

# Посібник по програмуванню та експлуатації

фрезерних обробних центрів

## Функції та опції фрезерного верстата з ЧПК.

1.1 Вступ /2

2.1 Юридична інформація /12

3.1 Безпека /17

4.1 Підвісний пульт керування /31

5.1 Дисплей системи керування /43

6.1 Диспетчер пристроїв /61

7.1 Функція сенсорного екрана /70

8.1 Налаштування деталі /76

9.1 Парасольковий пристрій зміни інструменту /84

10.1 SMTС /87

11.1 Експлуатація /95

12.1 Програмування /102

13.1 Макроси /114

14.1 Значки системи керування /141

15.1 Пульт дистанційного керування /147

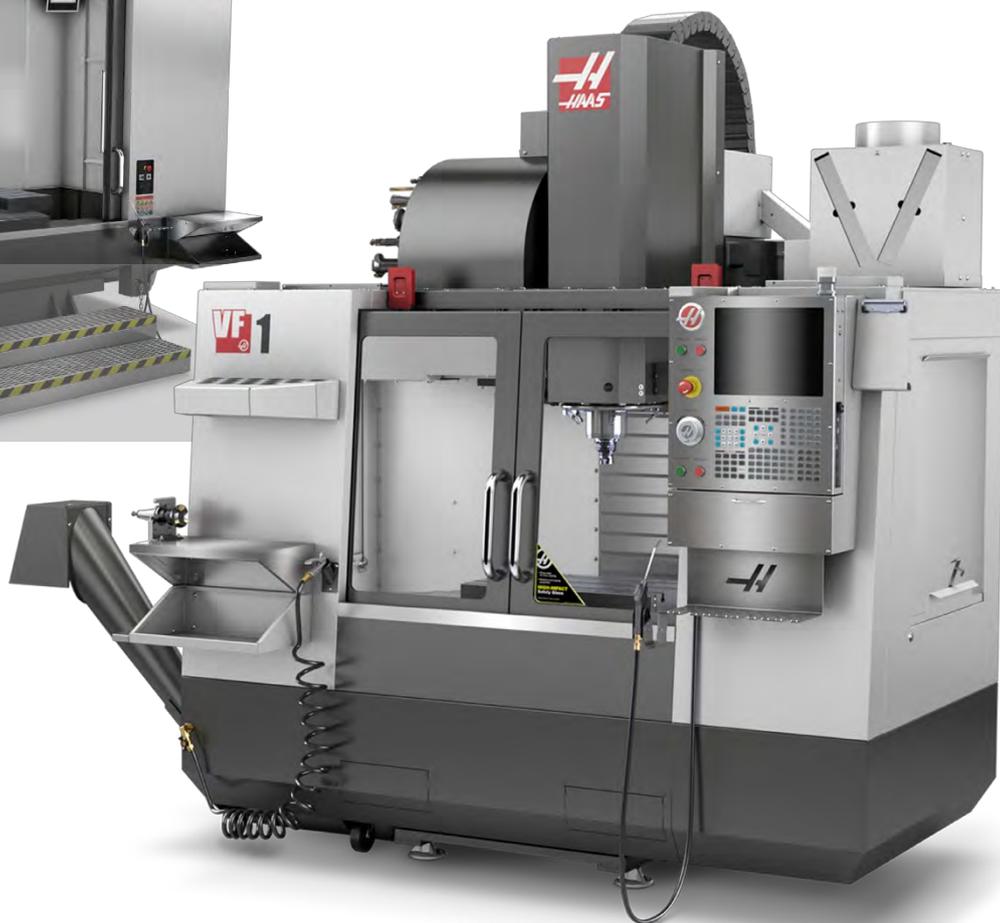
16.1 Програмування опцій /155

17.1 G-коди /163

18.1 M-коди /177

19.1 Налаштування /179

20.1 Інше обладнання /187



Сканування для перегляду в  
інтерактивному режимі  
Керівництво оператора  
фрезерного верстата

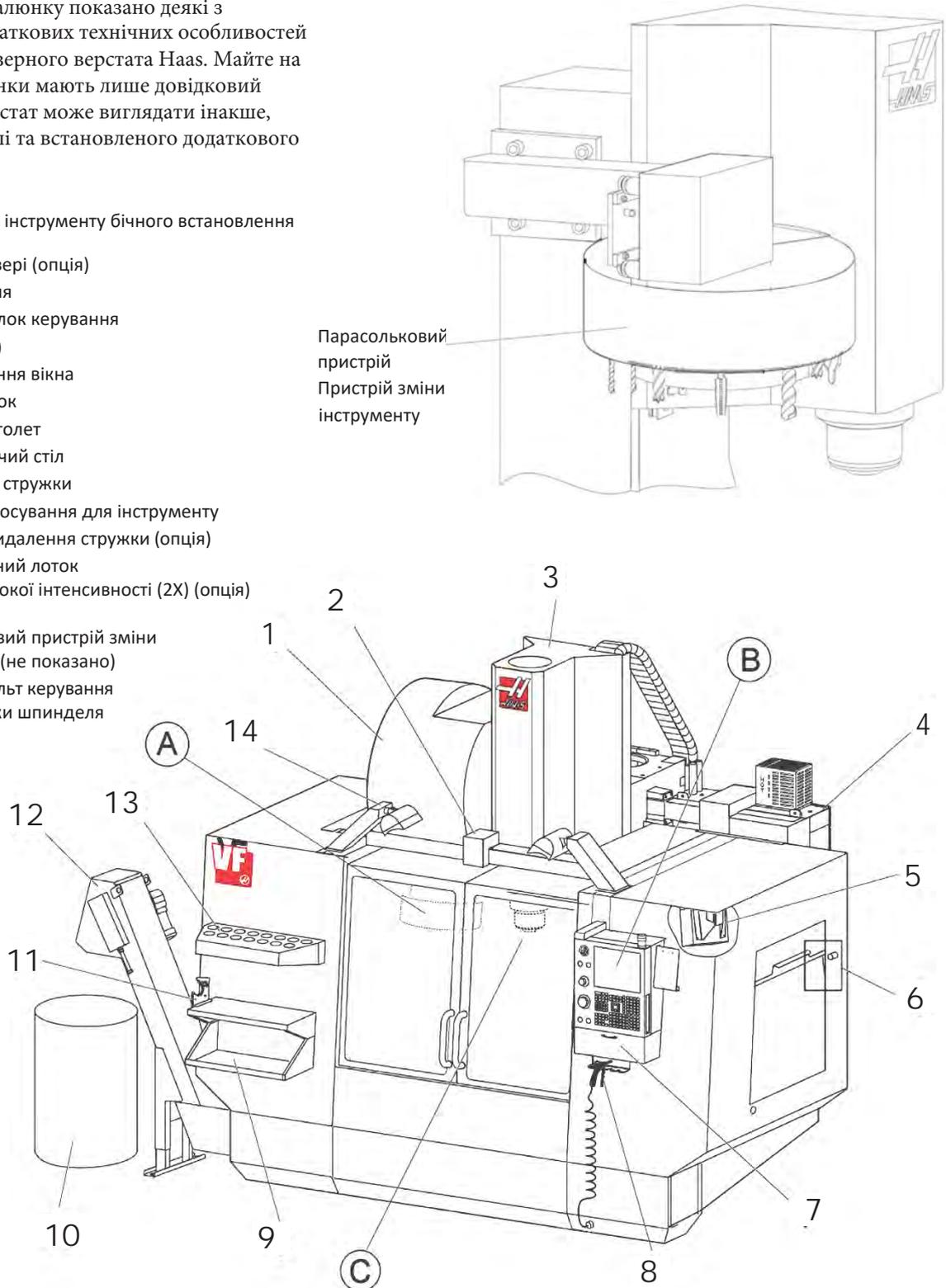
## 1.2 | ОГЛЯД ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

### Технічні особливості вертикально-фрезерного верстата (вигляд спереду)

На наступному малюнку показано деякі з стандартних і додаткових технічних особливостей вертикально-фрезерного верстата Haas. Майте на увазі, що ці малюнки мають лише довідковий характер, ваш верстат може виглядати інакше, залежно від моделі та встановленого додаткового обладнання.

1. Пристрій зміни інструменту бічного встановлення (опція)
2. Автоматичні двері (опція)
3. Вузол шпинделя
4. Електричний блок керування
5. Світильник (2X)
6. Органи керування вікна
7. Бункерний лоток
8. Продувний пістолет
9. Передній робочий стіл
10. Контейнер для стружки
11. Затискне пристосування для інструменту
12. Транспортёр видалення стружки (опція)
13. Інструментальний лоток
14. Освітлення високої інтенсивності (2X) (опція)

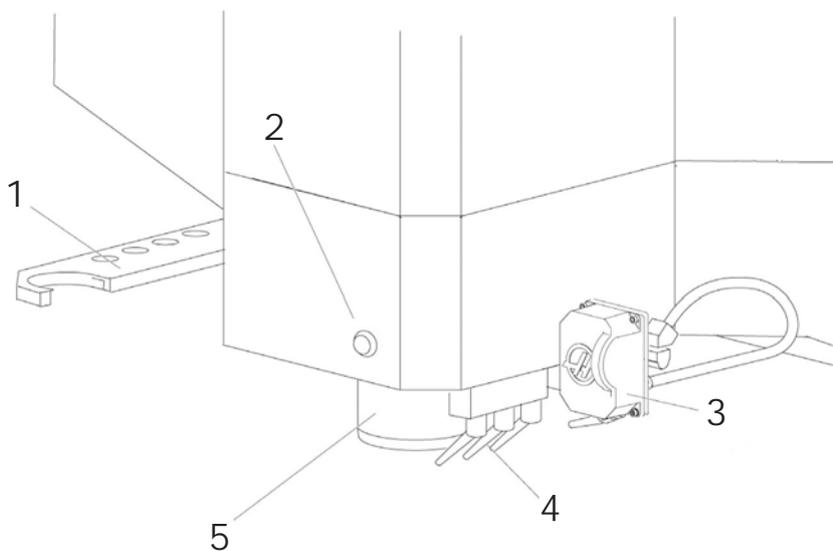
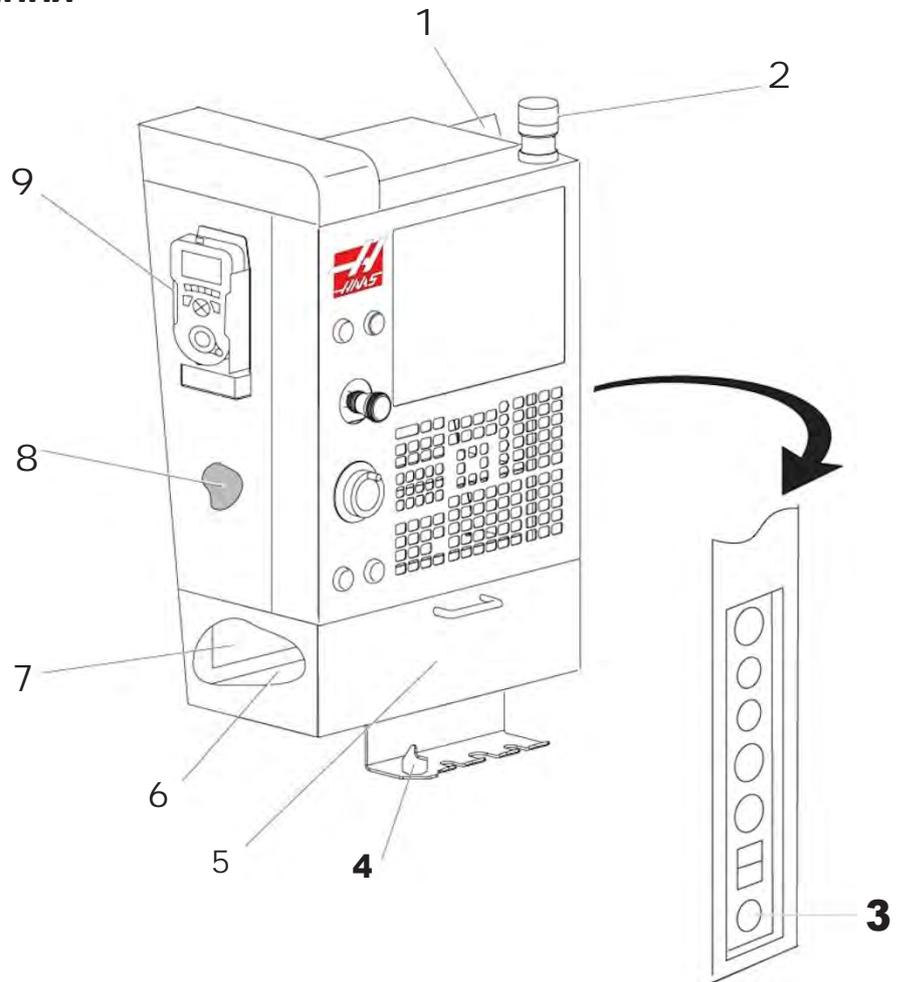
- A. Парасольковий пристрій зміни інструменту (не показано)  
B. Підвісний пульт керування  
C. Вузол головки шпинделя



