-11, 15 Л/С

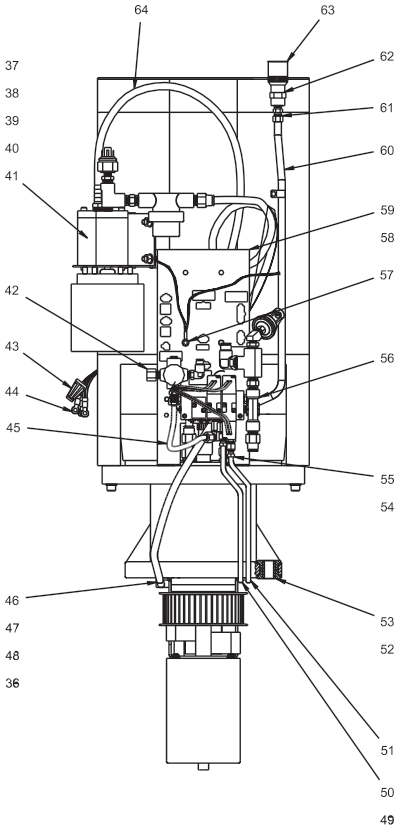
1. 25-0108 Кожух двигуна, кронштейн вентилятора
2. 36-3035 Вузол вентилятора шпинделя
3. 59-7130 Захисна смуга
4. 32-2011 Кінцевий вимикач 30"
5. 32-2010 Кінцевий вимикач 24"
6. 25-7264 Установчий кронштейн вимикача
7. 29-0022 Клеймо з застереженням на кожусі
8. 59-1482 Втулка з нейлоновою оболонкою, 13/16
9. 25-01074 Кожух двигуна
10. 20-0064 Шків адаптера датчика положення
11. 62-3010 Двигун шпинделя, 10 Л/С
12. 59-0046 Кожух з шумопоглинаючим покриттям ПРАВ/ЛІВ
13. НІ
14. НІ
15. 25-7433 Кронштейн піддону
16. 22-7445A Трубка зливу для осушення піддону
17. 22-7446 Трубка забору для осушення піддону
18. 58-2745 Магнітна масляна заглушка
19. 57-0001 Масляне ущільнення
20. 58-3657 Перехідник 1/4 охоплюючий 1/8 вхідний
21. 54-2125 Приводний ремінь HTD 300-3M-09
22. 54-1013 Ведуча зірочка жорсткого нарізування різьби .250
23. 59-2040 Кабельний хомут 7/16
24. 58-2001 Поліуретановий шланг 1/2 нар. діам. x 3/8 внутр. діам.
25. 32-1455D Кабель датчика положення жорсткого нарізання різьби
26. 60-1810 Вал датчика положення на 2000 лінійних імпульсів
27. 54-7127 Ведуча зірочка жорсткого нарізання різьби .375
28. 22-7260 Розпірка датчика положення
29. 57-0002 Масляне ущільнення
30. 25-7434 Відстійник
31. 63-1031 Кабельний хомут 1/4
32. 59-4006 Гофрований шланг, 35/64
33. 59-2040 Кабельний хомут 7/16
34. 58-3616 Коліно 3/8, 90 градусів 1/4 стандартна трубна різьба
35. НІ
36. 58-7377 Трубка регулятора повітря/соленоїда
37. 76-2420 Гофрокільце, 12-10 10 штифтів
38. 77-8011 Обтискна муфта, ideal #30-076
39. 30-3270A Вузол регулятора передварільної зарядки
40. НІ
41. 59-0027 Хомут шланга 1/2
42. 58-2020 Самопливний трубопровід 3/8 нар. діам.
43. 22-7487 Кришка маслозаливної горловини, модернізована
44. 58-2065 Муфта, 1/4 стандартна трубна різьба
45. 58-2070 Перехідник 1/4 на 3/8 стандартна трубна різьба вхідна
46. 58-9114B Трубка завантаження трансмісії
47. 25-7336 Установчий кронштейн соленоїда
48. 33-3200 Вузол кабелю кронштейна соленоїда
49. 33-5088 Кожух двигуна шпинделя, заземлююча шина
50. 30-3146 Уз. повітряного соленоїда верстата, верхній
51. НІ
52. 58-2100 Вузол змащення, підшипник ковзання
53. 58-2110 Вузол змащення, накидні гайки
54. 22-7520A Амортизатор, трансмісія
55. 22-7521A Розпірна втулка, трансмісія
56. НІ
57. 58-7636 Трубка, найвища передача VF-3
58. 58-7635 Трубка, нижча передача VF-3
59. 63-0001 Нейлоновий кабельний хомут 1/2







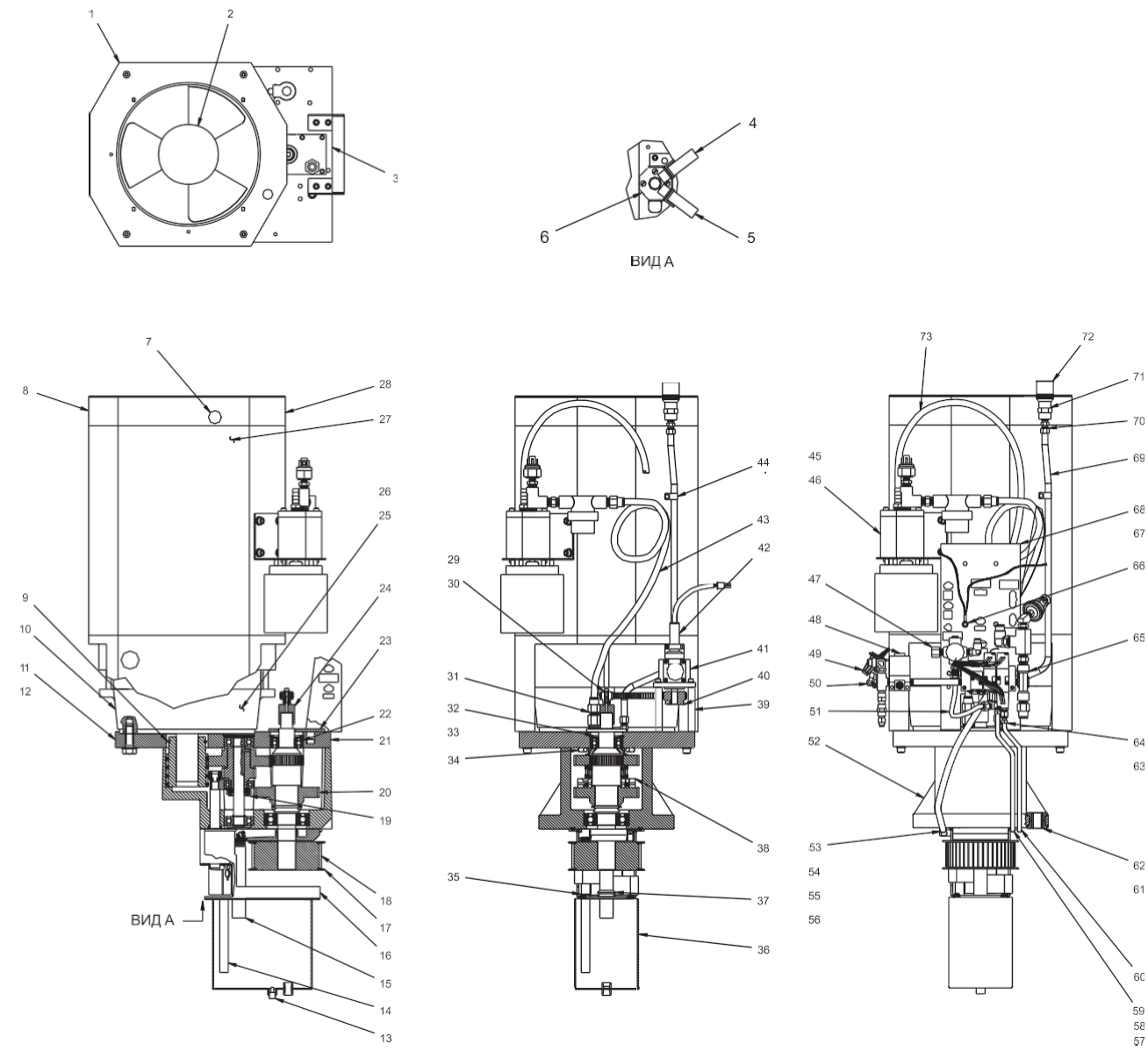




Вузол коробки передач HT10K, VF 1-11

Вузол коробки передач HT10K, VF 1-11

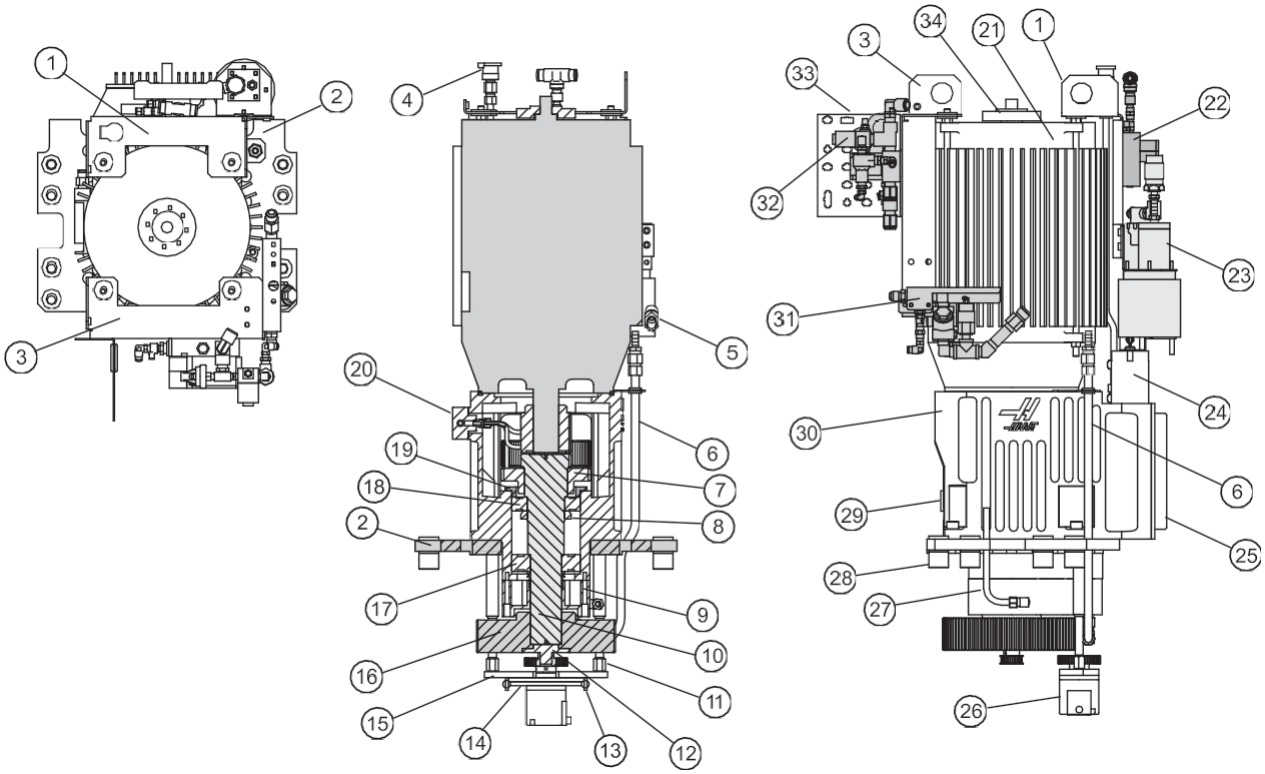
1. 25-0108 Кожух двигуна, кронштейн вентилятора
2. 36-3035 Вузол вентилятора шпинделя
3. 32-2011 Вузол вимикача (довжина кабелю 30")
4. 32-2010 Кінцевий вимикач 24"
5. 25-7264 Установчий кронштейн вимикача
6. 59-1482 Втулка з нейлоновою оболонкою, 13/16
7. 29-0022 Клеймо з застереженням на кожусі
8. 55-0035 Пружинна шайба, BS-204
9. 56-2087 Пружинне упорне кільце, N5000-206
10. 29-7399 Бірка двигуна трансмісії
11. 58-2745 Магнітна масляна заглушка
12. 22-7446 Трубка забору для осушення піддону
13. 22-7445A Трубка зливу для осушення піддону
14. 25-7433 Кронштейн піддону
15. 22-7376 Фланець зірочки
16. 20-7374 Зірочка 1 1/8
17. 20-0125 Датчик положення ведучої зірочки
18. 57-7573A Прокладка двигуна трансмісії
19. 36-3078 Комплект двигуна 10K 10 Л/С
20. 59-0046 Кожух з шумопоглинаючим покриттям ПРАВ/ЛІВ
21. 25-0107 Кожух двигуна
22. 54-2125 Приводний ремінь HTD 300-3M-09
23. 58-3657 Перехідник 1/4 охоплюючий 1/8 вхідний
24. 55-0036 Пружинна шайба, BS-205
25. 56-0070 Пружинне упорне кільце, N5000-187
26. 58-7357 Верхня кришка трубка A
27. 57-0001 Масляне ущільнення
28. 25-7434 Відстійник
29. 57-0002 Масляне ущільнення
30. 58-7358A Верхня кришка трубка B
31. 22-7260 Розпірка датчика положення
32. 54-7127 Ведуча зірочка жорсткого нарізання різьби .375
33. 60-1810 Вал датчика положення на 2000 лінійних імпульсів
34. 32-1455D Кабель датчика положення жорсткого нарізання різьби
35. 58-2001 Поліуретановий шланг 1/2 нар. діам. x 3/8 внутр. діам.
36. 59-2040 Кабельний хомут 7/16
37. 59-0027 Хомут шланга 1/2
38. 57-0049 Гумовий буфер
39. 46-1625 Шестигранна гайка 1/4-20 чорна оксидована
40. 45-1800 Розрізна стопорна шайба 1/4 середня
41. 30-3260B Вузол шестерневого маслонасоса
42. 30-3270A Вузол регулятора попередньої зарядки
43. 77-8011 Обтискна муфта, ideal #30-076
44. 76-2420 Гофрокільце, 12-10 10 штифтів
45. 58-7377 Трубка регулятора повітря/соленоїда
46. 58-3616 Коліно 3/8, 90 градусів 1/4 стандартна трубна різьба
47. 59-4006 Гофрований шланг, 35/64
48. 63-1031 Кабельний хомут 1/4