## 1.2 | ОГЛЯД ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

### Підвісний пульт керування

1. Буфер обміну
2. Сигнальний маячок
3. Кнопка примусового запуску (якщо встановлена)
4. Кронштейн для ручки затискного пристосування
5. Зсувні дверцята відсіку для зберігання
6. Інструментальний лоток
7. Таблиця G- і M-кодів
8. Керівництво оператора та дані за складальними одиницями (зберігаються всередині)
9. Дистанційний маховичок поштовхової подачі



### Вузол головки шпинделя

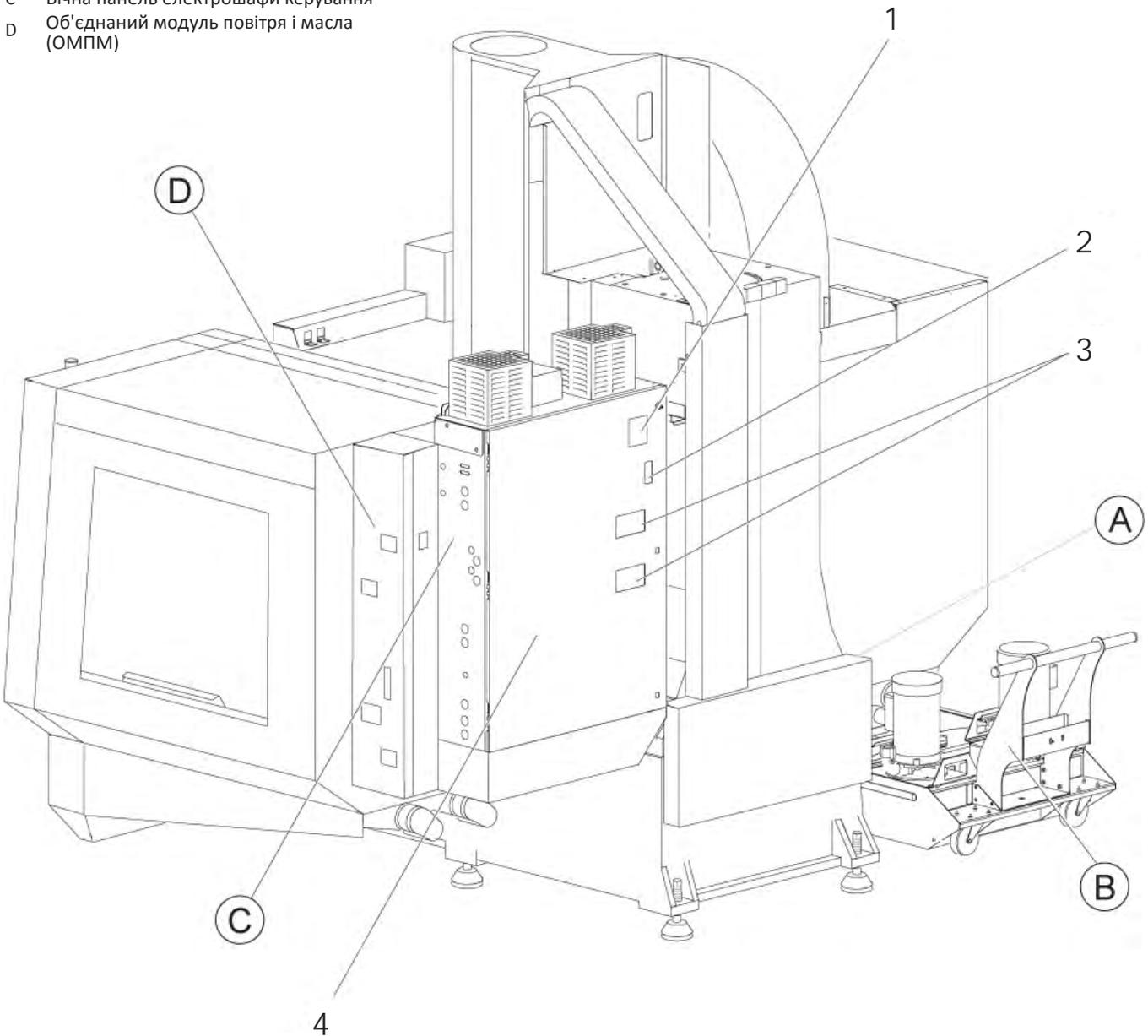
1. Двозахватна рука БУЗІ (якщо є)
2. Кнопка розтискання інструменту
3. Програмована МОР (опція)
4. Сопла подачі МОР
5. Шпиндель

## 1.2 | ОГЛЯД ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

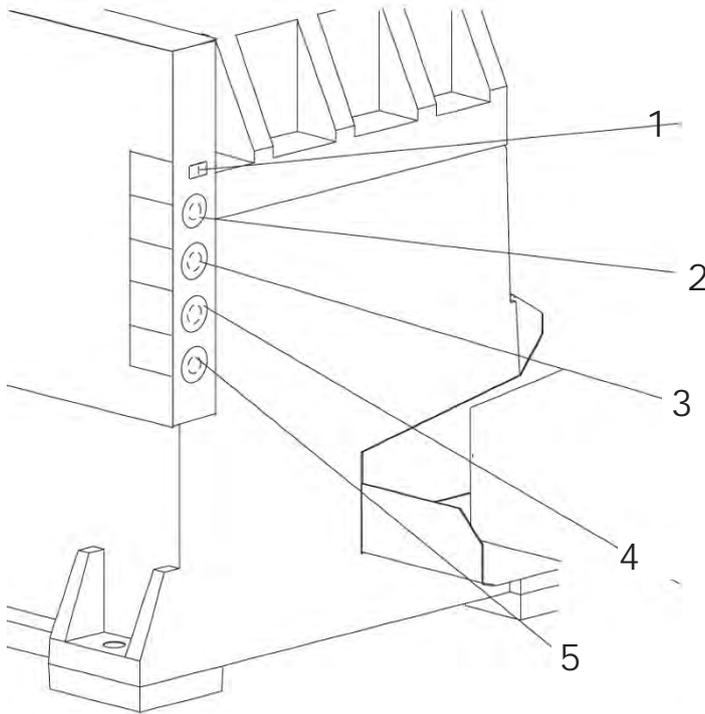
### Технічні особливості вертикально-фрезерного верстата ( вигляд ззаду)

1. Табличка даних
2. Головний автоматичний вимикач
3. Вентилятор векторного привода (переривчастої дії)
4. Шафа керування

- A Електричні роз'єми  
B Вузол резервуара МОР (рухомий)  
C Бічна панель електрошафи керування  
D Об'єднаний модуль повітря і масла (ОМПМ)



## 1.2 | ОГЛЯД ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

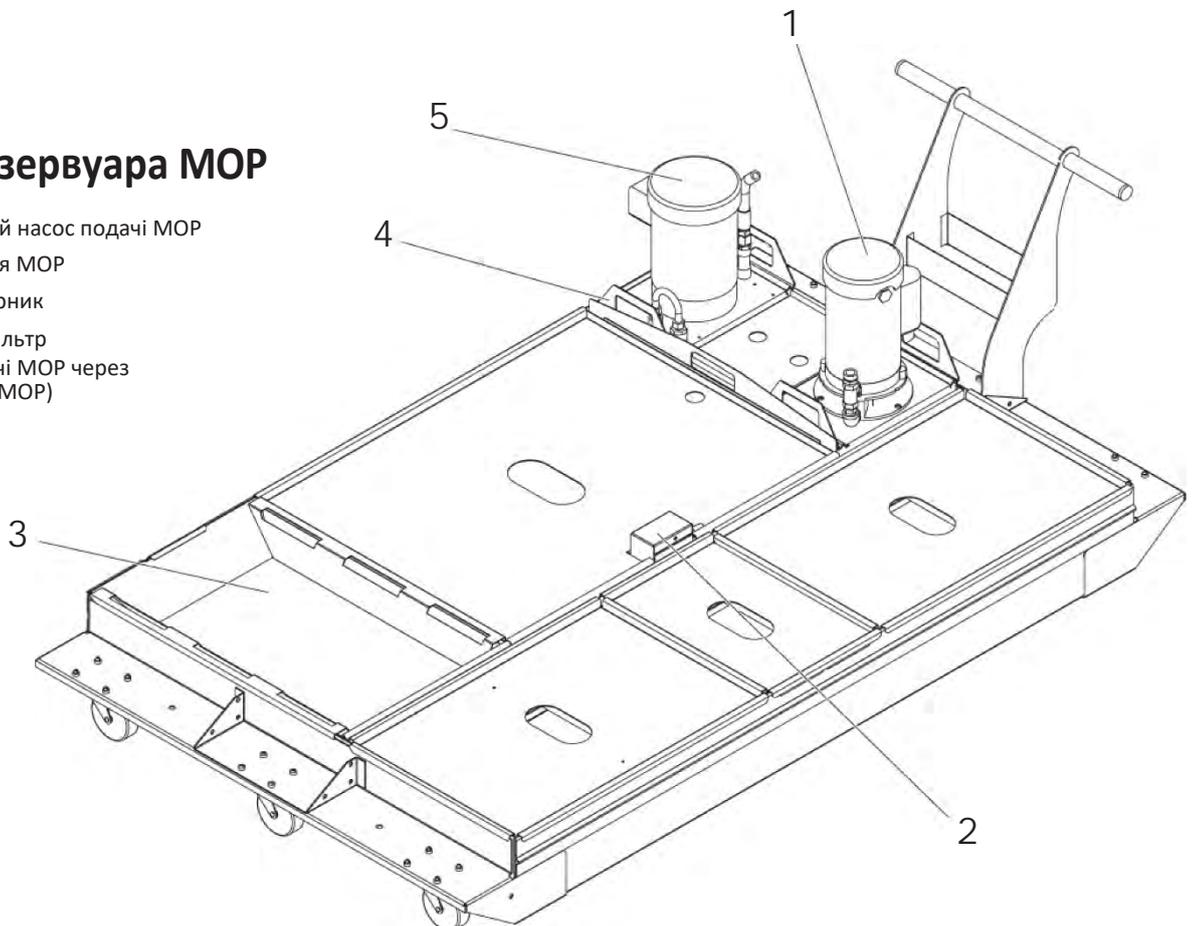


### Електричні роз'єми

1. Датчик рівня МОР
2. МОР (опція)
3. Допоміжна МОР (опція)
4. Змив (опція)
5. Транспортер (опція)

### Вузол резервуара МОР

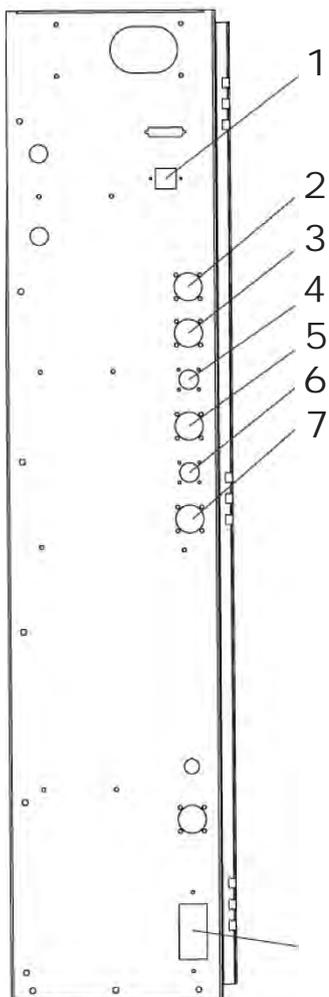
1. Стандартний насос подачі МОР
2. Датчик рівня МОР
3. Стружкозбірник
4. Сітчастий фільтр
5. Насос подачі МОР через шпindel (МОР)



## 1.2 | ОГЛЯД ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

### Бічна панель електрошафи керування

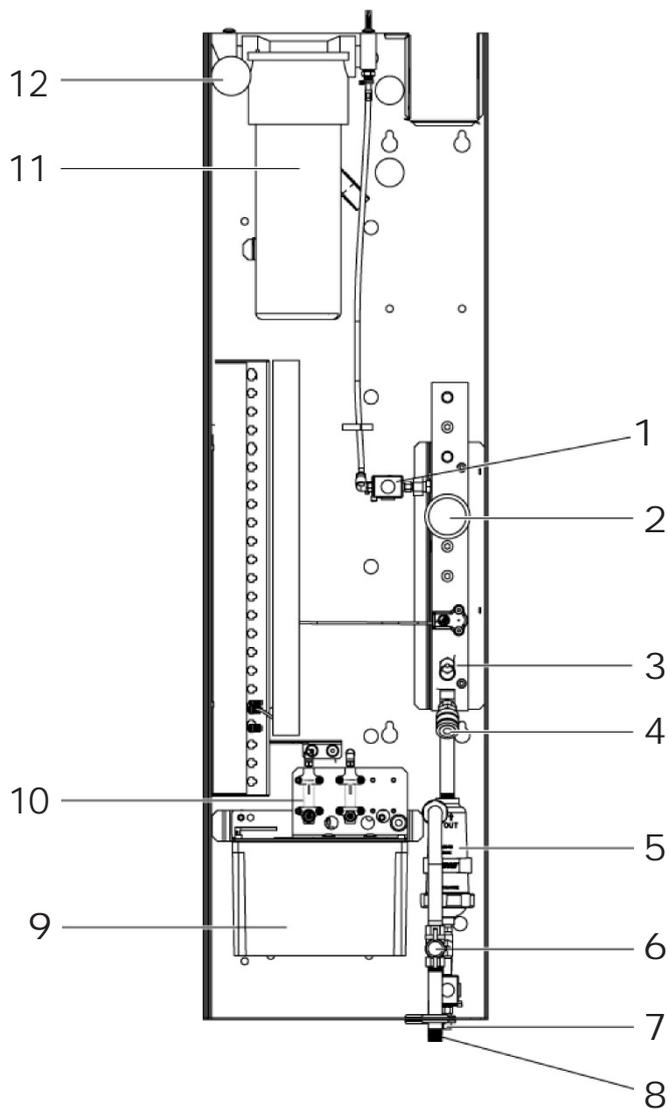
1. Мережа Ethernet (опція)
2. Шкала осі A (опція)
3. Шкала осі B (опція)
4. Живлення осі A (опція)
5. Датчик положення осі A (опція)
6. Живлення осі B (опція)
7. Датчик положення осі B (опція)
8. 115 вольт змінного струму при 0,5 А



### Об'єднаний модуль повітря і масла (ОМПМ)

1. Соленоїд системи мінімального змащення маслом
2. Манометр для вимірювання тиску масла
3. Повітряний запобіжний клапан
4. Подавання повітря поворотного столу
5. Сепаратор повітря/води
6. Пневматичний відсічний клапан
7. Соленоїд продувки
8. Патрубок подачі повітря
9. Резервуар мастила шпинделя
10. Оглядове скло змащення шпинделя (2)
11. Резервуар масляного змащення осі
12. Манометр для контролю тиску масла

**ПРИМІТКА.** Більш детальна інформація показана на табличках на сервісних дверцятах.



## 1.3 | ОГЛЯД ГОРИЗОНТАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

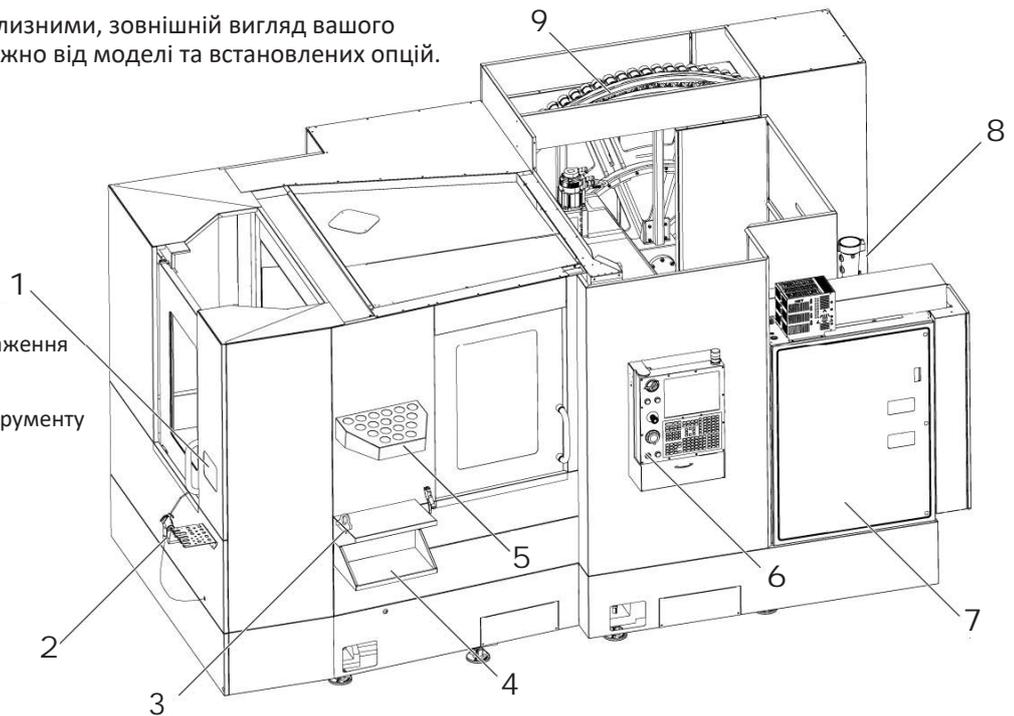
### Огляд ЕС-400, ЕС-500

На наступних малюнках показано деякі зі стандартних і додаткових функцій горизонтально-фрезерного верстата ЕС-400, ЕС-500. Деякі технічні особливості такі самі, як на вертикально-фрезерному верстаті.

**ПРИМІТКА.** Малюнки є приблизними, зовнішній вигляд вашого верстата може відрізнятися залежно від моделі та встановлених опцій.

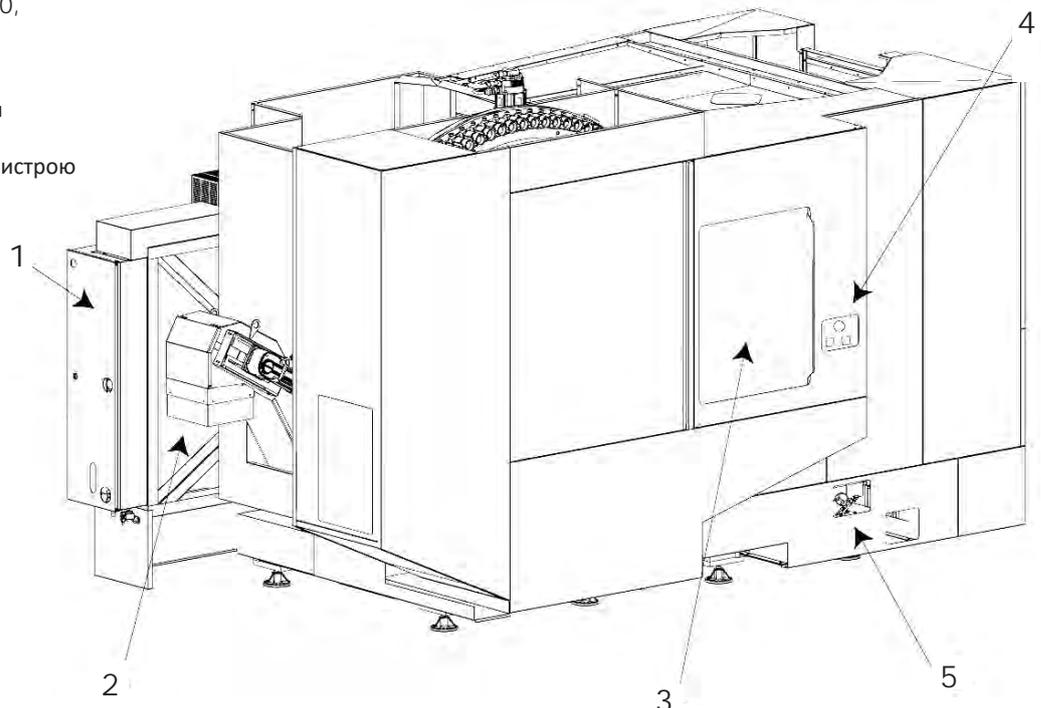
#### Функціональні особливості горизонтально-фрезерного верстата (ЕС-400 - ЕС-500, вигляд спереду)

1. Аварійна зупинка станції завантаження
2. Продувний пістолет
3. Затискне пристосування для інструменту
4. Передній стіл
5. Інструментальний накопичувач
6. Підвісний пульти керування
7. Електрошафа
8. Фільтри МОР
9. Пристрій зміни інструменту бічного встановлення



#### Функції горизонтально-фрезерного верстата (ЕС-400 - ЕС-500, вигляд ззаду зліва)

1. Панель змащення
2. Транспортёр видалення стружки
3. Дверцята доступу до пристрою зміни інструменту
4. Аварійна зупинка пристрою зміни інструменту
5. Заправка гідравлічного масла