Вузол коробки передач HT10K СОШ, VF 1-11

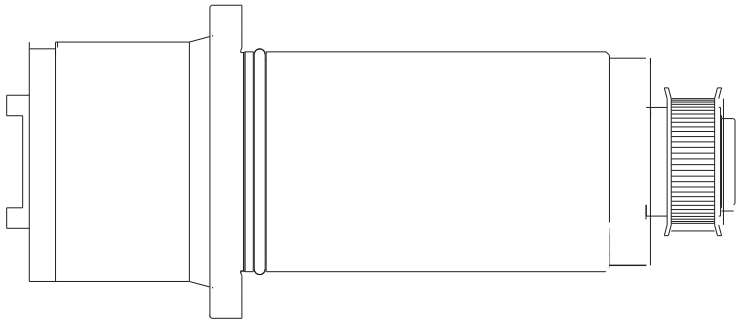
Вузол коробки передач HT10K СОШ, VF 1-11

1. 25-0108 Кожух двигуна, кронштейн вентилятора
2. 36-3035 Вузол вентилятора шпинделя
3. 59-7130 Захисна смуга
4. 32-2011 Вузол вимикача (довжина кабелю 30")
5. 32-2010 Кінцевий вимикач 24"
6. 25-7264 Установчий кронштейн вимикача
7. 59-1482 Втулка з нейлоновою оболонкою, 13/16
8. 29-0022 Клеймо з застереженням на кожусі
9. 57-0006 Ущільнювальне кільце 2-328 Буна
10. 29-7399 Бірка двигуна трансмісії
11. 29-9128 Бірка, трансмісія
12. 48-0020 Штифт, установчий 1/4 x 1
13. 58-2745 Магнітна масляна заглушка
14. 22-7446 Трубка забору для осушення піддону
15. 22-7445A Трубка зливу для осушення піддону
16. 25-7433 Кронштейн піддону
17. 22-7376 Фланець зірочки
18. 20-7374 Зірочка 1 1/8
19. НІ
20. НІ
21. НІ
22. НІ
23. 20-7435 Масляна кришка
24. 20-0064 Шків адаптера датчика положення
25. 57-7573A Прокладка двигуна трансмісії
26. 36-3078 Комплект двигуна 10K 10 Л/С
27. 59-0046 Кожух з шумопоглинаючим покриттям ПРАВ/ЛІВ
28. 25-0107 Кожух двигуна
29. 54-1013 Ведуча зірочка жорсткого нарізування різьблення .250
30. 54-2125 Приводний ремінь HTD 300-3M-09
31. 58-3657 Перехідник 1/4 охоплюючий 1/8 вхідний
32. 55-0036 Пружинна шайба, BS-205
33. 56-0070 Пружинне упорне кільце, N5000-187
34. 58-7357 Верхня кришка трубка A
35. 57-0001 Масляне ущільнення
36. 25-7434 Відстійник
37. 57-0002 Масляне ущільнення
38. НІ
39. 22-7260 Розпірка датчика положення
40. 54-7127 Ведуча зірочка жорсткого нарізування різьби .375
41. 60-1810 Вал датчика положення на 2000 лінійних імпульсів
42. 32-1455D Кабель датчика положення жорсткого нарізання різьби
43. 58-2001 Поліуретановий шланг 1/2 нар. діам. x 3/8 внутр. діам.
44. 59-2040 Кабельний хомут 7/16
45. 59-0027 Хомут шланга 1/2
46. 30-3260B Вузол шестерневого маслонасоса
47. 30-3270A Вузол регулятора попередньої зарядки
48. 30-3276 Вузол електромагнітного клапана зливу
49. 77-8001 Обтискна муфта, ideal #30-076
50. 76-2420 Гофрокільце, 12-10 10 штифтів
51. 58-7377 Трубка регулятора повітря/соленоїда
52. НІ
53. 58-3616 Коліно 3/8, 90 градусів 1/4 стандартна трубна різьба
54. 59-4006 Гофрований шланг, 35/64
55. 59-2040 Кабельний хомут 7/16
56. 63-1031 Кабельний хомут 1/4
57. 63-0001 Нейлоновий кабельний хомут 1/2
58. 58-7635 Трубка, найнижча передача VF-3
59. НІ
60. 58-7636 Трубка, вища передача VF-3
61. 22-7521A Розпірна втулка, трансмісія
62. 22-7520A Амортизатор, трансмісія
63. 58-2110 Вузол змащення, накидні гайки
64. 58-2100 Вузол змащення, підшипник ковзання
65. 30-3146 Вузол повітряного соленоїда, верстата верхній
66. 33-5008 Кожух двигуна шпинделя, заземлююча шина
67. 33-3200 Вузол кабелю кронштейна соленоїда
68. 25-7336 Установчий кронштейн соленоїда
69. 58-9114B Трубка завантаження трансмісії
70. 58-2070 Перехідник 1/4 на 3/8 стандартна трубна різьба вхідна
71. 58-2065 Муфта, 1/4 стандартна трубна різьба
72. 22-7487 Кришка маслозаливної горловини, модернізована
73. 58-2020 Самопливний трубопровід 3/8 нар. діам.



1. 25-4420 Кронштейн маслонасоса
2. 20-1452 Кришка трансмісії
3. 25-4419 Кронштейн соленоїда
4. 22-7487 Кришка маслозаливної горловини
5. 30-3275 Зворотний клапан СОШ
6. 58-0609 Трубка забору масла
7. 20-1440 Вихідна шестерня
8. 51-0089 Контргайка підшипника
9. 20-1459 Піддон
10. 35-0017 Вихідний вал
11. 20-2965 Розпірка датчика положення
12. 20-1454 Шків датчика положення
13. 25-6298 Пружинний затискач датчика положення
14. 25-6299 Пружинна пластина датчика положення
15. 20-2964 Монтажна плита пружини датчика положення
16. 20-1455 Шків
17. 51-0088 Підшипник з глибокою канавкою
18. 51-0087 Підшипник
19. 20-2393 Кільце підшипника
20. 20-1458 Патрубок масла
21. 62-4010 Двигун шпинделя
22. 30-3644 Клапан перемикання
23. 30-3260 Вузол маслонасоса
24. 20-1448 Механізм перемикання, циліндр
25. 20-1782 Накладка корпусу
26. 32-1457 Датчик положення жорсткого нарізання різьби
27. Щуп рівня
28. 20-1396 Заглушка розпірної втулки трансмісії
29. Оглядове скло рівня масла
30. 20-1526 Корпус коробки передач
31. 30-3275 Вузол зворотного клапана
32. 30-3642 Вузол соленоїда поршня розтискання інструменту СОШ
33. 25-4421 Кронштейн роз'єму шпинделя
34. 20-1147 Амортизатор основи осі X

Вузол коробки передач, конус 50



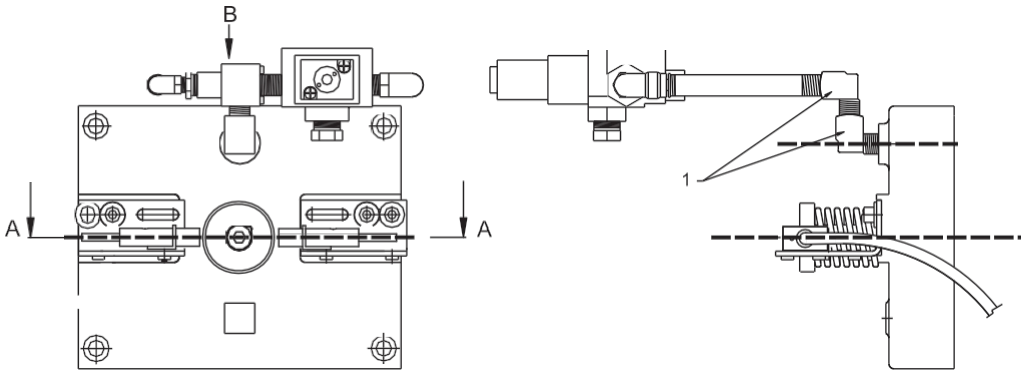
ШПИНДЕЛЬ
30-0319A 7.5 Вузол шпинделя
30-2132 Вузол шпинделя 10K
30-1360 Вузол шпинделя 15K
30-1468 Вузол шпинделя 15K VF5-11

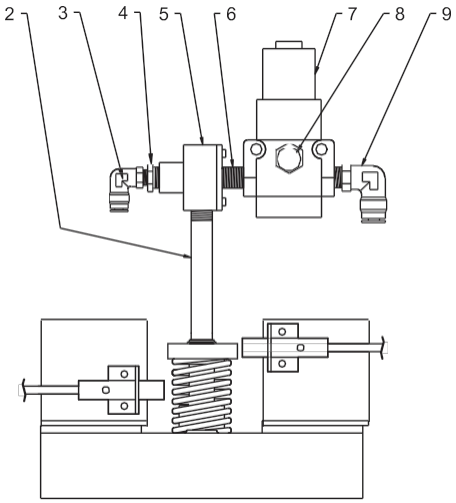
30-0449 Вузол шпинделя з конусом

50

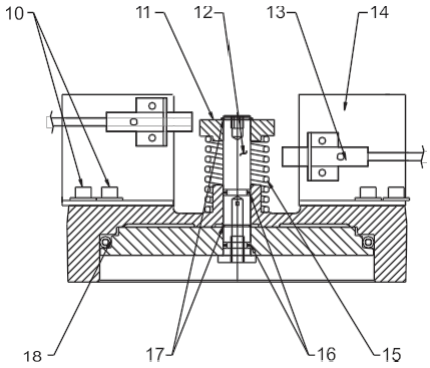
ТЯГА
30-3410E Шпиндель 7.5k з або без COШ
30-0067 Конус 50

Вузли шпинделя





ВИД В
СМЕЩЕНО



РАЗРЕЗ А-А
СМЕЩЕНО

1. 58-3613 Коліно муфта/ніпель 1/4
2. 58-3050 Коліно, нейлонова трубка 1/4
3. 58-3670 Перехідник 1/4 стандартна трубна різьба M 1/8F
4. 58-3727A Ніпель, латунь 1/4 x 4 стандартна трубна різьба
5. 59-2832B Швидкодіючий вихлоп 1/4
6. 58-2165 Штуцер - ніпель з різьбленням по всій довжині 1/4
7. 32-5620 Вузол електромагнітного клапана поршня розтискання інструменту
8. 58-2265 Повітряний глушник лиска 3/8
9. 58-3685 Шарнірне коліно трубка 1/4 стандартна трубна різьба M 3/8
10. HI
11. 22-4045 Фіксатор пружини поршня розтискання інструменту 30 градусів
12. HI
13. 32-2010 Кінцевий вимикач вхід/вихід човника 24"
14. 25-4050C Установчий кронштейн вимикача
15. 59-2760 Пружина стиснення/товстий дріт
16. 57-0040 Ущільнювальне кільце 2-111 Буна
17. 56-0040 Стопорне кільце N5100-62
18. 57-0018 Ущільнювальне кільце 2-446 Буна

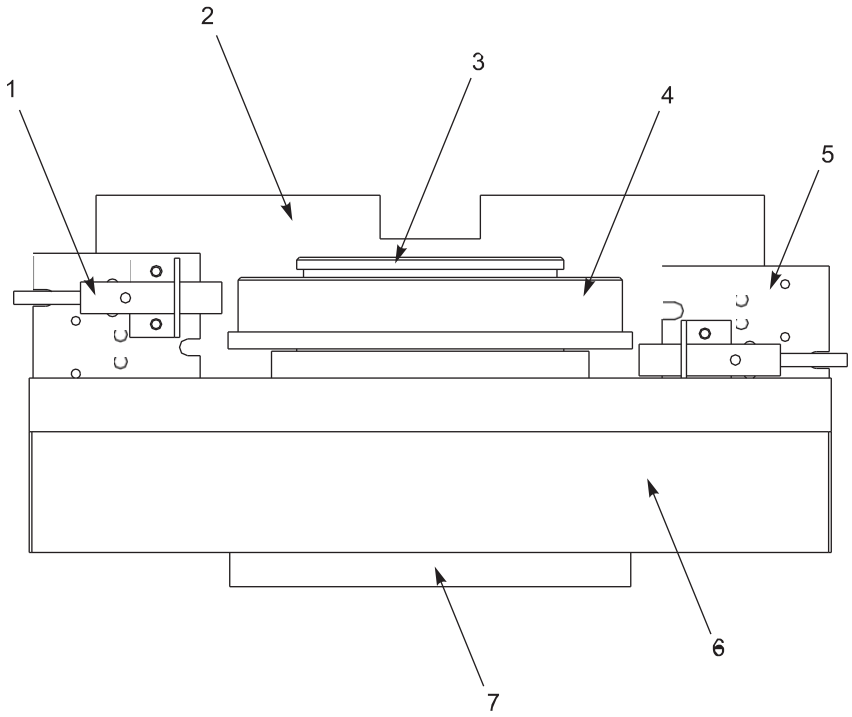
Вузол у зборі конус 40 без СОШ 30-3201A

Вузол поршня розтискання інструменту фрезерного верстата «Міні» 30-1668

Станина поршня розтиску інструменту XHC 30-3207

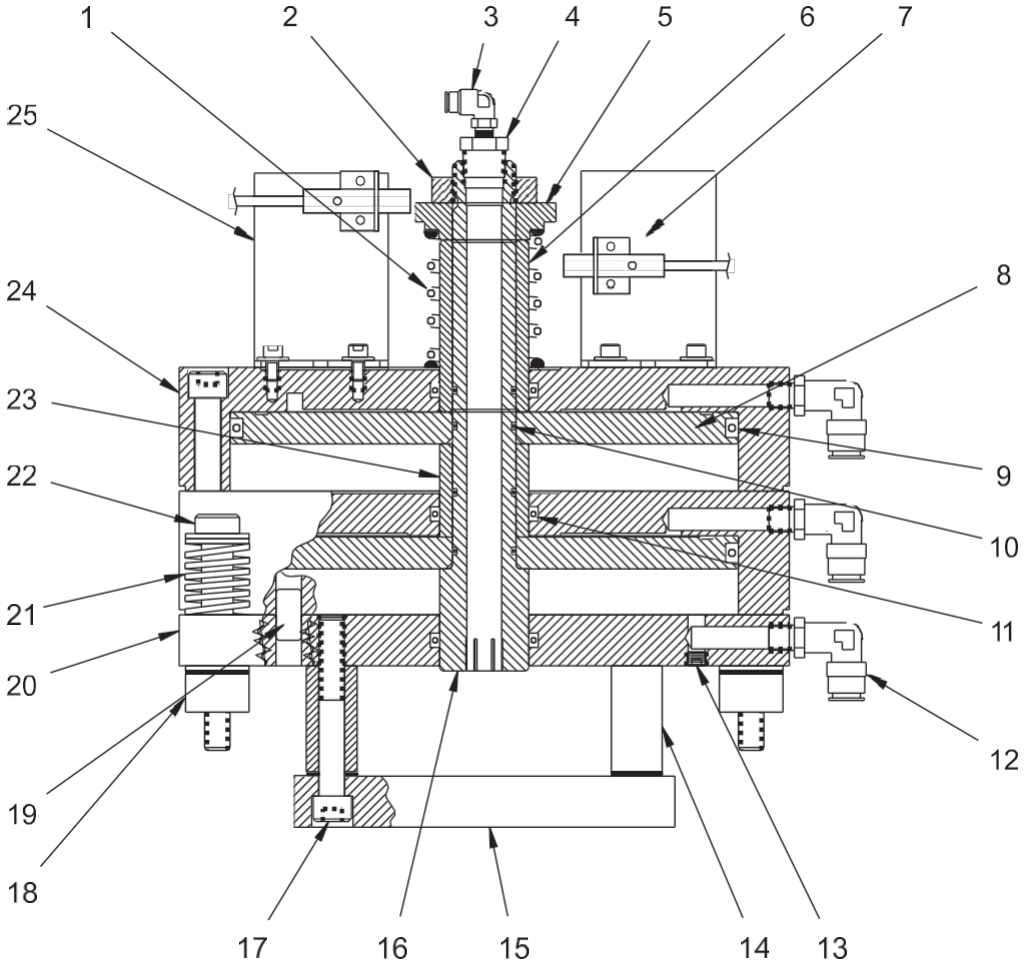
Станина поршня розтиску інструменту 30-3205

Вузол поршня розтискання інструменту.



1. 32-2201 Безконтактний перемикач
2. 20-1692A Поршень розтиску інструменту, співвісний
3. 20-1691 Шток поршня розтиску інструменту
4. 20-1696A Фіксатор пружини поршня розтиску інструменту, співвісний
5. 25-4648A Установчий кронштейн вимикача
6. 20-1693A Циліндр поршня розтискання інструменту, співвісний
7. 20-1690C Засувка

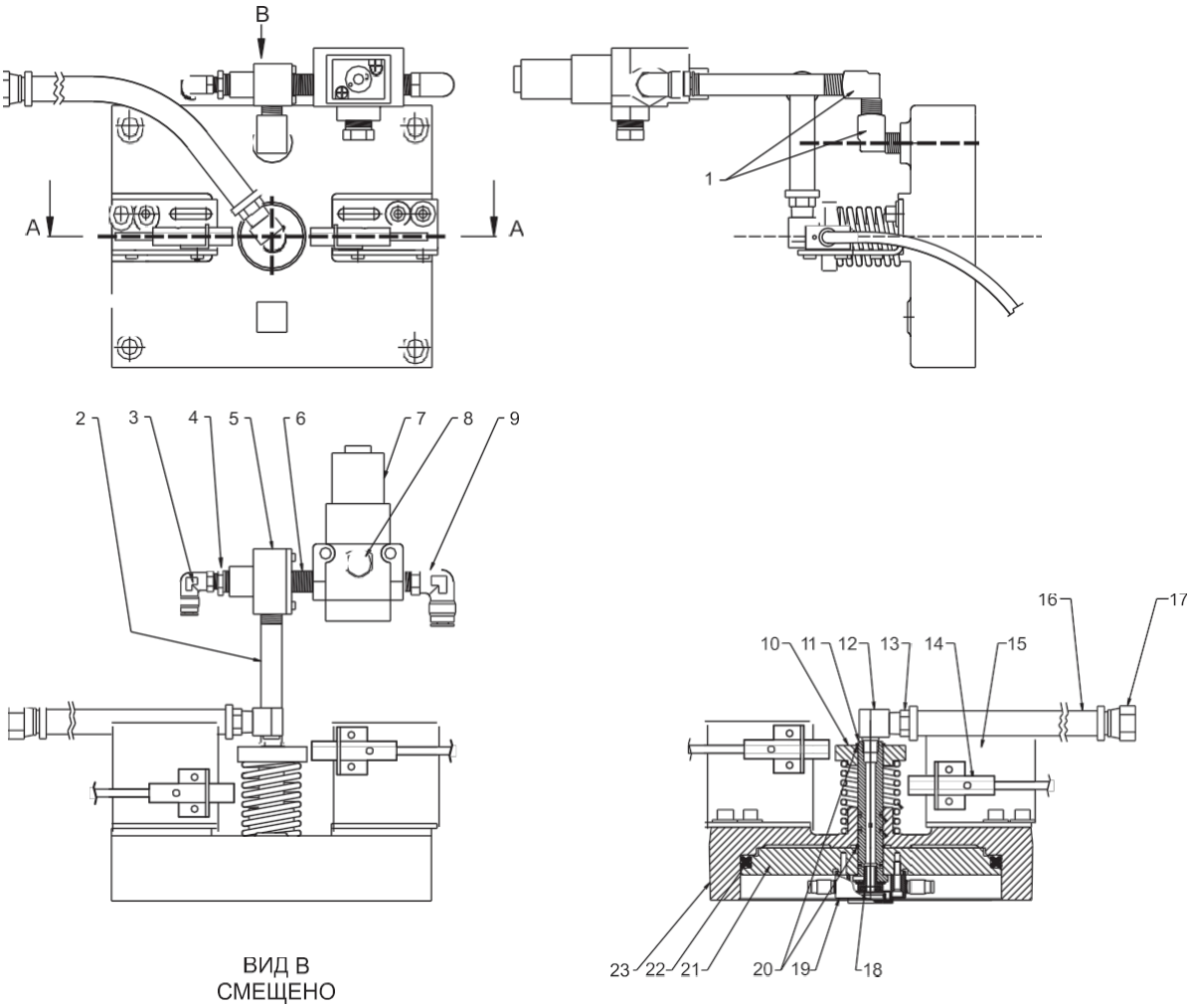
Поршень розтиску інструменту співвісного шпинделя



1. 59-0049 Пружина стиснення
2. 52-0003 Фіксатор вала
3. 58-3050 Коліно, нейлонова трубка 1/4
4. 58-3631 Втулка перехідника 1/2M-1.8F
5. 20-0016B Кришка вимикача
6. 20-0021 Розпірна втулка, верхня, поршня розтискання інструменту, 50T
7. 32-2013 Кінцевий вимикач, вузол човника
8. 20-0019A Поршень розтискання інструменту 50T
9. 57-0092 Ущільнювальне кільце 2-448 Viton
10. 57-0027 Ущільнювальне кільце 2-121 Буна
11. 57-0095 Ущільнювальне кільце 2-327 Viton
12. 58-1695 Коліно 1/4 стандартна трубна різьба
13. 58-1627 Заглушка труби 1/8-27
14. 20-0013 Вилка розпірної втулки, шпиндель
15. 20-0015 Підйомна вилка, шпиндель
16. 20-0018A Шток поршня розтискання інструменту 50T
17. HI
18. 22-0014 Розпірна втулка 62 внутрішній діам. x 1,25 нар. діам. 857
19. 48-1662 Установчий штифт 1/2 x 1
20. 20-0017A Нижня кришка поршня розтискання інструменту 50T
21. 59-0016 Пружина стиснення
22. 49-0003 Болт з буртиком 5/8 x 3 1/2
23. 20-0020A Розпірна втулка нижня, поршня розтиску інструменту, 50T
24. 20-0022A Корпус пневмоциліндра
25. 25-0009 Установчий кронштейн вимикача

Вузол у зборі, конус 50 30-3202A

Поршень розтискання інструменту, конус 50



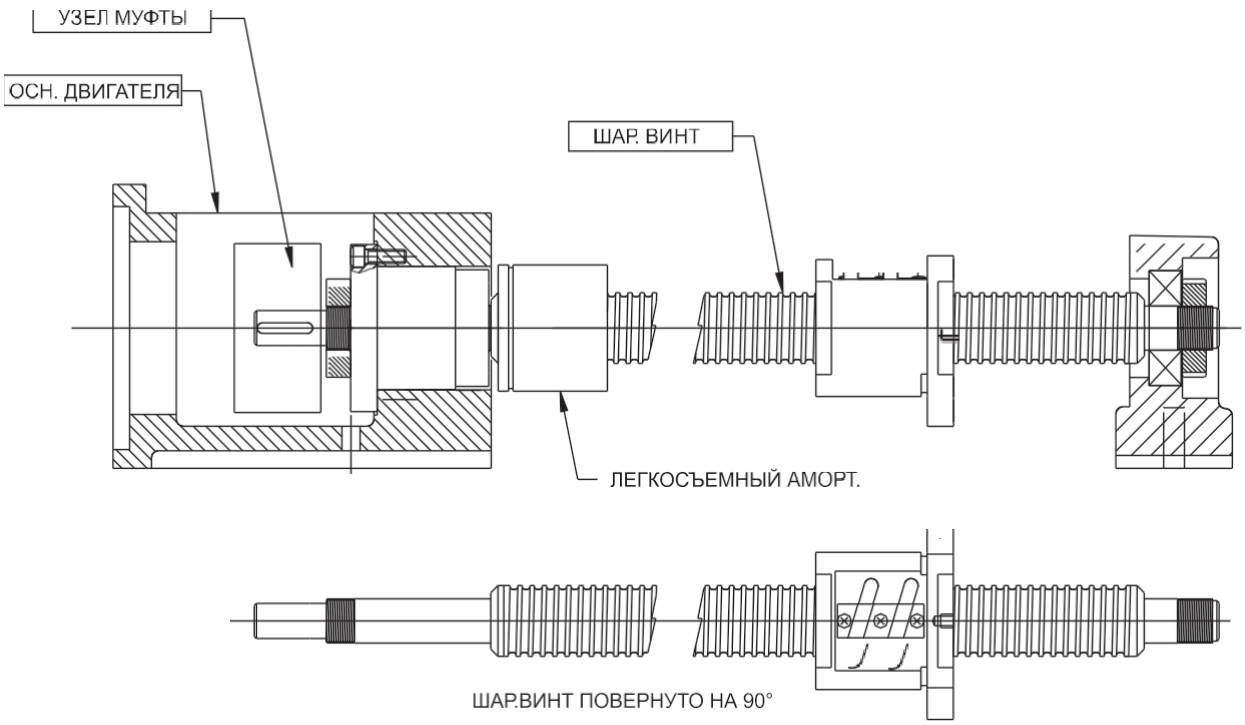
ВИД В
СМЕЩЕНО

РАЗРЕЗ А-А
СМЕЩЕНО

93-30-3206 Вузол у зборі

1. 58-3618 Коліно муфта/ніпель 1/4, 90 градусів
2. 58-3727A Ніпель, латунь 1/4 x 4 стандартна трубна різьба
3. 58-3050 Коліно, нейлонова трубка 1/4
4. 58-3670 Перехідник 1/4 стандартна трубна різьба M 1/8 F
5. 59-2760 Пружина стис./товстий дріт
6. 58-2165 Штуцер - ніпель з різьбленням по всій довжині 1/4
7. 32-5620 Вузол електромагнітного клапана поршня розтискання інструменту
8. 58-2265 Повітряний глушник лиска 3/8
9. 58-3685 Шарнірне коліно трубка 1/4 стандартна трубна різьба M 3/8
10. 22-7045A Фіксатор пружини поршня розтискання інструменту 30 градусів
11. 20-7626A Шток поршня розтискання інструменту шестигранний
12. 58-3614 Коліно муфта/ніпель 1/4F 1/8M
13. 58-0028 Штуцер шланга 3/8 PL-1/4 MP
14. 32-2010 Кінцевий вимикач човник вх/вих 24"
15. 25-7050C Основа вимикача розтискання інструменту
16. 58-2046 Шланг внутрішній діаметр 3/8, з натискним фіксатором 300 фунт/кв.дюйм.
17. 58-0032 Штуцер шланга 3/8 PL 3/8 SAE F
18. 20-7640 Засувка розтискання інструменту, 3/8-LH
19. 30-3298 Вузол корпусу ущільнення
20. 56-0040 Стопорне кільце N5100-62
21. 20-7630A Прямокутний поршень розтискання інструменту, СОШ
22. 57-2156 Кільце квадратного перетину Q4-440 Буна
23. 20-7007A Корпус циліндра

Вузол поршня розтискання інструменту СОШ-ВД



	Фрезерний верстат «Міні»	**VF 0-1**	**VF 2**	**VF 3**	**VF 4-5**	**VF-5XT**
Станина	24-3006	30-0157	30-0157	30-0196	30-0196	30-0196
Супорт	24-3006	30-0157	30-0194	30-0195	30-0197	30-2152
Стійка	24-3006	30-0157	30-0157	30-0196	30-0196	30-0196

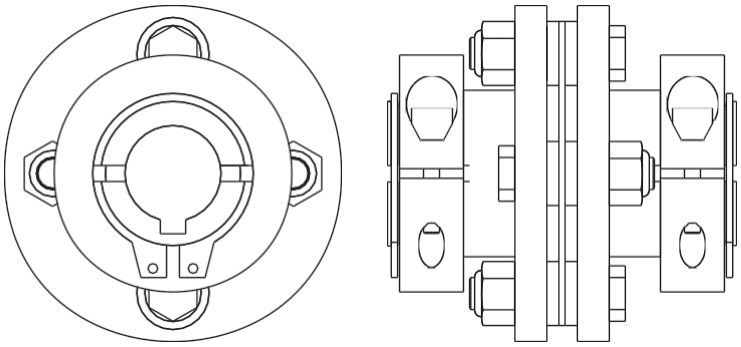
	VF-6/8	**VF-7/9**	**VF-10/11**
Станина	30-0474	30-0474	30-0474
Супорт	30-0470	30-0473	30-0516
Стійка	30-0474	30-0474	30-0474

Конус 50

	VF5	**VF-5XT**	**VF-6/8**	**VF-7/9**	**VF-10/11**
Станина	30-0202	30-0202	30-0895	30-0895	30-0895
Супорт	30-0198	30-2152	30-0896	30-0897	30-0516
Стійка	30-0202	30-0202	30-0895	30-0895	30-0895