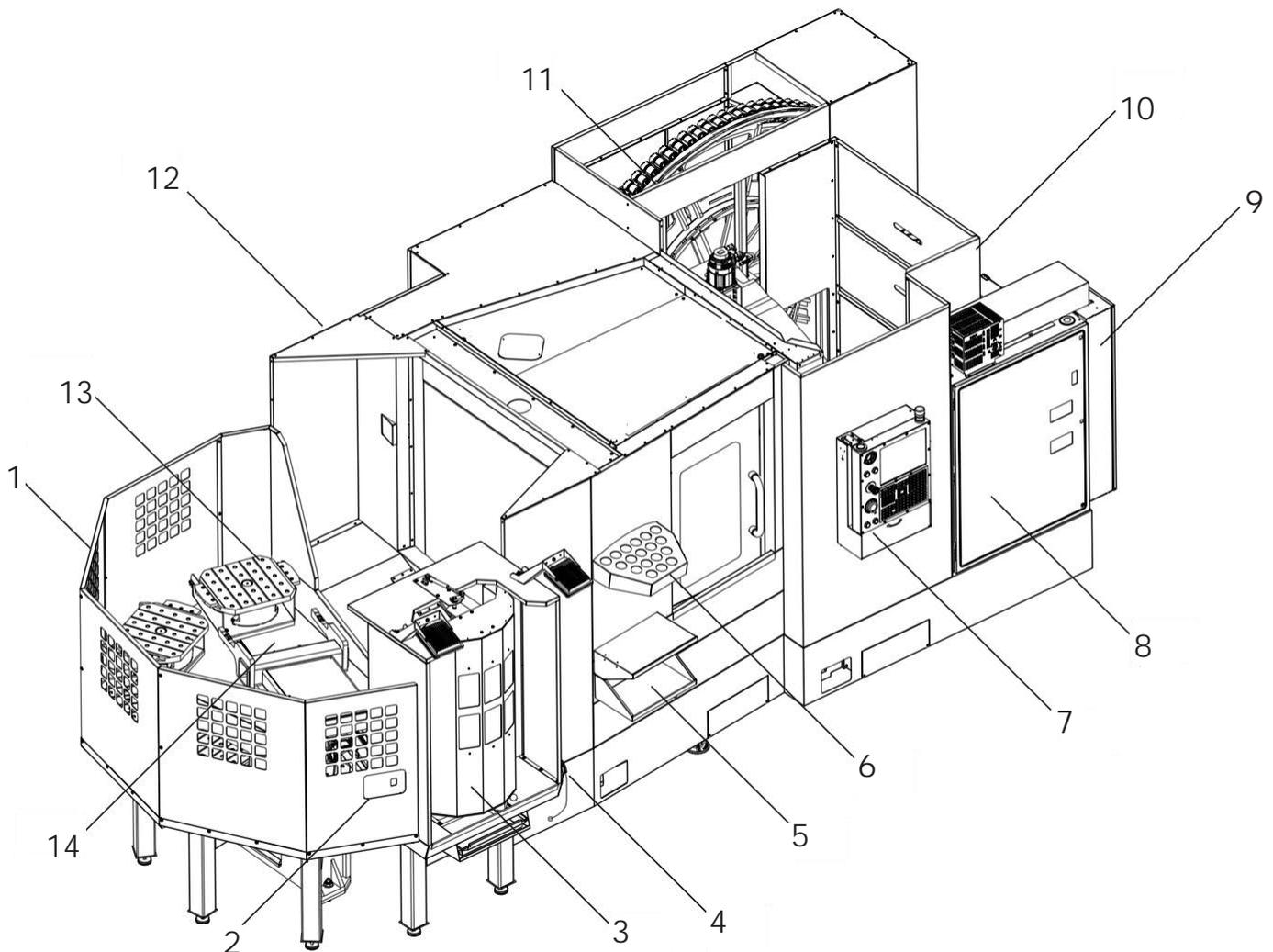
## 1.3 | ОГЛЯД ГОРИЗОНТАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

### Огляд ЕС-400РР

На наступних малюнках показано деякі зі стандартних і додаткових функцій горизонтально-фрезерного верстата ЕС-400РР. Деякі технічні особливості такі самі, як на вертикально-фрезерному верстаті.

**ПРИМІТКА.** Малюнки є приблизними, зовнішній вигляд вашого верстата може відрізнятися залежно від моделі та встановлених опцій. Більш детальну інформацію про верстати з парком супутників див. у керівництві оператора парку супутників.

- |  |   |
|--|---|
| 1. Вузол парку супутників                | 9. Панель змащення                                  |
| 2. Аварійна зупинка парку супутників     | 10. Фільтри МОР                                     |
| 3. Станція завантаження парку супутників | 11. Пристрій зміни інструменту бічного встановлення |
| 4. Продувний пістолет                    | 12. Аварійна зупинка пристрою зміни інструменту     |
| 5. Передній стіл                         | 13. Заправка гідравлічного масла                    |
| 6. Інструментальний накопичувач          | 14. Вузол повзуна парку супутників                  |
| 7. Підвісний пульт керування             |   |
| 8. Електрошафа                           |   |



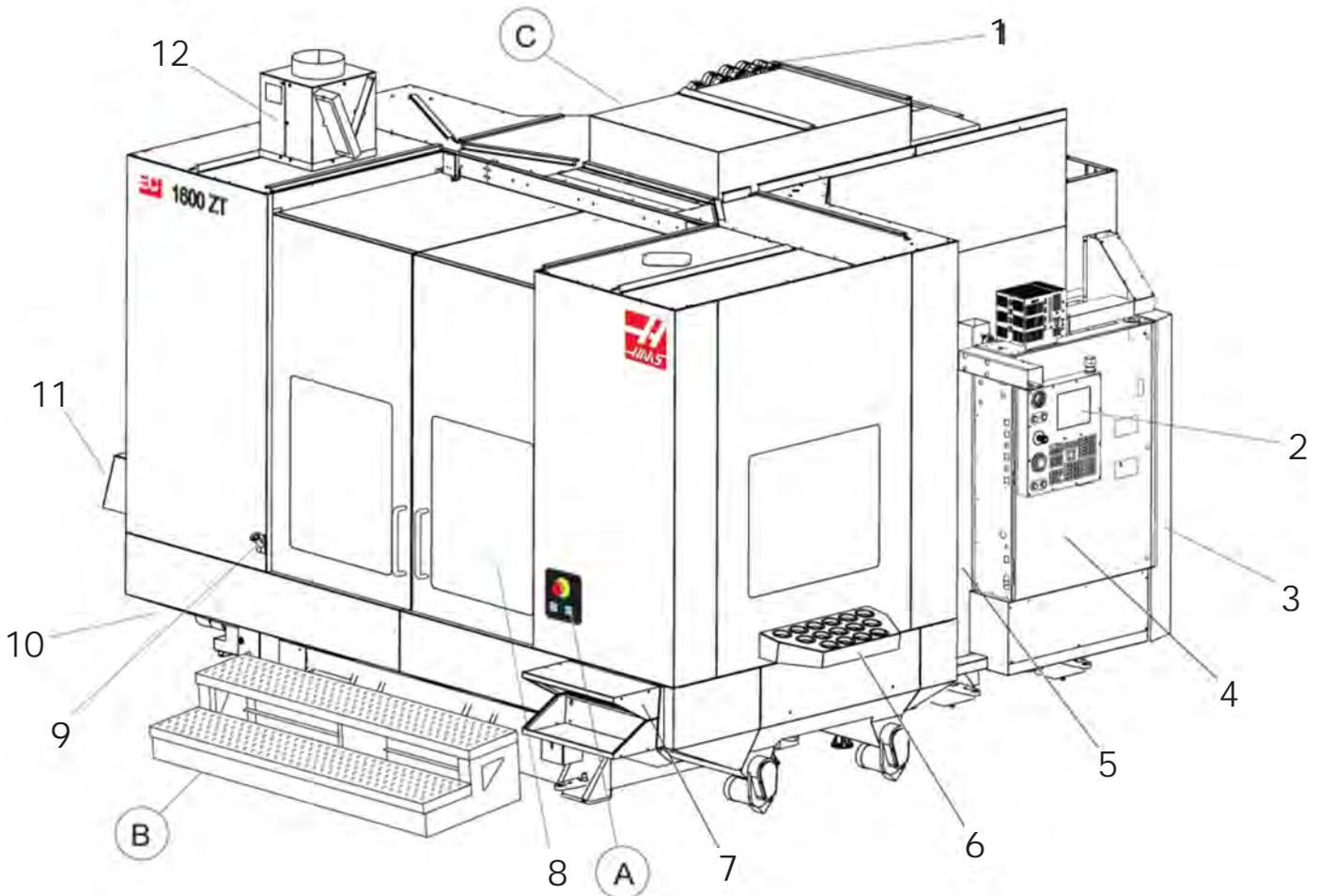
## 1.3 | ОГЛЯД ГОРИЗОНТАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

### Огляд ЕС-1600

На наступних малюнках показано деякі зі стандартних і додаткових функцій горизонтально-фрезерного верстата ЕС-1600. Деякі технічні особливості такі ж, як на вертикально-високочастотному фрезерному верстаті.

**ПРИМІТКА.** Малюнки є приблизними, зовнішній вигляд вашого верстата може відрізнятися залежно від моделі та встановлених опцій.

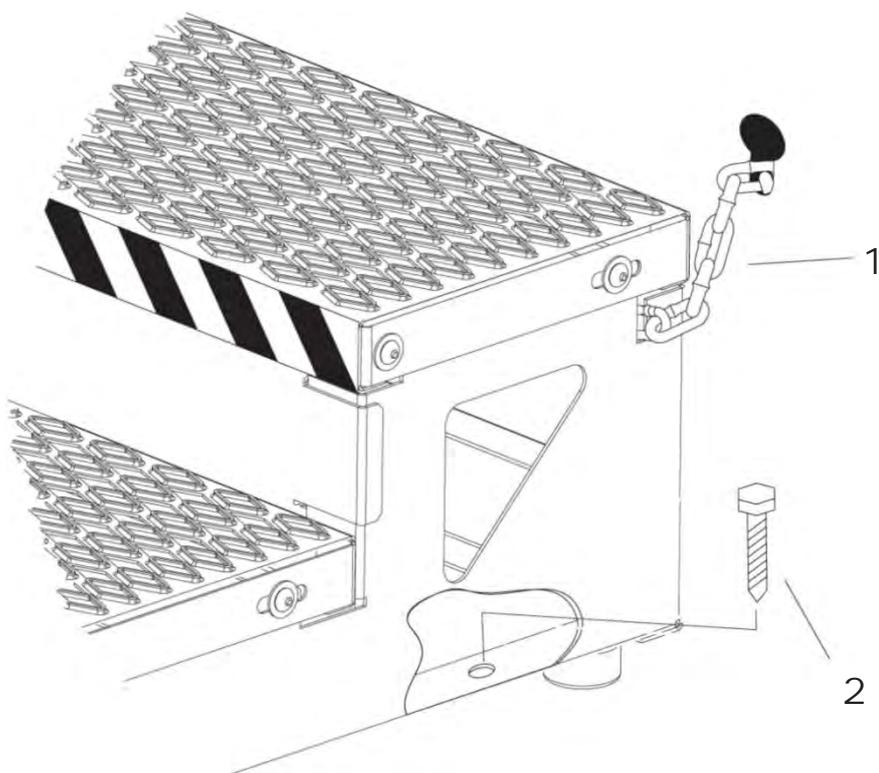
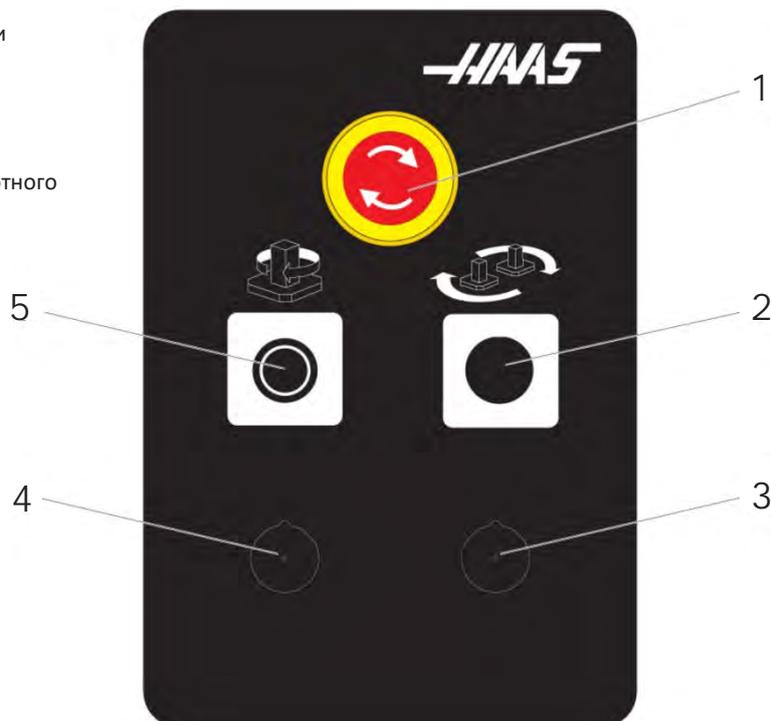
1. Пристрій зміни інструменту бічної установки (ПЗІБУ)
  2. Підвісний пульта керування
  3. Об'єднаний модуль повітря і масла (ОМПМ)
  4. Електричний блок керування
  5. Дверцята для доступу оператора до шпинделя
  6. Інструментальний лоток
  7. Передній робочий стіл
  8. Дверцята для доступу до деталі
  9. Кронштейн для пневмопістолета
  10. Вузол резервуара МОР (рухомий)
  11. Подвійний транспортер видалення стружки
  12. Система витяжки зсередини кожуха (опція)
- A Керування поворотним пристроєм  
B Сходи для доступу до деталі  
C Вторинні органи керування АУЗІ