*Крім XRT

Вузол кулькового гвинта

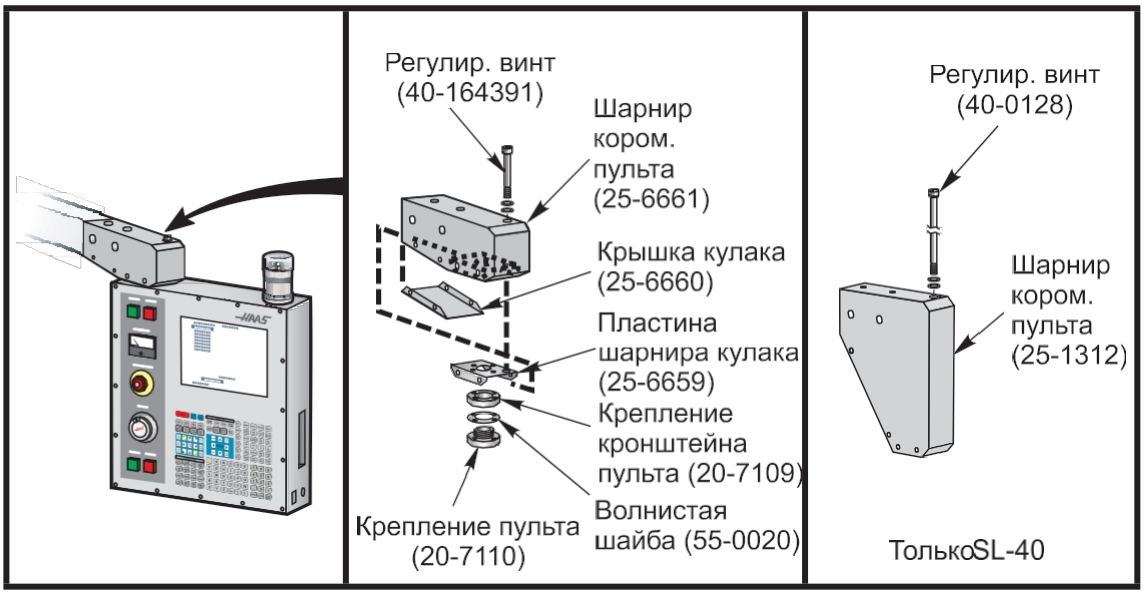


	VF 0-5 і Фрезерний верстат «Міні»	VF-5XT	VF 6/8	VF 7/9	VF10/11
Станина	30-0211 (30-1220A)	30-1215	30-1219	30-1219	30-1219
Супорт	30-0211 (30-1220A)	30-1219	30-1225A	30-0516	
Стійка	30-0211 (30-1220A)	30-1219	30-1219	30-1219	

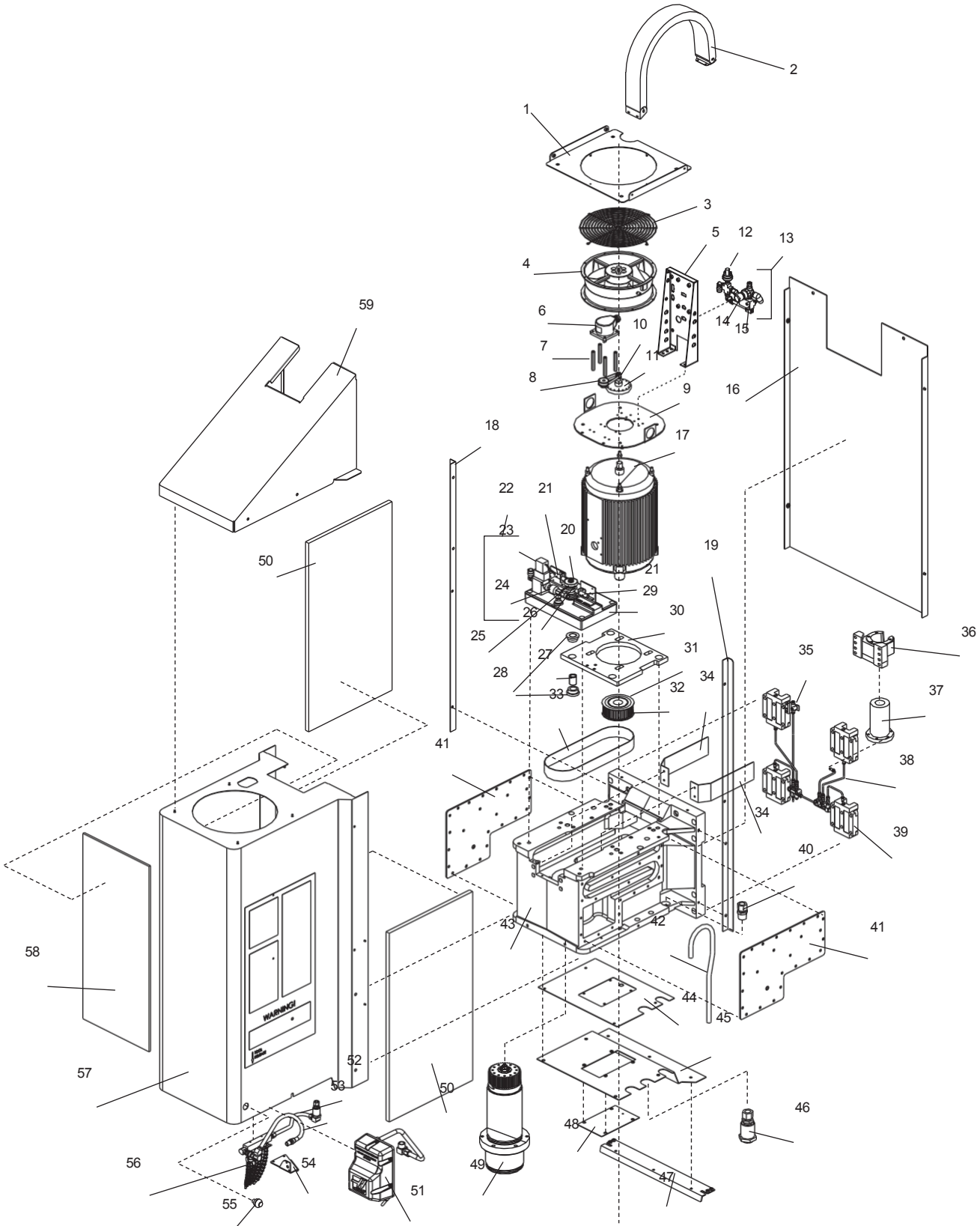
Конус 50

	VF5	VF-5XT	VF-6/8	VF-7/9	VF-10/11
Станина	30-1215	30-1215	30-1215	30-1215	30-1215
Супорт	30-1215	30-1215	30-1215	30-1225A	30-1225D
Стійка	30-1215	30-1215	30-1215	30-1215	30-1215

Вузол муфти



Вузол установки рівня підвісного пульта управління

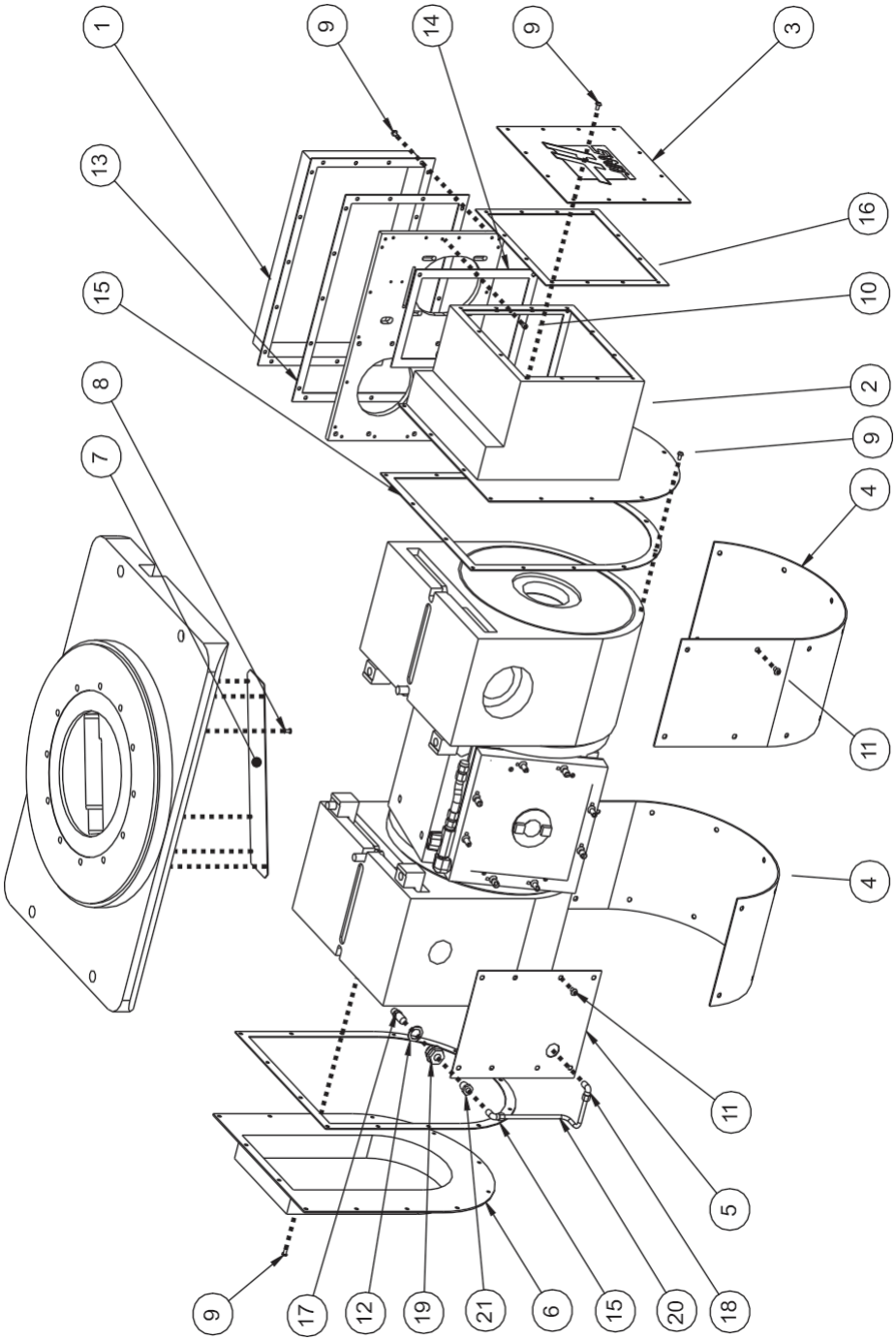


Головка шпинделя фрезерно-свердлильного центру

1.	25-6804	Кронштейн вентилятора
2	59-0091	Кабельний канал
3	59-0144	Огорожа вентилятора
4.	36-3035	Вузол вентилятора
5	25-7336	Кронштейн соленоїда
6	60-1815	Датч. пол.
7	22-7260	Розпірка датч.полож.
8.	54-7127	Ведуча зірочка
9	25-9667	Монт.плита датч.положення
10	54-2121	Приводний ремінь
11	20-0276	Ведуча зірочка
12	53-3001	Реле тиску
13	30-3156	Повітряний соленоїд
14	58-2736	Рег. подачі повітря.
15	59-2780	Соленоїд
16	25-7440	Задній звукопоглинальний екран
17	62-3016	Двигун шпинделя
18.	25-5748	Лівий екран струж.
19	25-5747	Правий екран струж.
20	20-1656	Фіксатор пружини
21	32-2010	Кінцевий вимикач
22	32-5620	Вузол електромагнітного клапана
23	30-3201	Вузол П.Р.І.
24	59-2832	Швидкознімний вихлоп
25	59-2760	Пружина стиснення
26	20-7626	Шток П.Р.І.
27	22-7520	Амортизатор
28.	22-7521	Шайба
29.	20-1514	Корпус циліндра
30	20-7429	Нижня кришка двигуна
31	20-7376	Фланець зірочки
32	20-9672	Зірочка
33	54-2660	Приводний ремінь
34.	25-0982	Фіксатор
35	30-7494	Верхній вузол маслопроводу
36	20-7008	Корпус гайки
37	24-0041	Вузол кулькового гвинта
38	30-7525	Вузол маслопроводу
39	50-0017	Вузол лінійного напрямку.
40	58-2071	S x S Weatherhead
41	25-0957	Кожух СОЖ
42.	58-0204	Трубка кожуха СОЖ
43	20-7005	Головка шпинделя
44	59-9134	Нижня звукопоглинаюча кришка
45	25-7096	Нижня кришка головки шпинделя
46	58-1680	Анкерний роз'єм
47	25-5737	Плита перехідника Gordillo
48	25-7284	Кришка лючка
49	30-6656	Шпиндель
50	59-9132	Бічний пінопласт звукоізоляційний
51.	30-7365	Програмований охолоджувач
52	58-5173	Лоток
53	52-0026	Шланг прогр. охолоджувача
54	25-5820	Установ. кронштейн програмувача охолоджувача
55	61-1040	Вимикач
56	30-7459	Вузол колектора
57	25-7600	Кришка головки шпинделя
58	59-9131	Перед. пен. звукоізоляція.
59	25-6805	Верх кришки струж.

Головка шпинделя фрезерно-свердлильного центру

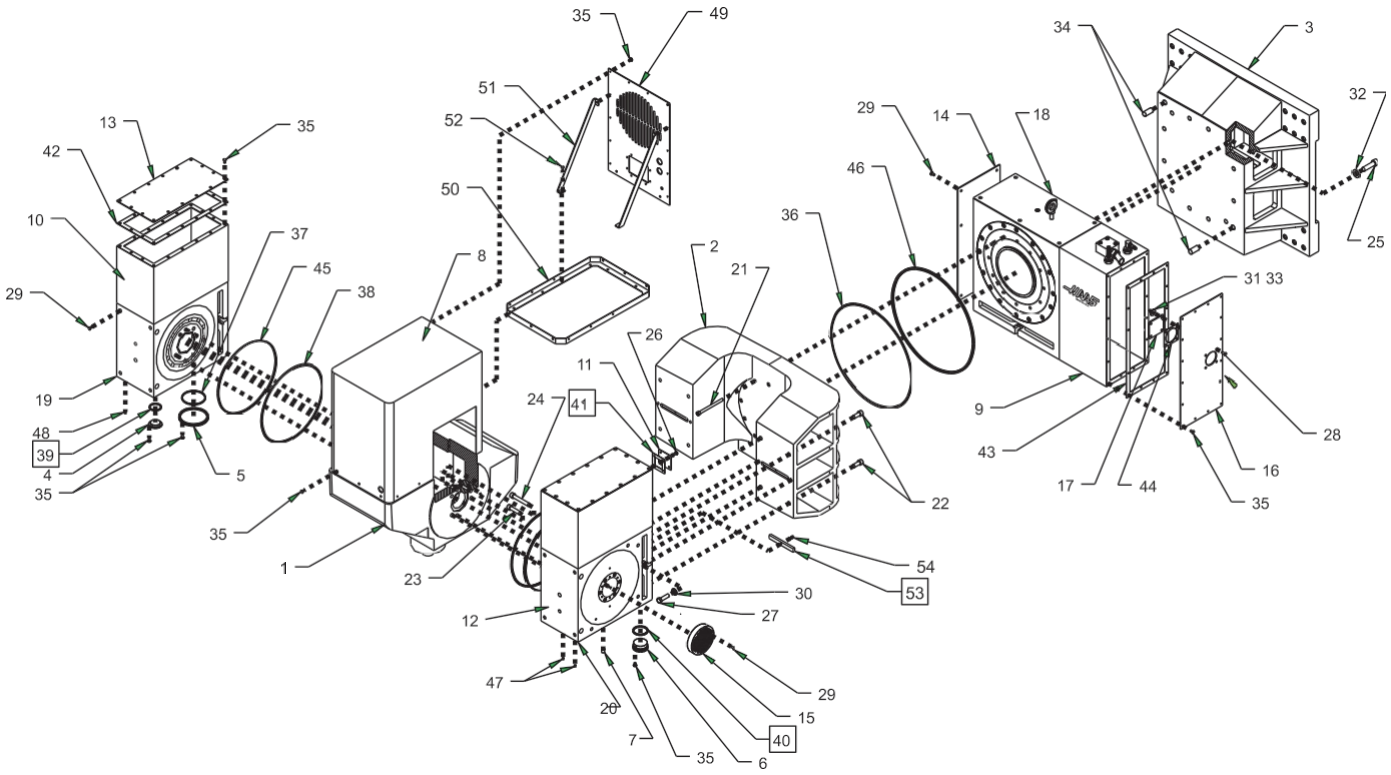
Вузол головки мостового фрезерного верстата