## 1.3 | ОГЛЯД ГОРИЗОНТАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

### А Керування поворотним пристроєм

1. Кнопка аварійної зупинки
2. (Опція)
3. (Опція)
4. (Опція)
5. Кнопка індексації поворотного апарата



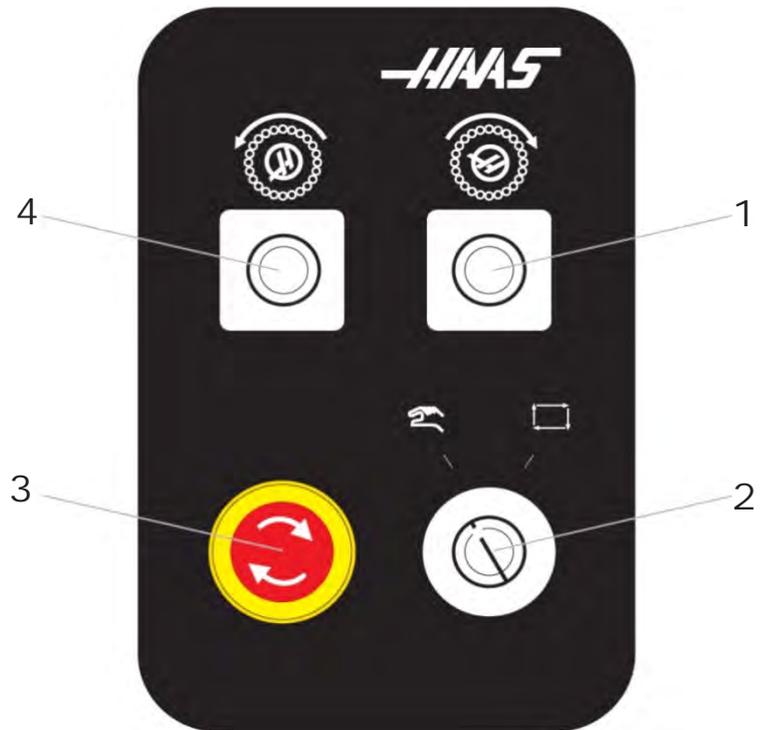
### В) Сходинок для доступу до деталі

1. Ланцюг до огорожі.
2. Анкерний болт у підлогу.
3. Прикріпіть майданчик обслуговування ланцюгами до огорожі верстата та/або болтами до підлоги.

## 1.3 | ОГЛЯД ГОРИЗОНТАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

### С) Вторинні органи керування АУЗІ

1. Кнопка "Інше АУЗІ вперед"
2. Перемикач ручної/автоматичної зміни інструменту (вмикає/вимикає кнопки [1] і [4])
3. Кнопка аварійної зупинки
4. Кнопка "Інше АУЗІ назад"



## 1.4 | ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

### Технічні характеристики горизонтального фрезерного верстата

Для отримання інформації про серію горизонтальних фрезерних верстатів - Технічні характеристики, відскануйте QR-коди попереднього встановлення.



ЕС-400/40Т -  
ПОПЕРЕДНЄ ВСТАНОВЛЕННЯ  
ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ



ЕС-500/40Т -  
ПОПЕРЕДНЄ ВСТАНОВЛЕННЯ  
ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ



ЕС-500/50Т -  
ПОПЕРЕДНЄ ВСТАНОВЛЕННЯ  
ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ



ЕС-1600 -  
ПОПЕРЕДНЄ ВСТАНОВЛЕННЯ  
ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ



ЕС-1600ZТ -  
ПОПЕРЕДНЄ ВСТАНОВЛЕННЯ  
ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ



ЕС-1600ZТ-5АХ -  
ПОПЕРЕДНЄ ВСТАНОВЛЕННЯ  
ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Інформація про авторські права

Усі права зберігаються. Жодна з частин цієї публікації не може копіюватися, зберігатися в пошуковій системі або розповсюджуватися в будь-якому вигляді або будь-яким способом, механічним, електронним, фотокопіюванням, шляхом запису або іншим способом, без письмового дозволу корпорації Haas Automation. Жодна патентна відповідальність щодо використання інформації, що міститься в цьому документі, не приймається. Крім того, оскільки корпорація Haas Automation прагне постійно покращувати свої високоякісні вироби, інформація, що міститься в цьому керівництві, може змінюватися без повідомлення. Під час підготовки цього керівництва було вжито всіх запобіжних заходів, проте корпорація Haas Automation не несе жодної відповідальності за помилки або упущення, крім того, не несе жодної відповідальності за шкоду, заподіяну внаслідок використання інформації, яка міститься в цьому керівництві.



### З підтримкою Java

У цьому виробі використовується технологія Java від корпорації Oracle, і ми просимо, щоб ви підтвердили, що корпорація Oracle є власником товарного знака Java і всіх товарних знаків, які стосуються технології Java, та погодилися дотримуватися вимог щодо товарних знаків, викладених за посиланням

[WWW.ORACLE.COM/US/LEGAL/THIRD-PARTY-TRADEMARKS/INDEX.HTML](http://WWW.ORACLE.COM/US/LEGAL/THIRD-PARTY-TRADEMARKS/INDEX.HTML).

Будь-яке подальше поширення програм на Java (поза цим приладом/верстатом) регулюється обов'язковою за законом ліцензійною угодою кінцевого користувача з корпорацією Oracle. Будь-яке використання комерційних технічних функцій у промислових цілях вимагає окремої ліцензії від Oracle.

## 2.2 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - СВІДОЦТВО ОБМЕЖЕНОЇ ГАРАНТІЇ

### Свідоцтво обмеженої гарантії

Haas Automation, Inc.

**На обладнання з ЧПК виробництва корпорації Haas Automation**

**Набрання чинності з 1 вересня 2010 року**

Корпорація Haas Automation ("Haas" або "Haas" або "Виробник") надає обмежену гарантію на всі нові фрезерні верстати, токарні багатоцільові верстати та поворотні апарати (які разом називають "обладнання з ЧПК") та їхні компоненти (окрім згаданих нижче в розділі "Обмеження та виключення з гарантії") ("Компоненти"), що виготовлені корпорацією Haas і продані корпорацією Haas або її авторизованими дистриб'юторами, як зазначено в цьому свідоцтві. Гарантія, викладена в цьому свідоцтві, є обмеженою гарантією і єдиною гарантією Виробника, що підпорядковується умовам цього свідоцтва.

#### Рамки обмеженої гарантії

На кожен верстат з ЧПК і його компоненти (спільно названі "Вироби Haas") надається гарантія виробника на дефекти матеріалу, виготовлення або складання. Ця гарантія надається тільки кінцевому користувачеві верстата з ЧПК ("Клієнту").

Термін дії цієї обмеженої гарантії - 1 (один) рік.

Датою початку гарантійного терміну вважається дата встановлення верстата з ЧПК на об'єкті Клієнта. Клієнт має право придбати продовження гарантійного терміну в авторизованого дистриб'ютора Haas ("Подовження гарантії") у будь-який час протягом першого року володіння.

#### Тільки ремонт або заміна

Виняткова відповідальність Виробника і виняткове відшкодування для Клієнта щодо всіх без винятку виробів Haas обмежуються ремонтом або заміною, на розсуд Виробника, дефектного виробу Haas згідно з цією гарантією.

#### Заява про обмеження відповідальності за гарантією

Ця гарантія є єдиною і виключною гарантією Виробника та виступає замість усіх інших гарантійних зобов'язань будь-якого виду чи природи, явних чи неявних, письмових чи усних, включно, але не обмежуючись цим, з будь-якими гарантіями товарного стану чи придатності для певного призначення, чи іншими гарантіями якості, чи функціонування, чи відсутності правових перешкод. Цей документ свідчить про невизнання Виробником і відмову Клієнта від усіх таких інших гарантій будь-якого виду.

#### Обмеження та виключення з гарантії

Компоненти, схильні до зносу під час нормальної експлуатації та з плином часу, включаючи, але не обмежуючись цим, фарба, оздоблення і стан вікон, лампи, ущільнення, брудознімачі, прокладки, системи видалення стружки (наприклад, шнеки, жолоби стружки), паси, фільтри, ролики дверцят, пальці пристрою зміни інструменту тощо, виключаються з цієї гарантії. Для збереження цієї гарантії необхідно дотримуватися і протоколювати виконання процедур технічного обслуговування, зазначених виробником. Ця гарантія втрачає чинність, якщо виробник визначить, що (i) стосовно будь-якого виробу Haas мало місце недотримання правил експлуатації, неправильне застосування, неправильне поводження, недбале поводження, аварія, порушення під час установа, порушення під час обслуговування, некоректне зберігання або некоректна експлуатація чи застосування, (ii) відносно будь-якого виробу Haas було здійснено неналежним чином ремонт або технічне обслуговування, Замовником, неуповноваженим фахівцем з технічного обслуговування або іншим неуповноваженим працівником, (iii) замовник або будь-яка особа внесла або намагалася внести будь-яку зміну в будь-який виріб Haas без попереднього письмового дозволу виробника, та/або, (iv) будь-який виріб Haas використовували з будь-якою некомерційною метою (наприклад, використання з особистою метою або домашнє використання). Ця гарантія не поширюється на пошкодження або дефекти, що виникли через вплив зовнішніх чинників або причин, які розумно не залежать від волі виробника, включно з, але не обмежуючись цим, крадіжкою, навмисним пошкодженням, пожежею, кліматичними факторами (наприклад, дощем, повеннями, вітром, блискавкою або землетрусом), військовими діями або терористичними актами.

Не обмежуючи загальний характер будь-якого з винятків або обмежень, зазначених у цьому свідоцтві, ця гарантія не включає жодної гарантії, що будь-який виріб Haas відповідатиме виробничим специфікаціям будь-якої особи або іншим вимогам, або що робота будь-якого виробу Haas буде безперебійною або безпомилковою. Виробник не приймає жодної відповідальності щодо використання будь-якого виробу Haas будь-якою особою, і Виробник не нестиме жодної відповідальності перед будь-якою особою за будь-який недолік у конструкції, виготовленні, функціонуванні, характеристиках або за інший недолік будь-якого виробу Haas, окрім як шляхом його ремонту або заміни, як зазначено вище в цій гарантії.

### Свдоцтво обмеженої гарантії (продовження)

#### Обмеження відповідальності та збитки

Виробник не несе відповідальності перед замовником або будь-якою іншою особою за будь-які збитки або за будь-яку претензію компенсаційного, побічного, непрямого, штрафного, спеціального або іншого характеру, незалежно від того, чи стало це результатом дій за контрактом, правопорушення або інших припустимих або рівноправних обставин, які виникають або відносяться до будь-якого виробу Haas, іншим виробам або послугам, що надаються виробником або авторизованим дистриб'ютором, фахівцем з технічного обслуговування або іншим авторизованим представником виробника (разом названі як "Уповноважений представник"); або за відмову деталей або виробів, виготовлених за допомогою будь-якого виробу Haas, навіть якщо виробнику або будь-якому авторизованому представнику повідомили про можливість таких збитків, які збитки або претензії включають, але не обмежуються цим, втрату прибутку, втрату даних, втрату виробу, втрату доходу, втрату використання, вартість часу простою, втрату ділової репутації, будь-яке пошкодження устаткування, приміщення або іншої власності будь-якої особи, а також будь-яке пошкодження, що може бути спричинене порушенням нормальної роботи будь-якого виробу Haas. Усі такі збитки та претензії не визнаються Виробником і Клієнт відмовляється від їх пред'явлення. Виняткова відповідальність Виробника і виняткова компенсація для Клієнта щодо збитків і претензій, з якої б то не було причини, обмежуються ремонтом або заміною, на розсуд виробника, дефектного виробу Haas згідно з цією гарантією.