ПУНКТ No.	КОЛ-ВО	No. ПО КАТ.	НАИМЕНОВАН.
1	1	25-4424	КОЖ. РЕМНЯ ШП. 310 VB
2	1	25-4426	КОЖ. ДВИГ. ШПИНДЕЛЬ 310 VB
3	1	25-4428	КРЫШКА КОЖУХА ДВИГАТ.
4	2	25-4429	КРЫШ. РАД. ФР.СТАНКИ VB
5	1	25-4430	БОК. КРЫШКА
6	1	25-4431	КРЫШКА КАБЕЛЯ 310
7	1	25-4432	КР. КАБЕЛЯ ОСЬ С VB
8	6	40-1669	ВИНТ 8-32 x 3/8
9	54	40-1750	ВИНТ 10-32 x 3/8
10	3	40-1850	ВИНТ 10-32 3/8
11	36	40-1975	ВИНТ 1/4-20 x 5/16

ПУНКТ No.	К-ВО	No. ПО КАТ.	НАИМЕНОВАН.
12	1	57-4134	ПРОКЛАДКА, ВОЗД.ШТУЦ.
13	1	57-4425	ПРОКЛАДКА, КОЖ. РЕМНЯ
14	1	57-4427	ПРОКЛАДКА, КОЖ. ДВИГАТЕЛЯ
15	2	57-4433	ПРОКЛАДКА, КР. КАБЕЛЯ VB
16	1	57-4443	ПРОКЛАДКА, ДВИГ.
17	1	58-16708	1/4 С.Т.Р. X 1/4 POLYLINE
18	2	58-16752	90 ГРАД. НАКЛОН СЖАТИЯ
19	1	58-1677	АНК. ШТУЦ. С.Т.Р. 1/4
20	1	58-19900	МЕДН.ТРУБА 1/4 НАР.ДИА.
21	1	58-3670	ПЕРЕХ. 1/4 С.Т.Р. M-1/8 F

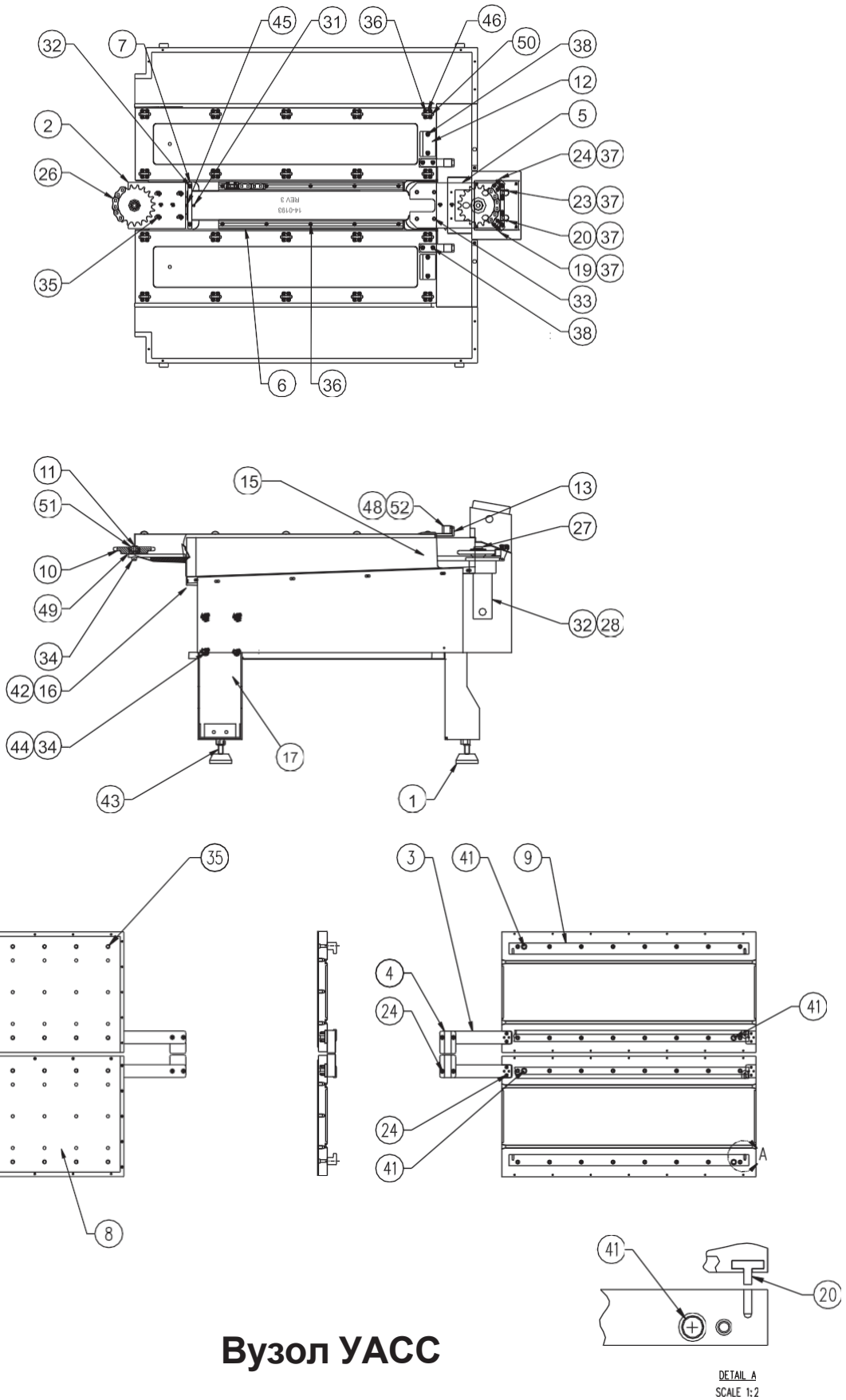
Вузол головки серії VR



НАСТР.КРУТ.МОМЕНТА	
ПУНКТ	ЗНАЧ.
21	45 ФУТ*ФУН
22	88 ФУТ*ФУН
23	100 ФУТ*ФУН
24	100 ФУТ*ФУН
25	160 ФУТ*ФУН

Вузол головки серії VR

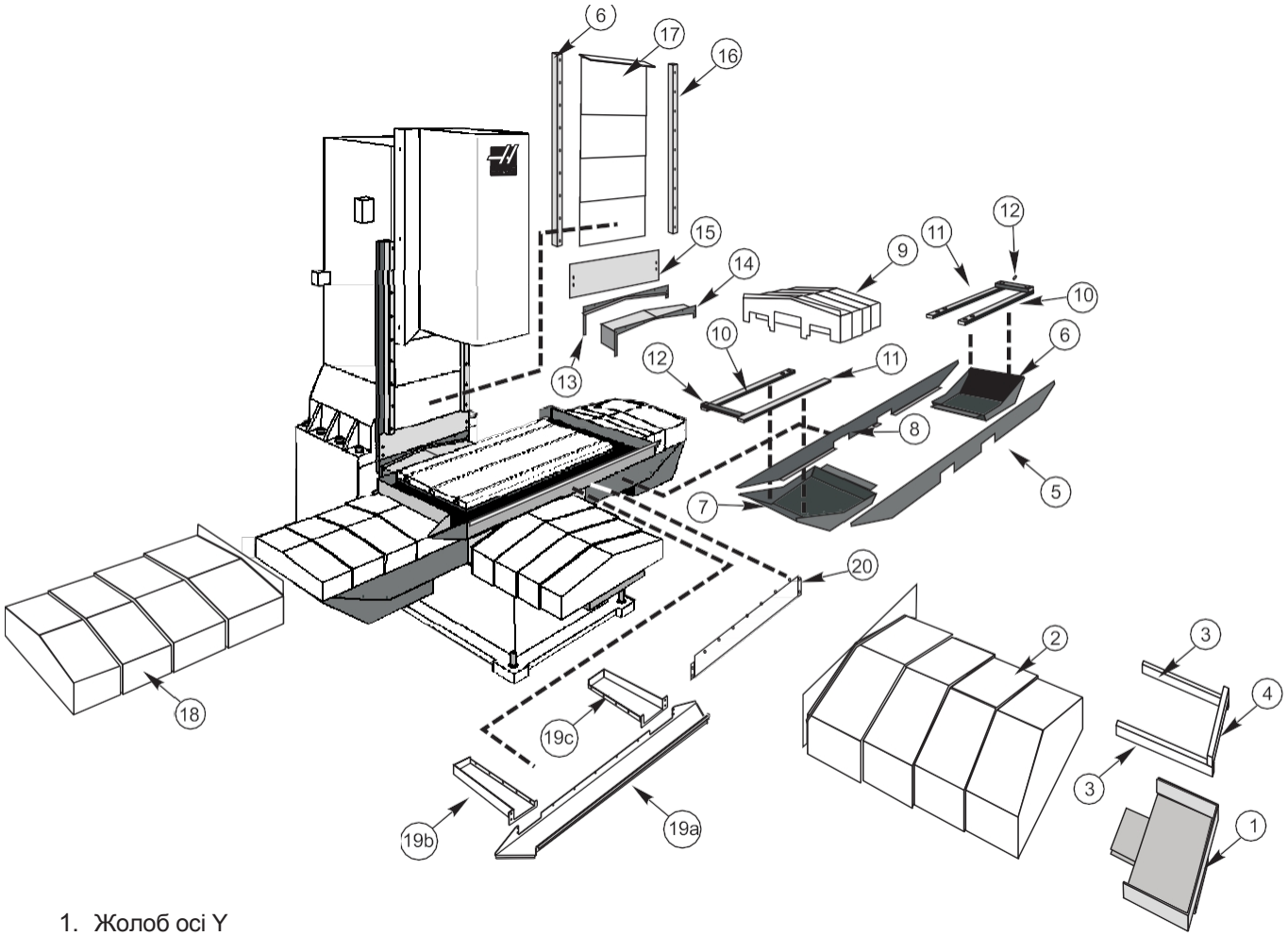
ПУНКТ	К-ВО	ЧЕРТ#	НАЗВА
1	1	20-4360	5 ОСЬ ГОЛ. ШПИНД. (ОБРОБ.)
2	1	20-4361	5 ОСЬ, СКОБА, (ОБРОБ.)
3	1	20-4367	5 ОСЬ РОЗП. ВТУЛКА. (ОБРОБ.)
4	1	20-4381	ВТУЛКА. ОГЛЯД. СКЛА
5	1	20-4382	КР. КОРПУС ЧЕРВ'ЯКА, 5 ОСЬ
6	1	20-4388	ВТ.ЧЕРВ'ЯКА, СТОР.ШКІВИ 310
7	1	22-4040	МІКРО ВИКЛ., ВТУЛКА
8	1	25-4363	5 ОСЬ КР.ГОЛОВКИ
9	1	25-4366	ОГОРОЖА ДВИГУНА 450
10	2	25-4371	ОГОРОЖА. ДВИГУН. 310/5 ОСЬ
11	1	25-4372	ПЛИТА БЛОКУВАННЯ 310/5 ОСЬ
12	2	25-4373	ВЕРХН. КР. 310/5 ОСЬ
13	2	25-4375	КРИШКА ОГОРОЖІ 310/5 ОСЬ
14	1	25-4377	БОК. КРИШКА 450/5 ОСЬ
15	2	25-4380	ОГР.СТРУЖ.ОТВ 5 ОСЬ
16	1	25-4386	КРИШКА ОГОРОЖ. 450/5 ОСЬ
17	1	28-4278	ДИВ. СКЛО, МАНОМЕТР
18	1	30-1070	HRT450 УЗ. W/5 ОСЬ MODS
19	1	30-1071	HRT310 ВЕДУЧИЙ. УЗ. 5 ОСІ
2	1	30-1072	HRT310 ВЕДОМ. УЗ. 5 ОСІ
21	12	40-164391	ГВИНТ 3/8-16 X 5 (1/4)
22	8	40-16575	ВІНТ 1/2-13 X 1 (1/4)
23	8	40-1661	ГВИНТ 1/2-13X2
24	4	40-16626	ВІНТ 1/2-13 x 3 (1/4)
25	12	40-16643	ВІНТ 5/8-11 X 2 (1/4)
26	4	40-1669	ВІНТ 8-32 x 3/8
27	4	40-1830	БОЛТ 1/2-13 X 1 3/4
28	4	40-1976	ВИНТ 1/4-20 x 3/4
29	22	40-1980	ГВИНТ 1/4-20 x 1/2
30	4	45-1740	ШАЙБА, ЧОРНА ЗАГАРТОВАНА 1/2
31	4	45	ШАЙБА, ЗАХИСНА 1/4 ЗН.Д. X 1 НАР.Д.
32	12	45	ШАЙБА ЗАГАРТОВАНА 5/8
33	4	46-1625	ГАЙКА 1/4-20 ЧОР.ОКС.
34	2	48-1757	УСТАН. ШТИФТ 3/4 X 1 1/2
35	85	49-1750	ВІНТ 10-32 x 3/8
36	1	57-0093	УПЛ. КОЛ. 2-385 БУНА
37	1	57-2250	УПЛ. КОЛ. 2-156 VITON
38	2	57-2252	УПЛ. КОЛ., 2-381 VITON
39	1	57-2831	УПЛ. КОЛ., 2-130 БУНА
40	1	57-4120	УПЛ. КОЛ., 2-226 VITON
41	1	57-4133	ПРОКЛ. РОЗП. КОР.
42	2	57-4223	ПРОКЛАДКА, КОЖУХ ДВИГУНА
43	1	57-4261	ПРОКЛАДКА КРИШКИ ОГОРОЖІ. 450
44	1	57-4279	ПРОКЛ. ОГЛЯД. СКЛА
45	2	57-4384	HRT310 ТЕФЛОН. УПЛОТНЕННЯ.
46	1	57-4385	HRT450 ТЕФЛОН. УПЛОТНЕННЯ.
47	3	58-1627	ЗАГЛ. ТРУБИ 1/8-27
48	1	58-3105	РІЗБ. ЗАГЛ. ТРУБИ 1/4
49	1	25-4362	5 ОСЬ, ДАХ. ГОЛ., ЗАДНЯ ПЛАСТИНА
5	1	25-4364	КРИШКА ГОЛ., МОНТАЖНИЙ КУТ.
51	2	25-4383	РОЗКІС КР. ГОЛОВКИ 5 ОСЬ
52	10	40-1975	ГВИНТ 1/4-20 x 5/19
5	2	20-4230	ШПОНКА, КОРП.
54	20	40	ГВИНТ 1/4-20 x 5/16


45
31
36
46
32
7
50
38
12
2
5
24
37
26
23
37
20
37
19
37
35
33
38
6
36
11
15
13
51
48
52
27
10
49
32
28
34
42
16
44
34
17
43
1
35
3
41
9
4
24
41
24
41
A
8
21
41
20
DETAIL A
SCALE 1:2

Вузол УАСС

Вузол УАСС

ПУНКТА	КОЛ-ВО	НОМЕР ЗА КАТАЛОГУ	НАЗВА
1.	3	14-7068	КОРПУС, ПОДУШКА РІВНЯ
2.	1	20-0046	ОПОРА, ПРОМІЖНА ЗІРКА
3	2	20-0048	ПРИВІДНЕ ПЛЕЧЕ, УАСС
4.	2	20-0049	ФІКСАТОР, УАСС
5.	1	20-0050	ОПОРА, ДВИГУН, УАСС
6.	2	20-0051	НАПРАВЛЯЮЧА, ЛАНЦЮГ, УАСС
7	1	20-0052	БЛОК МЕХАНІЗМУ НАПРУЖЕННЯ
8.	2	20-0053	СУПУТНИК
9	4	20-0054	ЗАЖИМНИЙ РЕЛЬС
10.	1	20-0057	ПРОМІЖНА ЗІРКА
11.	1	20-0060	ШЕЙКА, ПРОМІЖНА ЗІРКА
12.	2	20-0065	ФРИКЦІЙНА КОЛОДКА
13.	2	20-0066	ОПОРНИЙ СПУТНИК, УАСС
14.			НІ
15	1	20-0193	СТАНИНА, ОБРОБЛЕНА
16	1	25-0066	ЕКРАН, БРИЗГОВИК, НИЗЬКОПРОФІЛЬНИЙ
17	3	25-0072	ПЛЕЧЕ, УАСС
18.	2	25-0077	СУПУТНИК, СПІДНИЦЯ, ЗАДНЯ СТОРОНА
19.	1	25-0082	КРОНШТЕЙН ВИМИКАЧА, ЛАНЦЮГ, НИЖНІЙ
20	4	26-8964	УАСС, БРУДОСИРНИК
21	2	25-0095	ПІДДОН СУПУТНИКА
22.	4	25-0100	КРОНШТЕЙН, ГРЯЗЕЗЕМНИК
23	1	25-0101	КОРОМИСЛО КРОНШТЕЙНА ВИМИКАЧА #2
24	1	25-0102	КРОНШТЕЙН ВИМИКАЧА, ЛАНЦЮГ, ВЕРХНІЙ
25	2	25-0105	СУПУТНИК, СПІДНИЦЯ, ПЕРЕДНЯ СТОРОНА
26	1	30-0054	ВУЗОЛ ЛАНЦЮГА, УАСС
27.	1	30-0055	ВУЗОЛ ЗАХИСНОЇ ФРИКЦІЙНОЇ МУФТИ
28.	1	32-1800	ДВИГУН ЧОВНА, 507-01-110АН
29	8	40-0017	ГВИНТ З ПЛОСКОЮ ГОЛОВКОЮ 5/16-18 X 3/4"
30	8	40-16081	ГВИНТ З НАПІВКРУГЛОЮ ГОЛОВКОЮ 6-32 X 5/16"
31	1	40-1614	ГВИНТ SHCS, 1/4-20 X 1 1/4
32	2	40-1617	ВІНТ З ПЛОСКОЮ ГОЛОВКОЮ 1/4-20 X 1"
33.	4	40-1636	ГВИНТ SHCS, 3/8-16 X 1 1/4
34	13	40-1654	ГВИНТ SHCS, 1/2-13 X 1"
35	4	40-1667	ГВИНТ SHCS, 5/16-18 X 1 1/4
36	124	40-170	ВІНТ З ПЛОСКОЮ ГОЛОВКОЮ, 10-32 X 1/2
37	8	40	ГВИНТ SHCS, 10-32 X 3/8"
38	8	40	ВІНТ З ПЛОСКОЮ ГОЛОВКОЮ, 1/4-20 X 5/8
39	2	40	ГВИНТ SHCS, 10-32 X 3/4
40	32	40-1961	ГВИНТ SHCS, 3/8-16 X 2"
41	4	40-1970	ВІНТ З ПЛОСКОЮ ГОЛОВКОЮ 1/4-28 X 1"
42.	3	40-1981	ГВИНТ FBHCS, 1/4-20 X 1/2
43	3	44	ГВИНТ БЕЗ ГОЛОВКИ, ЗАКРУГЛЕНИЙ КОНЕЦЬ 3/4-10 X 4:”
44	12	45-1666	ПЛОСКА ШАЙБА 1/2 ВНУТРІШНІЙ ДІАМЕТР
45	1	46-1625	ШЕСТИГРАННА ГАЙКА 1/4-20 ЧОРНА ОКСИДОВАНА
46	20	48-0012	УСТАНОВЧИЙ ШТИФТ, 12 мм X 30 мм LG.
47	32	49-16201	ВІНТ З НАПІВКРУГЛОЮ ГОЛОВКОЮ 10-32 X .38
48	4	51-003	ВТУЛКА, ОТВІР .6260 ВНУТРІШНІЙ ДІАМЕТР
49	2	51-2836	РАДІАЛЬНИЙ ПІДШИПНИК #60052RS
50	20	51	РАДІАЛЬНИЙ ПІДШИПНИК 12 X 32 X 10 ММ
51.	1	56-0085	СТОПЕРНЕ КІЛЬЦЕ 5100-100
52	2	59-1057	АМОРТИЗАТОР, СПУТНИК

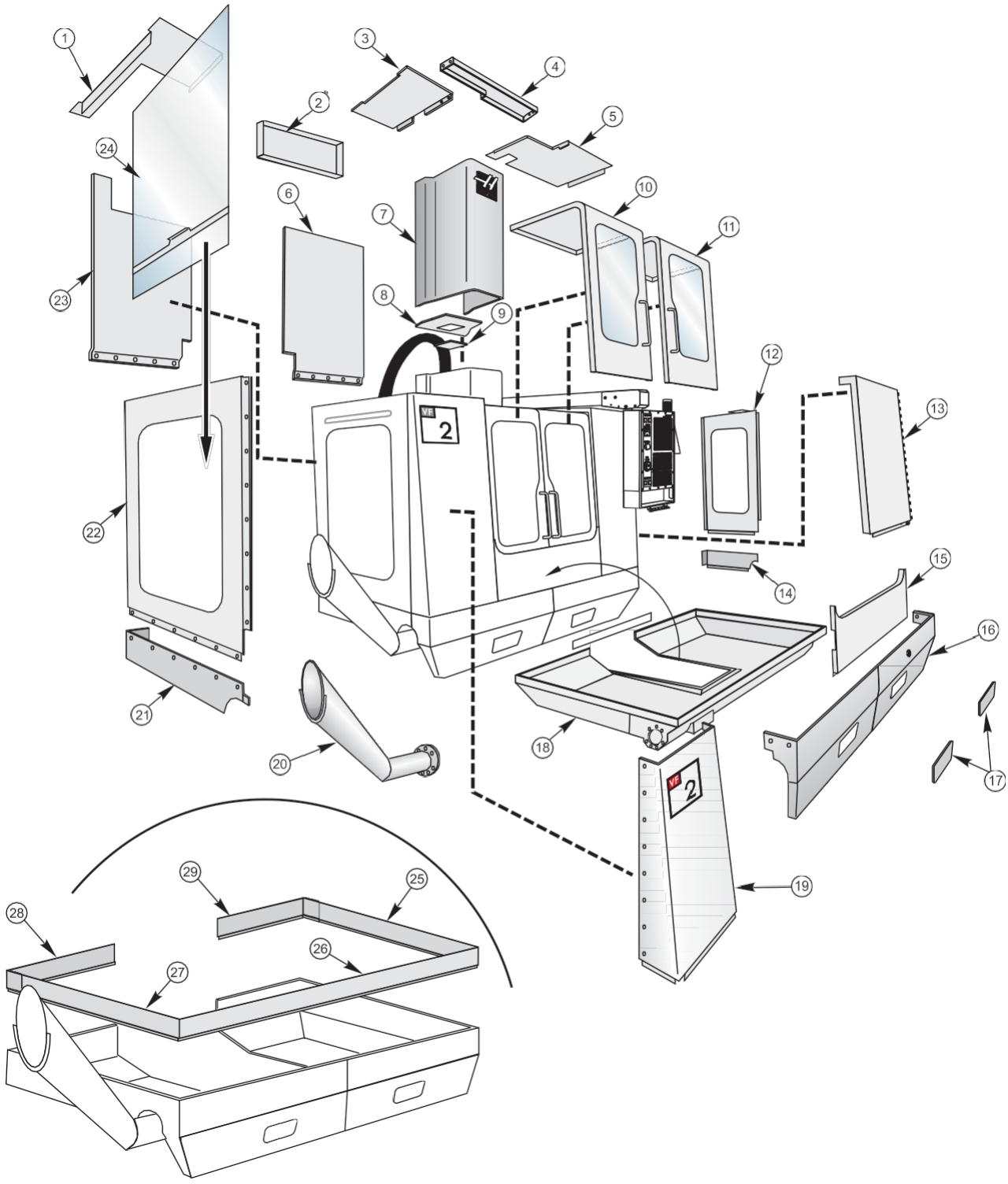


1. Жолоб осі Y
2. Кришка напрямної осі Y
3. Направляючі осі Y
4. Кронштейн кришки направляючої
5. Кришка супорта
6. Жолоб осі X
7. Жолоб осі X
8. Кришка супорта
9. Кришка напрямної осі X 10.

Напрямні осі X

11. Направляючі осі X
12. Кронштейн кришки направляючої
13. Брудозбирач осі Y
14. Задня кришка напрямної осі Y
15. Опора кришки напрямної осі Z
16. Огорожа стружки осі Z
17. Кришка напрямної осі Z
18. Кришка напрямної осі X
19. Жолоб столу
20. Кришка столу

Внутрішні замінних частини VF

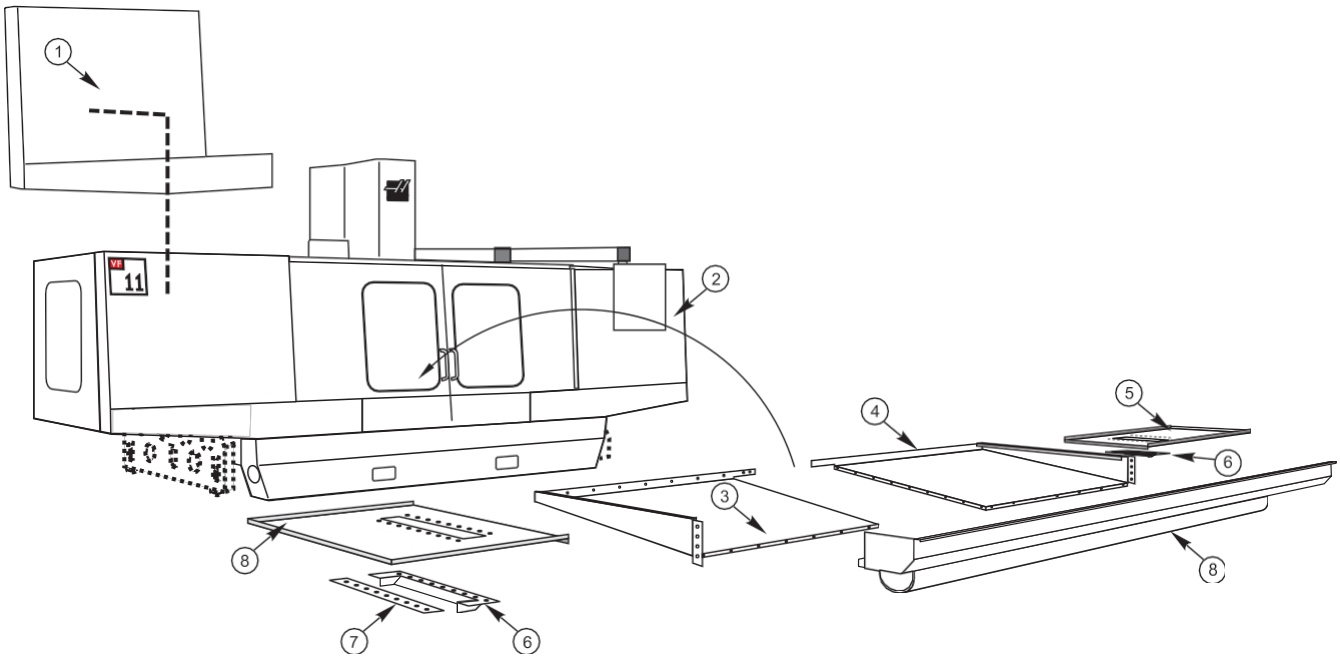


VF6 - 8 Удлиненная колонка (заказывается отдельно)

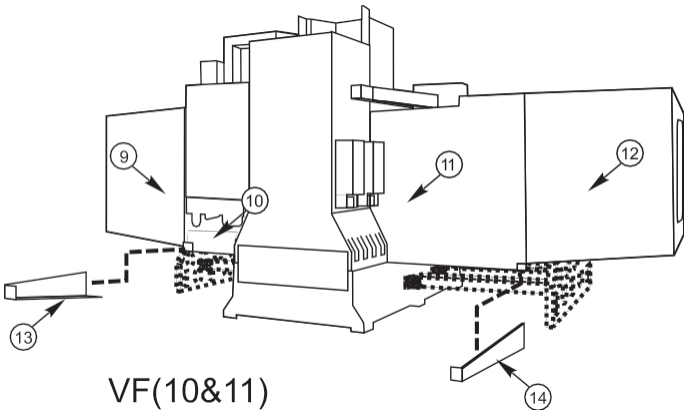
Зовнішні штамповані деталі VF

Зовнішні штамповані деталі VF

1. Кришка, верхня ліва
2. Задня панель, розпірка
3. Верхня ліва панель
4. Розпірка верхня, двері
5. Кришка, верхня права
6. Задня права панель
7. Кришка головки шпинделя
8. Кришка головки шпинделя, нижня
9. Нижня кришка головки, технологічний люк
10. Вузол лівої двері
11. Вузол правої двері
12. Права панель
13. Передня права панель
14. Подовжувач фартуха, правий
15. Середня передня панель
16. Фартух, лівий і правий 17. Технологічний люк
18. Піддон, огорожа стружки 19. Передня ліва панель
20. Жолоб стружки
21. Подовжувач фартуха, лівий
22. Бічна ліва панель
23. Задня ліва панель
24. Бічне вікно (ручка не включена)
25. Правий стояк
26. Передній стояк
27. Лівий стояк
28. Задній лівий стояк
29. Правий задній стояк