Замовник приймає всі обмеження, сформульовані в цьому Свдоцтві, включно, але не обмежуючись цим, обмеження на його право стягувати збитки, як частину його угоди з виробником або його авторизованим представником. Замовник розуміє і визнає, що ціна виробів Haas була б вищою, якби виробник був зобов'язаний нести відповідальність за збитки і претензії поза компетенцією цієї гарантії.

#### Вичерпний характер угоди

Це свдоцтво замінює всі без винятку інші угоди, зобов'язання, заяви або гарантії, усні або письмові, досягнуті між ними, без винятку сторонами або дані

Виробником щодо предмета цього свдоцтва, і містить усі домовленості та угоди, досягнуті між сторонами або дані Виробником стосовно такого предмета. Цим Виробник у прямій формі відхиляє будь-які інші угоди, зобов'язання, заяви або гарантії, усні чи письмові, які доповнюють або не відповідають будь-яким умовам цього свдоцтва. Жодна умова, викладена в цьому свдоцтві, не може бути змінена або доповнена, якщо це не зроблено за обопільною згодою сторін, у письмовій формі, за підписом як Виробника, так і Клієнта. Незважаючи на вищезазначене, виробник зобов'язується дотримуватися продовження гарантії тільки тією мірою, якою воно продовжує гарантійний термін, що застосовується.

#### Перехід гарантії

Цю гарантію може передавати первісний замовник іншій стороні в разі, якщо верстат із ЧПК продають за приватною угодою до закінчення гарантійного терміну, за умови, що про це письмово повідомляють виробника, і ця гарантія не втратила чинності на момент передачі. правонаступник цієї гарантії приймає всі умови цього свдоцтва.

#### Різне

Ця гарантія керується відповідно до законів штату Каліфорнія без застосування правил про конфлікти законодавств. Усі без винятку суперечки, що випливають із цієї гарантії, вирішуватимуться в суді компетентної юрисдикції, розташованому в окрузі Вентура, окрузі Лос-Анджелес або окрузі Оріндж, Каліфорнія. Будь-яка умова або положення цього свдоцтва, що є недійсною або такою, що не має законної сили у будь-якій ситуації в будь-якій юрисдикції, не впливає на чинність або законну силу його решти умов і положень або на дійсність чи законну силу не чинної умови або положення в будь-якій іншій ситуації чи в будь-якій іншій юрисдикції.

## 2.3 | ПОЛІТИКА ЯКОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ

---

### Політика якості обслуговування клієнтів

Шановний клієнт Haas!

Для нас, корпорації Haas Automation і дистриб'ютора Haas (дилерського центру компанії Haas), у якого ви придбали своє обладнання, дуже важливо, щоб ваші запити були повністю задоволені. Як правило, всі питання, які можуть виникнути у вас щодо купівлі обладнання або його роботи, швидко вирішуються місцевим дилерським центром компанії Haas.

Проте, якщо у вас все ще залишаються невирішені проблеми або питання, і ви обговорили ці проблеми з членом керівництва дилерського центру компанії Haas, генеральним директором дилерського центру компанії Haas або безпосередньо з власником дилерського центру компанії Haas, просимо вас зробити наступне:

Зв'яжіться зі спеціалістом із захисту прав клієнтів корпорації Haas Automation за телефоном 805-988-6980. Для якнайшвидшого вирішення питань будьте готові надати таку інформацію:

- Ваше ім'я, назва організації, адреса та номер телефону
- Модель і серійний номер верстата
- Назва дилерського центру компанії Haas та ім'я останньої контактної особи в дилерському центрі компанії Haas
- Суть ваших запитань

Ви можете написати Haas Automation за такою адресою:

Haas Automation, Inc. **USA**.  
2800 Sturgis Road  
**Oxnard** CA 93030  
Att: **(кому) Менеджер по роботі з клієнтами**  
**електронна пошта:** customerservice@HaasCNC.com

Після того, як ви зв'яжетеся з центром по роботі з клієнтами компанії Haas Automation, ми докладемо максимум зусиль, працюючи безпосередньо з вами і вашим дилерським центром компанії Haas для якнайшвидшого вирішення проблем. У Haas Automation ми впевнені, що налагоджені взаємини ланцюжка клієнт-дистриб'ютор-виробник допомагають досягти успіху всім учасникам.

#### **МІЖНАРОДНИЙ:**

Haas Automation Europe  
Mercuriusstraat 28, B-1930  
Zaventem, Belgium  
**електронна пошта:** customerservice@HaasCNC.com

Haas Automation, Asia  
No. 96 Yi Wei Road 67,  
Waigaoqiao FTZ  
Shanghai 200131 P.R.C.  
**електронна пошта:** customerservice@HaasCNC.com

---

### Коментар клієнта

Якщо у вас є зауваження або питання, що стосуються цього керівництва оператора, просимо зв'язатися з нами через наш сайт: [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Використовуйте посилання "Зв'язатися з нами" та надішліть свої коментарі спеціалісту із захисту прав клієнтів.

## 2.4 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ДЕКЛАРАЦІЯ ПРО ВІДПОВІДНІСТЬ

### Декларація про відповідність

#### Виріб: Фрезерний верстат (вертикальний і горизонтальний)\*

\*Включаючи всі опції, встановлені на заводі-виробнику або встановлені на місці експлуатації дилерським центром фірми Haas

#### Виробник:

Haas Automation, Inc.  
2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030  
805-278-1800

Ми заявляємо з винятковою відповідальністю, що вищевказані вироби, до яких відноситься ця декларація, відповідають вимогам, викладеним у директивах ЄС для обробних центрів:

Директива "Верстати", 2006/42/ЄС  
Директива "Електромагнітна сумісність", 2014/30/EU  
Директива "Низьковольтне обладнання", 2014/35/ЄС

КАНАДА: Як виробник комплектного обладнання, ми заявляємо, що перераховані вироби відповідають нормативам, викладеним у частині "Передпусковий контроль відповідності вимогам з охорони здоров'я та безпеки обладнання", розділ 7, норматив 851, закону про охорону здоров'я та безпеку для промислових установ, у частині огорожень верстата і стандартів.

Крім того, цей документ задовольняє вимогу надання письмового повідомлення для звільнення від передпускового контролю для перерахованого обладнання, викладену в керівництвах з охорони здоров'я та безпеки Онтаріо та в керівництвах НКС (нормативів комунальних служб) від квітня 2016 року. Керівництва НКС допускають, щоб надання виробником обладнання письмової заяви про відповідність чинним стандартам слугувало підставою для звільнення від передпускового контролю відповідності вимогам з охорони здоров'я та безпеки обладнання.

#### Додаткові стандарти:

EN 12417:2001+A2:2009  
EN 60204-1:2018  
EN ISO 13849-1:2015  
ISO 10218:1-2:2011 (за наявності роботизованого пристрою)  
RoHS2: ВІДПОВІДАЄ (2011/65/EU) звільненням згідно з документацією виробника.

#### Звільняється згідно з:

- Великомасштабне стаціонарне промислове обладнання.
- Свинець як легувальна добавка в сталі, алюмінії та міді.
- Кадмій і його сполуки в електричних контактах.

#### Особа, уповноважена вести технічну документацію:

Крістін де Вріс Тел.:  
+32 (2) 4272151

#### Адреса:

Haas Automation  
Europe Mercuriusstraat 28  
B-1930 Завентем  
Бельгія

Усі верстати з ЧПК Haas мають маркування ETL, яке засвідчує, що вони відповідають електричному стандарту NFPA 79 для промислового обладнання та канадському еквіваленту CAN/CSA C22.2 №73. Маркування "ETL Listed" і "cETL Listed" розміщується на виробах, які успішно пройшли тестування компанії Intertek Testing Services (ITS), яка є альтернативою Underwriters' Laboratories.

Компанію Haas Automation було перевірено на відповідність положенням, встановленим ISO 9001:2015. Предмет реєстрації: Проектування та виробництво верстатів з ЧПК та приладдя до них, виготовлення листового металу. Умови збереження цього свідоцтва про реєстрацію викладено в Політиці реєстрації MCA 5.1 Ця реєстрація надається за умови дотримання організацією зазначеного стандарту. Термін дії цього сертифіката залежить від регулярності проведених перевірок.



### Нотатки про безпеку

**УВАГА!** Тільки уповноважений і навчений персонал може експлуатувати це обладнання. Усі дії повинні завжди відповідати вимогам керівництва оператора, попереджувальних табличок, правил техніки безпеки та керівництв з безпечної експлуатації верстата. Ненавчений персонал становить небезпеку щодо себе та верстата.

**Важливо:** Забороняється вмикати верстат, не ознайомившись з усіма попередженнями, застереженнями та керівництвами.

**ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.** Типові програми в цьому керівництві були перевірені на точність, але вони слугують тільки для ілюстративних цілей. Програми не визначають інструменти, корекції або матеріали. Вони не описують затискне оснащення або інше кріпильне оснащення. Якщо необхідно виконувати типову програму на верстаті, це слід робити в графічному режимі GRAPHICS . Завжди використовуйте безпечні способи обробки, якщо виконується незнайома програма.

Усі верстати з ЧПК містять фактори небезпеки у зв'язку з наявністю обертового різального інструменту, ременів і шківів, електрики високої напруги, шуму та стисненого повітря. Під час використання верстатів з ЧПК та їхніх компонентів необхідно завжди дотримуватися основних правил техніки безпеки для зниження можливості травми та пошкодження обладнання.

Робоча зона повинна мати достатнє освітлення, щоб забезпечувати чіткий огляд і безпечну роботу верстата. Сюди належить робоча зона оператора та всі зони верстата, що використовуються під час технічного обслуговування або очищення. Відповідальність за відповідне освітлення несе користувач.

Компанія Haas Automation, Inc. не несе відповідальності за використання різальні інструменти, деталі та МОР. Кожен із цих елементів має потенційну небезпеку (гострі краї, важка вага, хімічний склад та ін.), користувач несе відповідальність за виконання відповідних заходів (засоби індивідуального захисту, навчання тощо).

Під час стандартної експлуатації та до проведення технічного обслуговування або ремонту потрібно провести очищення верстата. У наявності є додаткове обладнання для забезпечення очищення, наприклад, шланги для змиву, транспортери і шнеки для видалення стружки. Для безпечної експлуатації цього обладнання потрібне навчання і можуть знадобитися відповідні засоби індивідуального захисту, відповідальність за це несе користувач.

Це Керівництво оператора призначене для використання в якості короткого довідника і не є єдиним ресурсом для навчання. Комплексне навчання операторів проводиться офіційними дилерами Haas.

### Види робіт автоматизованих верстатів Haas

Фрезерні верстати з ЧПК Haas призначені для різання і обробки форм металів та інших твердих матеріалів. За своїми характеристиками є універсальними і список цих матеріалів і типів різання практично нескінченний. Майже всі операції різання обробки форм виконуються обертовим інструментом, закріпленим у шпинделі. Обертання фрези не потрібне. Для деяких операцій різання потрібна охолоджувальна рідина. Тип цієї охолоджувальної рідини також залежить від виду різання.