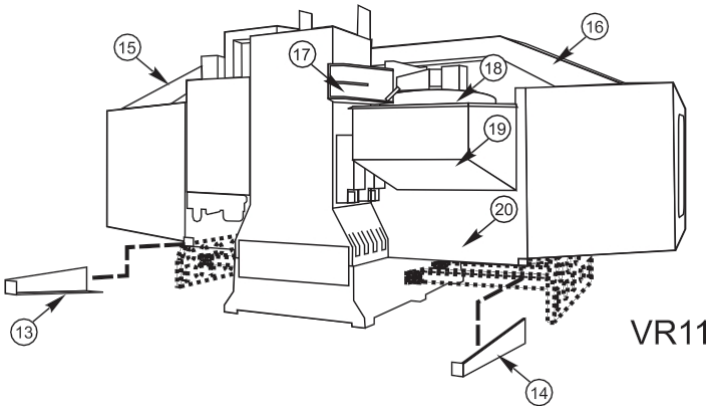


1. Передня ліва панель
2. Передня права панель
3. Нижній піддон, лівий
4. Нижній піддон, правий
5. Кронштейн правого піддону
6. Опора піддону
7. Опора піддону
8. Кронштейн лівого піддону



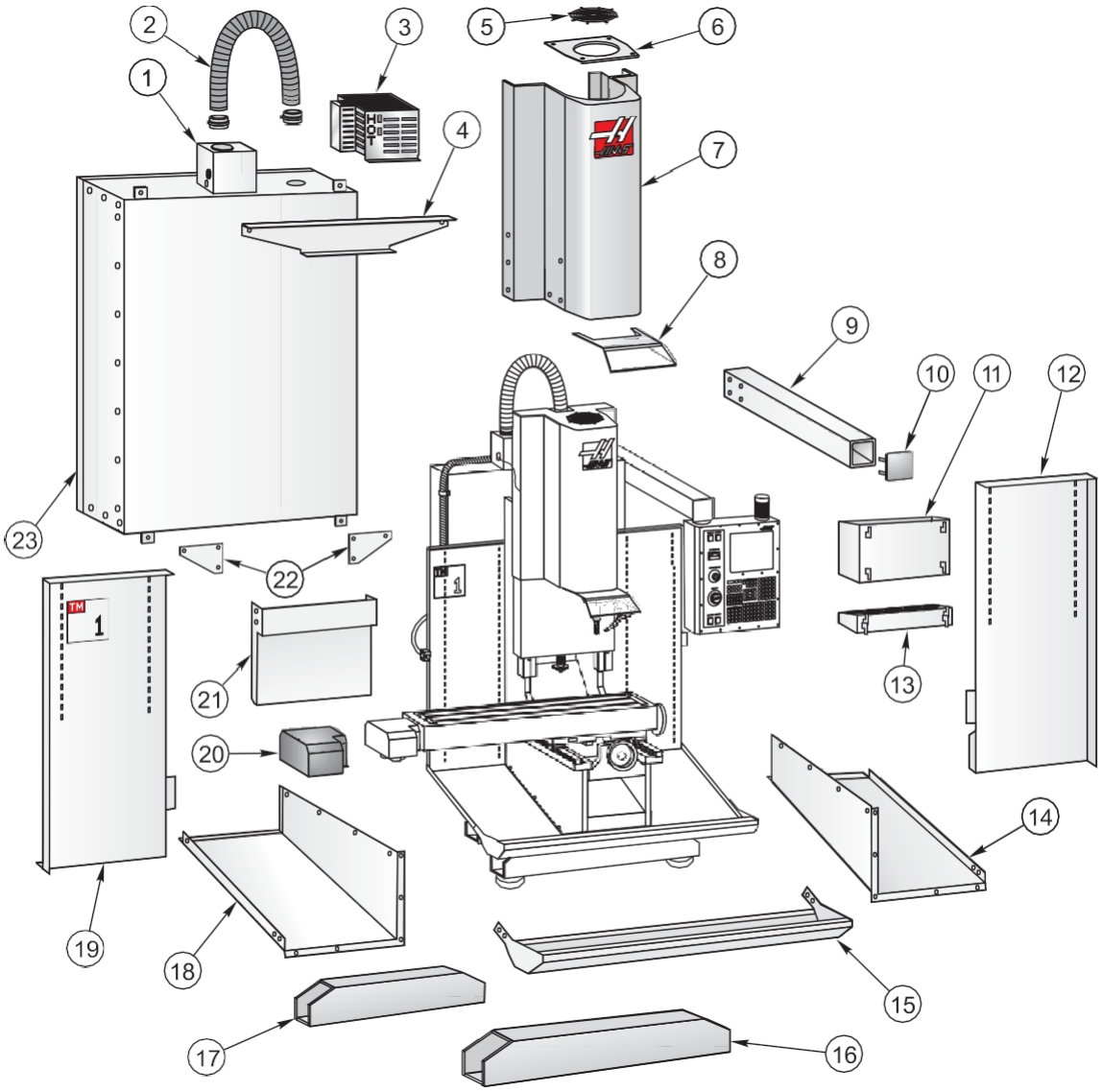
VF(10&11)

9. Подовжувач задньої правої панелі
10. Внутрішня задня права панель
11. Внутрішня задня ліва панель
12. Подовжувач задньої лівої панелі
13. Подовжувач фартуха, правий
14. Подовжувач фартуха, лівий
15. Опорна балка
16. Опорна балка
17. Кронштейн пристрою зміни інструменту
18. Кришка пристрою зміни інструменту
19. Піддон пристрою зміни інструменту
20. Ліва задня панель



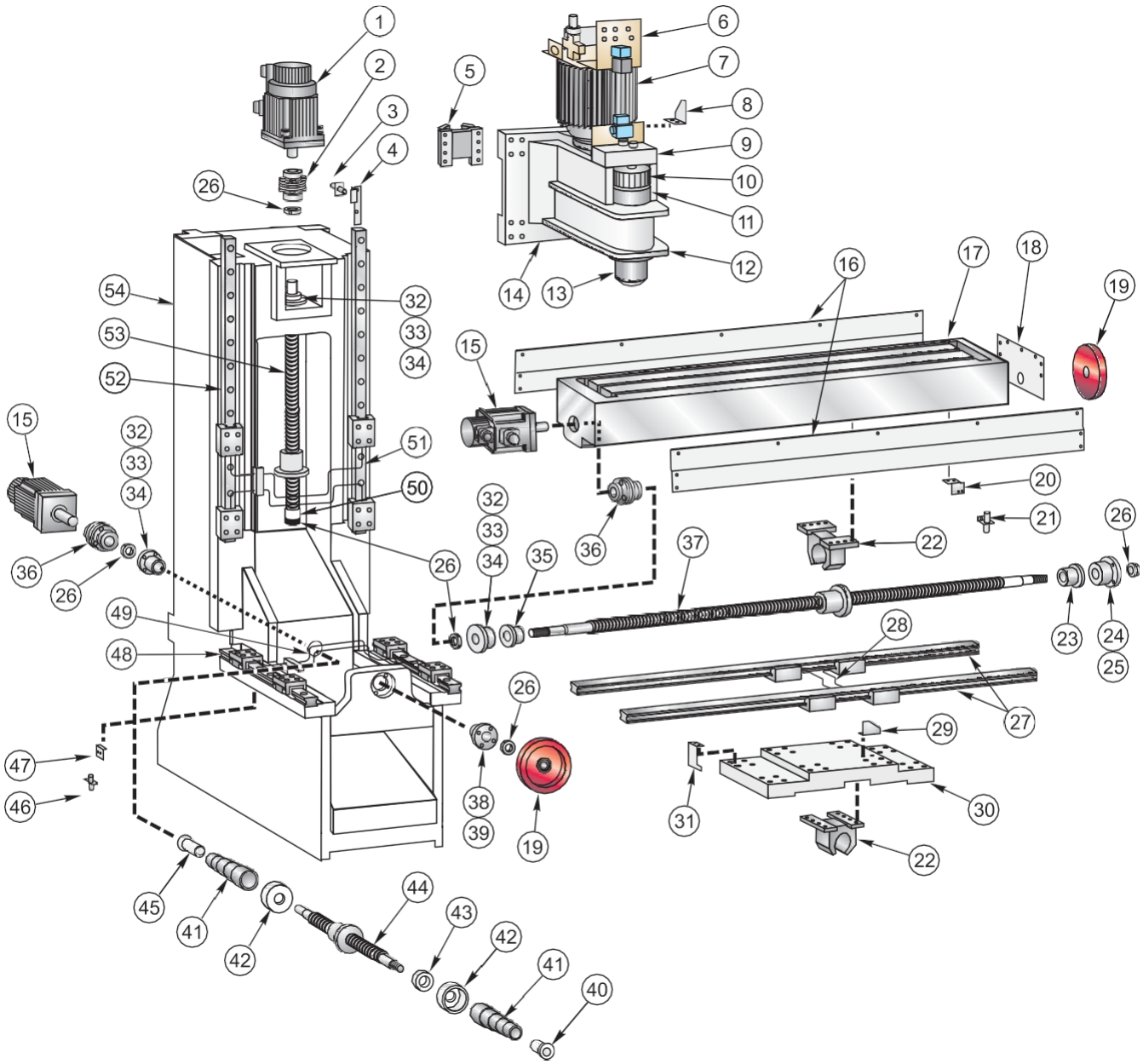
VR11

Зовнішні штамповані деталі VF



1. 25-7198 Розподільна коробка
2. Вузол гофрованого трубопроводу
3. 32-0043 Кришка регенератора
4. 25-4044A Верхній установчий кронштейн блоку управління
5. 59-0144 Огорожа вентилятора
6. 25-0389 Верхній кронштейн вентилятора
7. 25-4003C Кришка головки шпинделя
8. 25-4008 Захисний екран
9. 25-1097 Коромисло пульта
10. Торцева заглушка (2)
    25-5394 Затискач торцевої заглушки
11. 25-0563 Контейнер
12. 25-6596 Правий піддон стружки
13. 25-0440A Інструментальний накопичувач
14. 25-4006 Правий піддон
15. 25-6656 Лоток
16. 20-1117A Переднє плече 17. 20-1116A Заднє плече 18. 25-4007 Лівий піддон
19. 25-6597 Лівий піддон стружки
20. 25-4000A Кришка двигуна столу
21. 25-4010 Кришка направляючої шпинделя
22. 25-1091 Нижнє кріплення блоку управління (2)
23. 25-0025 Блок управління

Зовнішні штамповані деталі інструментального фрезерного верстата

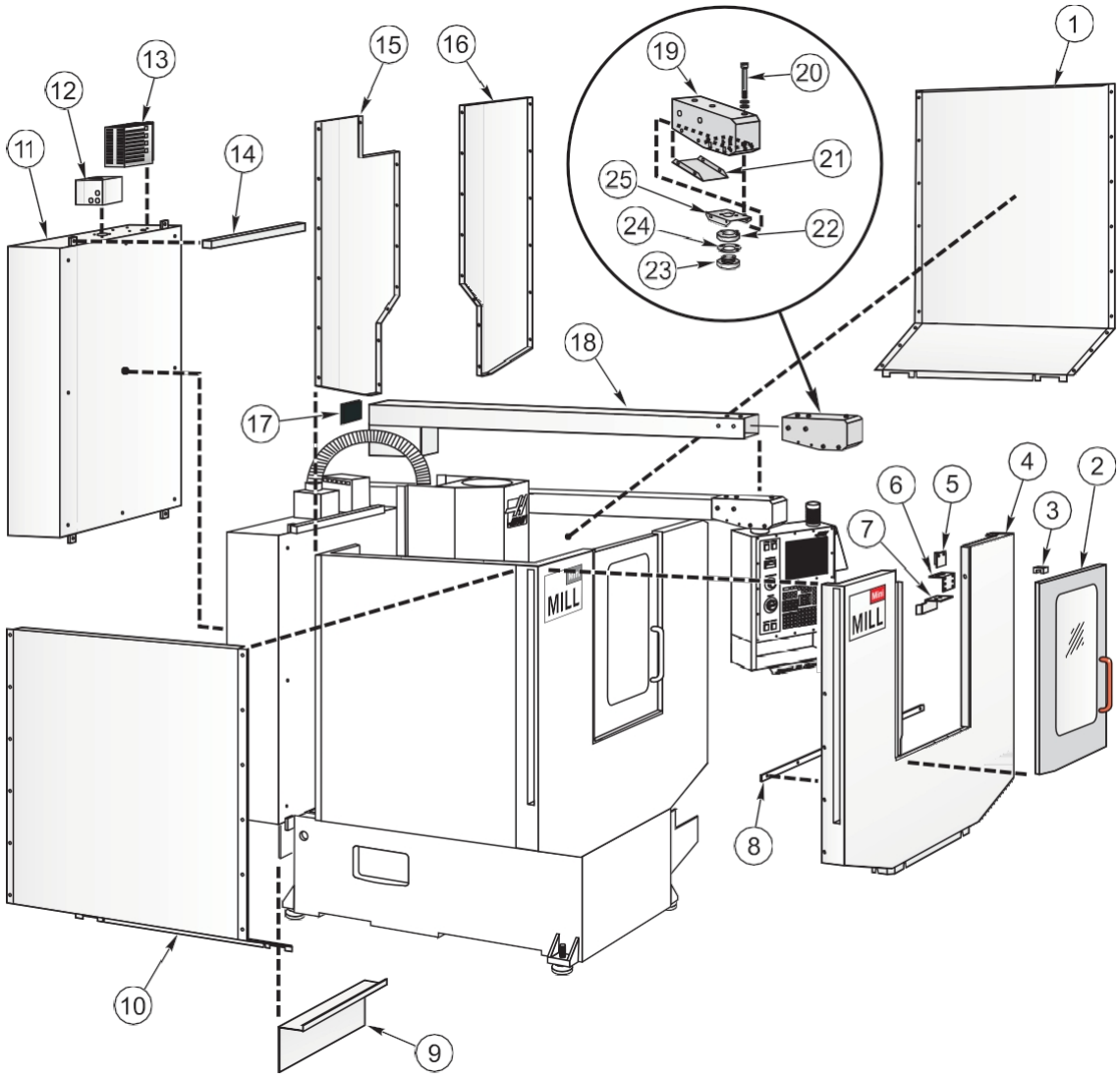


Внутрішні частини інструментального фрезерного верстата

Перелік внутрішніх частин інструментального фрезерного верстата

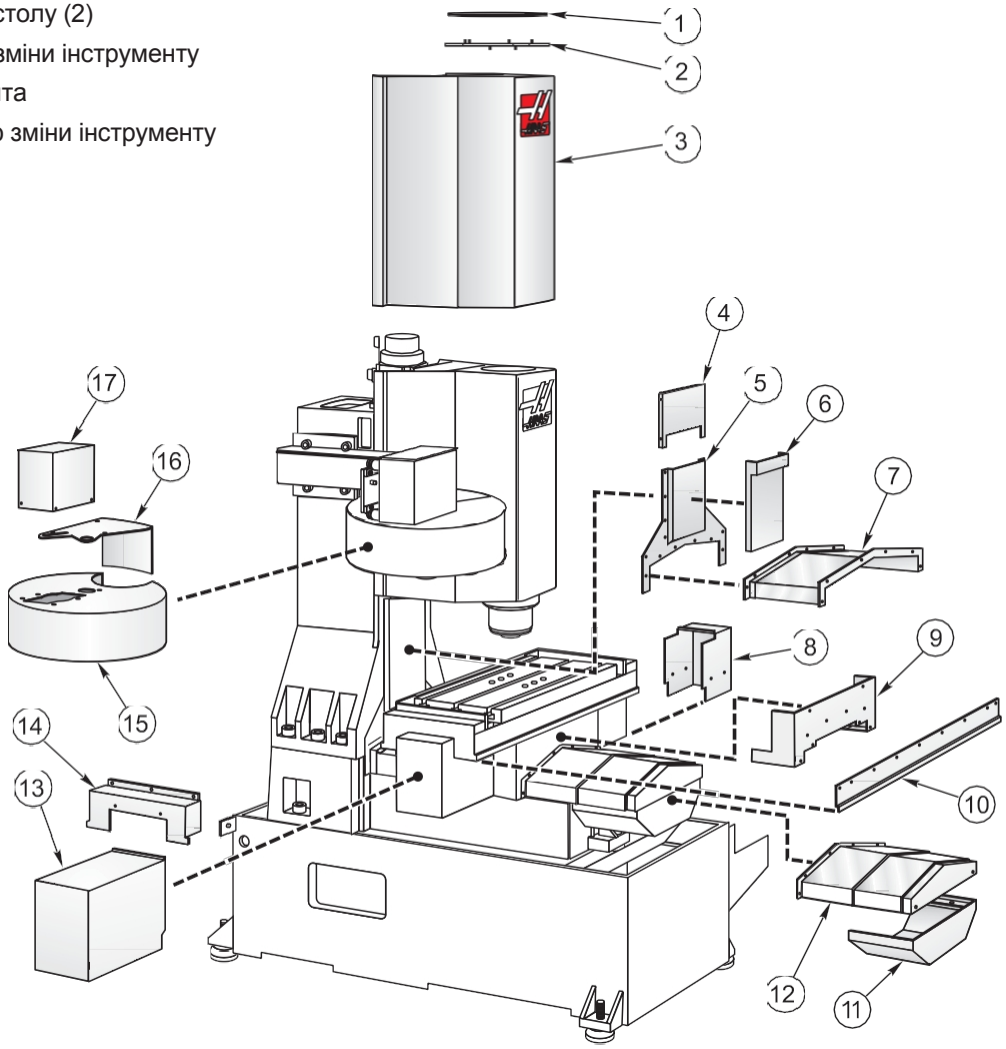
1. 62-0024 Двигун
2. 30-1220A Вузол муфти
3. 32-5060 Кінцевий вимикач осі Z
4. 25-4024 Установчий кронштейн кінцевого вимикача осі Z
5. 20-7008F Корпус гайки кулькового гвинта осі Z
6. 30-2465A Вузол повітряного соленоїда
7. 30-1674 Лінійний двигун 5 Л/С
8. 25-6578 Кронштейн перемикання кінцевого вимикача осі Z
9. 30-1668A Збірка поршня розтискання інструменту
10. 20-7373 Шків 1_7_8
11. 20-7442 Кришка подачі масла
12. 20-1330 Корпус головки шпинделя, оброблений
13. 30-1337 Вузол шпинделя CT30
14. 20-3003A Монтажна плита шпинделя
15. 62-0014 Двигун
16. 25-4001A Бічні кришки столу (2)
17. 20-1302A Стіл
18. 25-4002A Торцева кришка столу
19. 20-1256 Маховик ручної подачі (2)
20. 25-4014 Кронштейн безконтактного перемикача осі X
21. 32-2133 Безконтактний перемикач осі X
22. 20-1093 Корпус гайки кулькового гвинта осі X і Y (2)
23. 20-1147 Амортизатор основи осі X
24. 30-2780 Вузол корпусу підшипника
25. 51-2025 Кульковий підшипник
26. 51-2012 Контргайка підшипника (6)
27. 50-0012A Лінійні напрямні осі X (2)
28. 30-2767 Вузол маслопроводу осі X
29. 25-4013 Кронштейн перемикання безконтактного перемикача осі X
30. 20-1304B Супорт
31. 25-5191 Кронштейн перемикання безконтактного перемикача осі Y
32. 20-7416 Корпус картриджа підшипника (3)
33. 51-1011U Кульковий підшипник (3)
34. 20-7418 Замок картриджа підшипника (3)
35. 20-1146 Амортизатор (сторона двигуна)
36. 30-1220 Вузол муфти (2)
37. 24-0019 Кульковий гвинт осі X
38. 30-2780 Вузол корпусу підшипника
39. 51-2025 Кульковий підшипник
40. 20-1158 Амортизатор основи осі Y
41. 59-0264 Кришка кулькового гвинта (2)
42. 20-1113 Фіксатор кришки кулькового гвинта (2)
43. 20-1114 Розпірна втулка кулькового гвинта
44. 24-0020 Кульковий гвинт осі Y
45. 20-1148 Амортизатор двигуна осі Y
46. 32-2133 Безконтактний перемикач осі Y
47. 25-4012 Кронштейн кінцевого вимикача осі Y
48. 50-0013A Лінійні напрямні осі Y (2)
49. 30-2794 Вузол маслопроводу осі Y
50. 20-3017 Амортизатор
51. 30-2042 Вузол маслопроводу осі Z
52. 50-0014A Лінійні напрямні осі Z (2)
53. 24-0021 Кульковий гвинт осі Z
54. 20-1303A Станина оброблена

1. 25-0754 Бічна сторона огорожі
2. 25-0386 Вузол дверей
   28-0011 Вікно
3. 20-0712 Направляючий блок
4. 25-0753 Передня панель огорожі
5. 25-0958 Кронштейн ключа
6. 25-7050C Установчий кронштейн вимикача
7. 25-0757 Тримач дверей
8. 22-7616 Нижня рейка двері
9. 25-7195K Установка панелі змащення
10. 25-0754 Бічне дзеркало огорожі
11. 25-0025D Головний електричний блок управління
12. 25-7198B Розподільна коробка
13. 25-0461 Кришка регенератора (передня)
    25-0462 Кришка регенератора (задня)
14. 20-3009 Порожниста штанга
15. 25-0384A Ліва задня панель
16. 25-0385A Задня права панель
17. 14-1962 Торцева заглушка
    25-5394 Затискач торцевої заглушки
18. 20-3008 Коромисло пульта
19. 25-6661 Шарнір коромисла пульта
20. 44-0018 Гвинт SHCS для установки рівня
21. 25-6660 Кришка шарніра
22. 20-7109A Основа коромисла пульта
23. 20-7110A Основа пульта
24. 55-0020 Хвиляста шайба
25. 25-6659 Поворотна плита шарніра



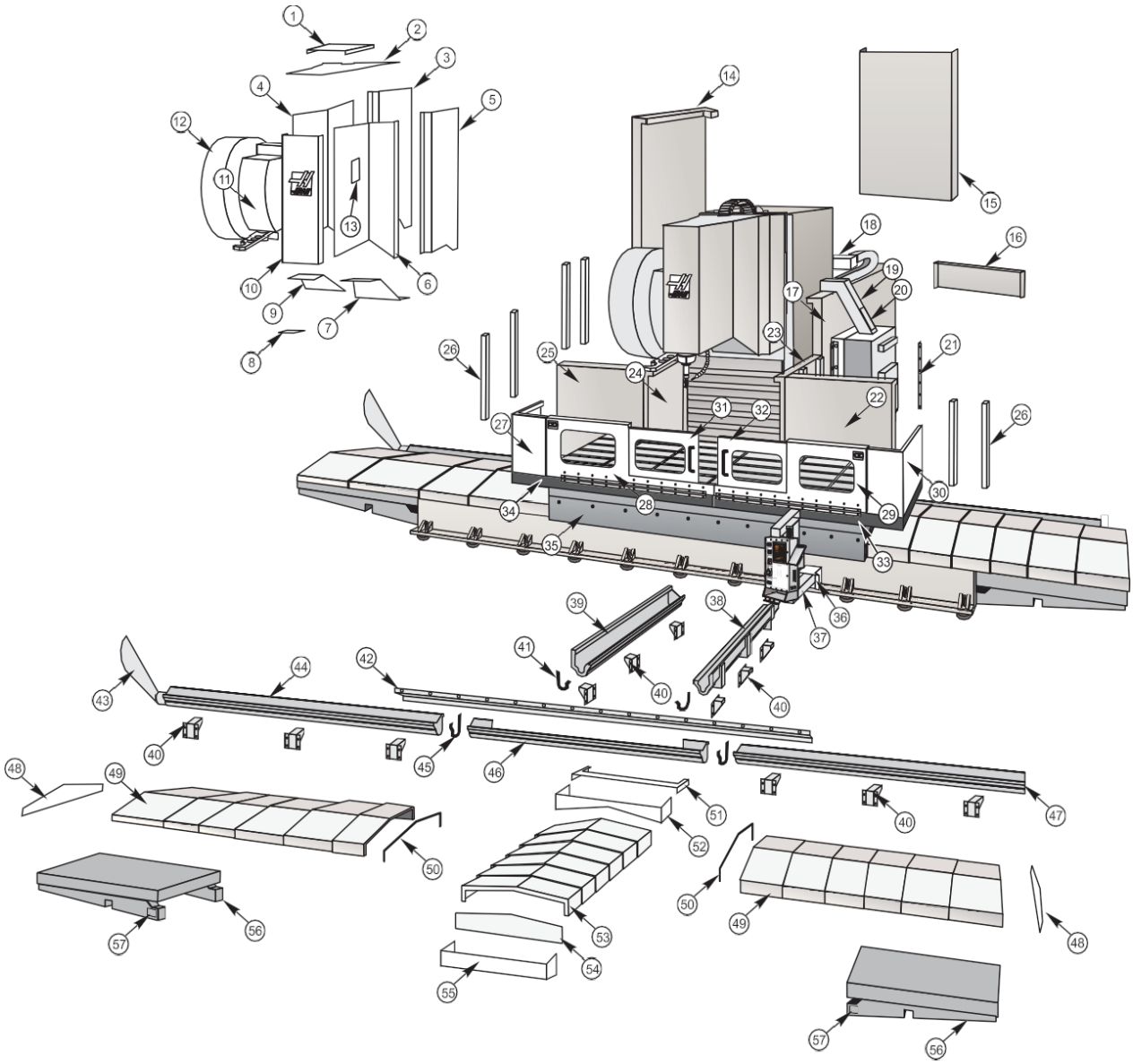
Зовнішні штамповані панелі, фрезерний верстат «Міні»

1. 59-0144 Огорожа вентилятора
2. 25-0389 Верхній кронштейн вентилятора
3. 25-0382A Кришка головки
4. 25-0388 Задня кришка головки
5. 25-0381 Нижня кришка Z
6. 25-0380 Верхня кришка Z
7. 25-0373 Кришка направляючої осі Y, задня
8. 25-0377 Кришка опори
9. 25-0375 Кришка супорта (2)
10. 25-0378 Бічна кришка столу (2)
11. 25-0374 Передня кришка двигуна осі Y
12. 25-0372 Кришка направляючої осі Y, передня
13. 25-0376 Кришка двигуна осі X
14. 25-0379 Торцева кришка столу (2)
15. 25-0633 Кожух пристрою зміни інструменту
16. 25-0636A Опускна дверцята
17. 25-0634 Кришка пристрою зміни інструменту



Внутрішні штамповані деталі фрезерного верстата «Міні»

Штамповані вузли VS-3



Перелік штампованих деталей і вузлів VS-3

1 Огорожа вентилятора
2 Кришка головки, верхня кришка
3 Кришка головки, ліва задня кришка
4 Кришка головки, ліва передня кришка
5 Кришка головки, права задня кришка
6 Кришка головки, права передня кришка
7 Кришка головки, задня нижня
8 Нижня кришка лючка головки
9 Кришка головки, передня нижня кришка
10 Кришка головки, передня
11 Корпус пристрою зміни інструменту
12 Кожух пристрою зміни інструменту
13 Кришка лючка кришки головки
14 Ліва задня панель огорожі
15 Задня панель огорожі
16 Центральна нижня штампована панель.
17 Права задня панель огорожі
18 Розгалужувальна коробка
19 Огорожа лотка
20 Кришка лючка лотка
21 L-подібний кронштейн
22 Права передня штампована панель
23 Права передня штампована панель
24 Ліва передня штампована панель
25 Ліва передня штампована панель
26 Розпірка опори
27 Лівий кут, вузол дверей
28 Ліва двері
29 Праві двері
30 Правий кут, вузол дверей
31 Центр, ліва двері
32 Центр, праві двері
33 Правий бризговик
34 Лівий бризговик
35 Бризговик столу
36 Кожух коромисла підвісного пульта управління
37 Коромисло пульта
38 Вісь Z, правий лоток транспортера видалення стружки
39 Вісь Z, лівий лоток транспортера видалення стружки
40 Розпірка
41 Прокладка транспортера видалення стружки осі Z
42 Бризговик осі X
43 Жолоб транспортера видалення стружки
44 Лоток транспортера видалення стружки осі X, лівий
45 Прокладка лотка транспортера видалення стружки осі X
46 Середній лоток транспортера видалення стружки осі X
47 Правий лоток транспортера видалення стружки осі X
48 Торцева кришка направляючої осі X
49 Кришки направляючої осі X
50 Брудозбирач осі X
51 Кришка грязезбирача кришки направляючої осі X
52 Грязезбирач кришки направляючої осі Z
53 Кришки направляючої осі Z
54 Торцева кришка направляючої осі Z
55 Задня опора кришки напрямної осі Z
56 Подовжувач осі X
57 Кришка лючка подовжувача осі X