Операції, що виконуються на фрезерних верстатах Haas, поділяються на три категорії. А саме: операції, технічне обслуговування та сервісне обслуговування. Операції та технічне обслуговування повинні виконуватися підготовленим і кваліфікованим оператором верстата. У цьому керівництві оператора міститься інформація, необхідна для роботи на верстаті. Усі інші операції, пов'язані з верстатом, належать до сервісного обслуговування. Сервісне обслуговування проводиться тільки спеціально навченими кваліфікованими фахівцями.

## 3.1 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - БЕЗПЕКА

**Робота цього верстата містить у собі:**

### 1. Налаштування верстата

Налаштування верстата виконується для початкової установки інструментів, значень корекції і затискних пристосувань для виконання повторюваної функції, яка далі називається операція верстата. Деякі функції налагодження верстата можна виконувати з відчиненими дверима, але вони обмежені "примусовим запуском".

### 2. Верстат, що працює в автоматичному режимі

Автоматичний режим роботи запускається за допомогою Cycle-Start (запуск циклу), він вмикається тільки за зачинених дверей.

### 3. Завантаження і розвантаження матеріалів (деталей) оператором

Завантаження і розвантаження деталей - це те, що передує і слідує за автоматичною роботою. Ці операції проводяться з відкритими дверима. Коли двері відчинені, всі автоматичні рухи верстата зупиняються.

### 4. Завантаження і розвантаження різальних інструментів оператором

Завантаження і розвантаження інструментів виконується рідше, ніж налаштування. Ці операції здебільшого потрібні під час зносу та необхідності заміни інструменту.

**Технічне обслуговування складається тільки з таких дій:**

### 1. Поповнення запасу МОР і контроль

Поповнення запасу МОР і контроль її концентрації потрібно виконувати з регулярними інтервалами. Це стандартна процедура оператора, яку виконують із безпечного положення зовні робочої огорожі або із закритими дверима, верстат водночас має бути вимкнений.

### 2. Поповнення мастильних матеріалів

Мастильні матеріали для шпинделя та осей необхідно поповнювати регулярно. Часто ці інтервали обчислюються місяцями або роками. Це стандартна процедура оператора, яка завжди виконується в безпечному місці зовні огорожі.

### 3. Видалення стружки з верстата

Видалення стружки потрібно проводити з інтервалами, що визначаються залежно від виду механообробки. Це стандартна процедура оператора. Вона виконується з відкритими дверима і на непрацюючому верстаті.

**Сервісне обслуговування складається тільки з таких дій:**

### 1. Ремонт верстата, який працює некоректно

Будь-який верстат, який працює некоректно, потребує сервісного обслуговування заводським кваліфікованим персоналом. Ця процедура ніколи не є стандартною процедурою оператора. Вона не належить до технічного обслуговування. Інструкції з установлення та сервісного обслуговування надаються окремо від керівництва оператора.

### 2. Переміщення, розпакування та встановлення верстатів

Наас здійснюється на об'єкті користувача, який майже готовий до роботи. Встановлення верстатів також повинні проводити кваліфіковані фахівці. Інструкції зі встановлення та сервісного обслуговування надаються окремо від керівництва оператора.

### 3. Упаковка верстата

Під час транспортування верстата потрібен той самий пакувальний матеріал, наданий компанією Naas під час початкового відвантаження. Пакування та встановлення верстатів повинні проводити кваліфіковані фахівці. Інструкції з транспортування надаються окремо від керівництва оператора.

### 4. Виведення з експлуатації, демонтаж і утилізація

Під час транспортування верстат не розбирають; його можна переміщати цілком у тому самому порядку, що й під час його встановлення. Верстат можна повернути дистриб'ютору виробника для утилізації; виробник приймає будь-які/всі компоненти для переробки згідно з директивою 2002/96/EC.

### 5. Утилізація після закінчення терміну служби

Утилізація після закінчення терміну служби повинна відповідати законам і нормативам регіону, в якому використовується верстат. Це загальна відповідальність власника і продавця верстата. Аналіз ризиків не розглядає цей етап.

### ПРОЧИТАЙТЕ, ПЕРШ НІЖ ПРИСТУПАТИ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ

**НЕБЕЗПЕКА:** Не вводьте зону обробки, поки верстат перебуває в русі або поки можливе переміщення верстата. Це може призвести до тяжкої травми або до загибелі. Переміщення можливе, поки увімкнено живлення і верстат не перебуває у стані [EMERGENCY STOP].

#### Основні заходи безпеки:

- Верстат може заподіяти важку травму.
- Верстат керується автоматично і може почати роботу в будь-який момент.
- До початку експлуатації верстата ознайомтеся з вимогами місцевих правил і нормативів техніки безпеки. Якщо маєте питання щодо забезпечення безпеки, зверніться до свого дилера.
- Власник верстата відповідає за те, щоб кожен, хто бере участь в установці або експлуатації верстата, повністю ознайомився з інструкціями з експлуатації та техніки безпеки, що додаються до верстата, ПЕРЕД тим, як виконувати будь-які роботи на верстаті. Основна відповідальність за безпеку експлуатації лежить на власнику верстата і на персоналі, який безпосередньо працює на верстаті.
- Під час роботи на верстаті користуйтеся засобами захисту зору та слуху.
- Одягайте захисні рукавички під час видалення обробленого матеріалу та очищення верстата.
- У разі виявлення пошкодження вікон або сильних подряпин негайно замініть їх.
- Під час роботи верстата тримайте бічні вікна зачиненими (якщо є).

#### Електробезпека:

- Джерело електроживлення має відповідати обов'язковим технічним характеристикам. Спроба живити верстат від будь-якого іншого джерела може спричинити серйозне пошкодження та анулює гарантійні зобов'язання виробника.
- Електрощиток має бути зачинений, засувки і замок на шафі керування мають бути постійно зачинені, крім періоду монтажу та обслуговування. У цей час тільки у кваліфікованих електриків повинен бути доступ до щита. Коли головний автоматичний вимикач увімкнено, скрізь в електрощитку присутня висока напруга (включно з монтажними платами і логічними ланцюгами), а деякі компоненти працюють за високої температури, тому необхідна особлива обережність.

Після встановлення верстата шафа керування має бути зачинена, а ключ має бути в розпорядженні тільки кваліфікованого персоналу з технічного обслуговування.

- Забороняється виконувати скидання автоматичного вимикача до встановлення причини неполадки. Пошук несправностей і ремонт обладнання Haas можуть виконувати тільки фахівці з технічного обслуговування, які пройшли навчання на фірмі Haas.
- Не натискайте [POWER UP] на підвісному пульті керування до закінчення встановлення верстата.

#### Заходи безпеки під час експлуатації:

**НЕБЕЗПЕКА:** Щоб уникнути травми, перед відчиненням дверей переконайтеся, що шпindel перестав обертатися. У разі втрати потужності шпindel працюватиме набагато довше до зупинки за інерцією.

- Забороняється вмикати верстат із відчиненими дверима і несправними блокуваннями дверей.
- Перед роботою на верстаті переконайтеся, що не спостерігається пошкодження частин та інструментів. Пошкоджені деталі або інструмент підлягають ремонту або заміні силами уповноваженого персоналу. Забороняється вмикати верстат, якщо є сумніви у справності будь-якого вузла.
- Різальні інструменти, що обертаються, можуть призвести до серйозних травм. Під час виконання програми стіл фрезерного верстата і головка шпинделя можуть швидко переміститися в будь-який час.
- Під час обробки на високих швидкостях/подачі погано затиснута деталь може зірватися і пробити загородження. Обробка великогабаритних деталей або деталей, затиснутих за краї, небезпечна.

**ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.** Ручне або автоматичне закриття дверцят корпусу є потенційною точкою заземлення. У разі використання функції автоматичних дверей можна запрограмувати автоматичне закриття дверцят або натиснути кнопку відкриття/закриття дверцят на підвісному пульті оператора. Не кладіть руки або предмети в двері, закриваючи їх вручну або автоматично.

## 3.2 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ПРОЧИТАЙТЕ, ПЕРШ НІЖ ПРИСТУПАТИ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ

### Вивільнення людини, яка перебуває всередині верстата:

- Під час експлуатації забороняється перебувати всередині верстата.
- Якщо раптом людина опиниться всередині верстата, необхідно негайно натиснути кнопку аварійної зупинки і випустити її.
- Якщо людину защемило або затиснуло, необхідно відключити верстат; потім, доклавши велике зусилля, можна перемістити осі у відповідному напрямку, щоб вивільнити людину.

### Відновлення після заклинювання або застрягання:

- Транспортера видалення стружки - Дотримуйтесь інструкцій з очищення під час роботи на вашому Haas Service (на сайті [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com) перейдіть у вкладку обслуговування). За необхідності закрийте двері та запустіть транспортер у зворотному напрямку, щоб видалити застряглий предмет або матеріал.
- Під час підйому важких і громіздких деталей використовуйте вантажопідйомне обладнання або чийсь допомогу.
- Інструменту та матеріалу/деталі - Закрийте двері, натисніть [RESET] (скидання), щоб очистити відображувані сигнали про помилки. Перемістіть вісь поштовховою подачею, щоб звільнити інструмент і матеріал.
- Автоматичного пристрою зміни інструменту і шпинделя - натисніть [RECOVER] (відновлення) та дотримуйтесь інструкцій на екрані.
- Якщо сигнали про помилки не скидаються або неможливо усунути застрягання, зверніться за допомогою до вашого дилерського центру фірми Haas (HFO).

### Під час роботи на верстаті виконуйте такі рекомендації:

- Нормальна експлуатація - Під час роботи верстата тримайте двері зачиненими й огороженні - на штатних місцях (для верстатів без кожухів).
- Завантаження і розвантаження деталей - Оператор відчиняє двері або огорожу, виконує операцію, зачиняє двері, потім натискає кнопку запуску циклу [CYCLE START] (що вмикає автоматичне переміщення).
- Налаштування механічного оброблення - після закінчення налаштування, поверніть ключ налаштування в режим блокування і вийміть ключ.

- Технічне обслуговування / очищення верстата - Перш ніж входити всередину огорожі, натисніть на верстаті кнопку аварійної зупинки [EMERGENCY STOP] або [POWER OFF].

### Періодична перевірка пристроїв безпеки верстата:

- Перевірте роботу і стан механізму блокування дверей.
- Огляньте захисне скло та огорожу на відсутність пошкоджень або витоків.
- Перевірте наявність усіх панелей огорожі.

### Перевірка захисного блокування дверей:

- Перевірте блокування дверей, переконайтеся, що ключ блокування дверей не зігнутий, правильно розташований і що встановлені всі кріпильні деталі.
- Перевірте механізм блокування дверей на відсутність будь-яких перешкод або ознак невідповідного розташування.
- Одразу ж замініть компоненти системи захисного блокування дверей, які не відповідають цьому критерію.

### Перевірка захисного блокування дверцят:

- Коли верстат перебуває в режимі роботи, закрийте двері верстата, встановіть швидкість обертання шпинделя 100 об/хв, потягніть двері і переконайтеся, що вони не відчиняються.

### ПЕРЕВІРКА І ВИПРОБУВАННЯ ОГОРОДЖЕННЯ ВЕРСТАТА І ЗАХИСНОГО СКЛА:

#### Планова перевірка:

- Огляньте огорожу і захисне скло на відсутність ознак деформації, поломки або інших пошкоджень.
- Замінюйте вікна Lexan через 7 років або в разі їх пошкодження чи глибоких подряпин.
- Захисне скло і всі вікна верстата мають бути чистими і забезпечувати хороший огляд верстата під час виконання операцій.
- Щодня оглядайте огорожу верстата для перевірки наявності всіх панелей.

#### Випробування огороження верстата:

- Випробування огороження верстата не потрібні.

### 3.3 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ГРАНИЧНІ ЗНАЧЕННЯ ВЕРСТАТА

## Умови експлуатації верстата

У такій таблиці перелічуються умови експлуатації верстата для безпечної роботи:

Умови експлуатації (тільки в приміщенні)

Робоча температура	41 °F (5,0 °C)	122 °F (50,0 °C)
Температура зберігання	-4 °F (-20,0 °C)	158 °F (70,0 °C)
Вологість навколишнього повітря	Відносна 20%, без конденсації	Відносна 90%, без конденсації
Висота над рівнем моря	Рівень моря	6 000 фут. (1 829 м)

**Забороняється експлуатація верстата у вибухонебезпечних умовах (вибухонебезпечна пара та/або частинки).**

**Верстат із роботизованим комплексом** Haas Середовище верстатів і роботів призначене для цеху верстатів або промислової установки. Відповідальність за освітлення цеху лежить на користувачах.

## Межі шуму верстата

**УВАГА:** Вживіть заходів, щоб уникнути пошкодження слуху шумом верстата/обробки. Використовуйте засоби захисту слуху, змініть спосіб застосування (інструмент, швидкість обертання шпинделя, швидкість подачі, кріпильне оснащення, запрограмована траєкторія) для зниження шуму або обмежуйте доступ до зони верстата під час обробки.

**ПРИМІТКА:** На фактичні рівні шуму під час різання матеріалу суттєво впливають обрані користувачем параметри: матеріал, різальні інструменти, значення швидкості та подачі, кріплення та інші фактори. Ці фактори залежать від сфери застосування і контролюються користувачем, а не Haas Automation Inc.

Звичайні рівні шуму в положенні оператора під час роботи верстата:

- **A-зважений** вимірний рівень звукового тиску становить 69,4 дБ або нижче.
- **C-зважені** миттєві рівні звукового тиску становлять 78,0 дБ або нижче.
- L<sub>WA</sub> (рівень звукової потужності A-зважене) дорівнює 75,0 дБ або нижче.

## 3.4 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - АВТОМАТИЧНИЙ РЕЖИМ

### Автоматична робота

Верстати з ЧПК Haas закритого виконання призначені для безлюдної експлуатації, проте конкретний процес механічного оброблення може бути небезпечним для його здійснення без нагляду.

Оскільки власник підприємства несе відповідальність за встановлення і налагодження верстатів, що забезпечують безпеку, а також за використання оптимальних методів обробки, власник також відповідає за керування застосуванням цих методів. Необхідно контролювати процес механічної обробки, щоб уникнути пошкоджень, травм або загибелі персоналу, якщо виникає небезпечна ситуація.

Наприклад, якщо є ризик виникнення пожежі у зв'язку з особливостями оброблюваного матеріалу, у такому разі для зниження ризику завдання шкоди персоналу, обладнанню та будівлі необхідно встановити відповідну систему пожежогасіння. Перш ніж приступати до експлуатації верстатів в автоматичному режимі, запросіть фахівця, який встановить засоби контролю.

Особливо важливо вибрати обладнання контролю, яке може негайно виявити проблему та виконати відповідну дію без втручання людини.



## 3.5 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ПРАВИЛА ДВЕРЕЙ

### Обмеження режиму роботи/налаштування

Усі верстати з ЧПК Наас обладнані замком на дверях оператора і перемикачем із ключем на бічній стороні підвісного пульта керування, щоб блокувати та розблокувати режим налаштування. Загалом, стан режиму налаштування (блоковано або розблоковано) впливає на те, як верстат працює, коли двері відчинені.

У більшості випадків режим налаштування має бути блокований (перемикач із ключем у вертикальному, блокованому положенні). При блокованому режимі двері огорожі замкнені в закритому положенні під час виконання програми ЧПК, обертання шпинделя або переміщення осі. Двері автоматично розблоковуються, коли верстат не виконує цикл обробки. Багато функцій верстата недоступні при відчинених дверях.

У розблокованому стані режим налаштування дає змогу кваліфікованому наладчику отримати доступ до більшої кількості функцій верстата для завдання техпроцесу. У цьому режимі поведінка верстата залежить від того, відчинені двері чи зачинені. Наступні діаграми коротко ілюструють режими та допустимі функції.

**ПРИМІТКА:** Усі ці умови припускають, що двері відчиняються і залишаються відчиненими до і під час виконання дій.

**НЕБЕЗПЕКА:** Не намагайтеся відключати захисні функції. Якщо це зробити, верстат становитиме небезпеку, і це анулює гарантію.

ФУНКЦІЯ ВЕРСТАТА	РЕЖИМ РОБОТИ	РЕЖИМ НАЛАШТУВАННЯ
Продування (AAG) Увімкнути/Вимкнути	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Осі Джог за допомогою кулона Ручка Jog	Неприпустимо.	Припустимо.
Вісь Джог за допомогою RJH Ручка Jog	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Вісь Джог за допомогою ручки шаттла RJH	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Осі Швидкий за допомогою Головна G28 або другий будинок	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Осі нульового повернення	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Пристрій автоматичної зміни супутників	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Кнопки керування пристроєм автоматичної зміни супутників	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Транспортер видалення стружки СТРУЖКА ВПР, НАЗ	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Кнопка MOP на підвісному пульта	Неприпустимо.	Припустимо.
Кнопка MOP на RJH.	Неприпустимо.	Припустимо.
Переміщення Програмований Coolant Spigot, що програмується	Неприпустимо.	Припустимо.
Орієнтація шпинделя	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Запустіть програму, натиснувши кнопку CYCLE START (запуск циклу) на підвісному пульта	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Запустіть програму, натиснувши кнопку CYCLE START (запуск циклу) на RJH	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Запустіть програму (супутник)	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Кнопка Spindle FWD/REV (шпиндель вперед/реверс) на підвісному пульта	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Кнопка Spindle FWD/REV (шпиндель вперед/реверс) на RJH	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Зміна інструменту ATC FWD / ATC REV ( АУЗІ вперед / реверс).	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Звільнення інструменту від Spindle	Припустимо.	Припустимо.
СИСТЕМА ПОДАЧІ MOP ЧЕРЕЗ ШПИНДЕЛЬ (СОШ) УВІМКНЕНА	Неприпустимо.	Неприпустимо.
Обдуб інструменту (TAB) увімкн.	Неприпустимо.	Неприпустимо.

### РОБОТИЗОВАНІ ПРИСТРОЇ

Верстат у комірці роботизованим пристроєм може виконувати програму з відчиненими дверима, незалежно від положення клавіші запуску/налаштування. Поки двері відчинені, швидкість обертання шпинделя обмежена до нижньої заводської межі числа обертів або налаштуванням 292. Межа швидкості обертання шпинделя у разі відчинених дверей - Якщо двері відчинені, коли оберти шпинделя перевищують задану межу, швидкість обертання шпинделя буде зменшено до заданої межі. При зачиненні дверей обмеження знімається та відновлюється запрограмоване число обертів.

Ця умова відкритих дверей допускається, тільки поки робот обмінюється даними із верстатом з ЧПК . Зазвичай інтерфейс між роботом і верстатом з ЧПК враховує вимоги до безпеки обох машин.



### Уловлювання масляного туману / відведення туману з огорожі

На деяких моделях встановлено пристосування, яке дає змогу прикріплювати туманоуловлювач до верстата.

Також є додаткова система витяжки зсередини огорожі, яка не дозволяє туману потрапити всередину огорожі верстата.

Тільки сам власник/оператор ухвалює рішення щодо встановлення і типу туманоуловлювача, який найбільше підходить для конкретних умов застосування.

Власник/оператор несе повну відповідальність за встановлення системи уловлювання масляного туману.

## 3.8 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - МЕЖА БЕЗПЕКИ ШПИНДЕЛЯ

### Межа безпеки шпинделя

Починаючи з версії програмного забезпечення 100.19.000.1100, у систему керування було додано межу безпеки шпинделя.

Натисніть [ENTER], щоб перейти до попередньої заданої швидкості обертання шпинделя або натисніть [CANCEL], щоб скасувати дію.

Ця функція відобразить попереджувальне повідомлення, коли натиснуто кнопку [FWD] або [REV], і попередня швидкість обертання шпинделя більша за параметр максимальної швидкості шпинделя в ручному режимі.

The screenshot displays the CNC control interface. A warning dialog box is centered, indicating that the main spindle speed of 2500 RPM is over the safe speed limit. The dialog asks for confirmation to continue with the commanded speed, with options for 'Yes [ENTER]' and 'No [CANCEL]'. The background interface shows the 'Active Program' window with G-code, 'Active Codes', 'Active Tool', 'Coolant', 'Main Spindle' status, and 'Timers And Counters'.

ОПЦІЯ ВЕРСТАТ / ШПИНДЕЛЬ	МАКСИМАЛЬНА ШВИДКІСТЬ ОБЕРТАННЯ ШПИНДЕЛЯ В РУЧНОМУ РЕЖИМІ
Фрезерні верстати	5000

**ПРИМІТКА:** Ці значення не можуть бути змінені.

### Модернізація верстата

Корпорація Haas Automation не несе відповідальності за пошкодження, спричинені модифікаціями, які вносяться у верстат Haas за допомогою частин або комплектів, не виготовлених або не проданих корпорацією Haas Automation. Використання таких частин або комплектів може анулювати гарантію на верстат.

Допускається встановлення користувачем деяких частин або комплектів, виготовлених або проданих корпорацією Haas Automation. Якщо користувач має намір самостійно виконати встановлення цих частин або комплектів, він зобов'язаний повністю ознайомитися із супровідними інструкціями з установки. Перш ніж починати роботу, переконайтеся, що зрозумілий порядок роботи і те, як виконати її безпечно. Якщо є які-небудь сумніви в здатності виконати цю процедуру, зв'яжіться зі своїм дилерським центром фірми Haas для отримання допомоги.

### Невідповідні МОР

МОР є важливою складовою багатьох операцій механічної обробки. Якщо вона правильно використовується і підтримується в нормальному стані, МОР може покращувати якість обробки деталей, подовжувати ресурс інструменту та захищати частини верстата від іржі й інших пошкоджень. Невідповідні МОР, своєю чергою, можуть завдати верстату значної шкоди.

Такі пошкодження можуть анулювати гарантію, але це також може створити небезпечні умови в цеху. Наприклад, витіки МОР через пошкоджені ущільнення можуть створити можливість ковзання.

Використання невідповідної МОР включає, але не обмежується такими пунктами:

- Не використовуйте просту воду. Це призводить до іржавіння частин верстата.
- Не використовуйте вогнебезпечні МОР.
- Не використовуйте мінеральні МОР на чистому маслі або без присадок. Ці МОР викликають пошкодження гумових ущільнень і шлангів у всьому верстаті. Якщо ви використовуєте систему змащення мінімальною кількістю МОР для практично сухого оброблення, використовуйте тільки рекомендовані марки МОР.

МОР верстата має бути водорозчинним мастильним або охолоджувальним матеріалом на основі синтетичного масла або синтетичних компонентів.

**ПРИМІТКА.** Слідкуйте за вашою сумішшю МОР, щоб підтримувати допустимі рівні концентрату МОР. Невідповідні суміші МОР можуть призвести до утворення іржі на компонентах верстата. Пошкодження через іржу не включено у вашу гарантію. Зверніться за інформацією до дилерського центру фірми Haas або до місцевого дилера МОР, якщо є питання про певний тип МОР, який планується використовувати.

### Таблички про заходи безпеки

На заводі-виробнику Haas на верстат встановлюються таблички, які швидко інформують про можливі фактори небезпеки. У разі пошкодження або зносу табличок, або якщо для позначення конкретного небезпечного місця необхідні додаткові таблички, зв'яжіться з дилерським центром фірми Haas.

**ПРИМІТКА.** Зняття або зміна попереджувальних табличок чи знаків категорично забороняється.

Обов'язково ознайомтеся зі знаками на попереджувальних табличках. Символи призначені для того, щоб швидко повідомити про тип інформації, яку вони містять:

- **Жовтий трикутник** - Описує фактор небезпеки.
- **Червоне коло з косою лінією** - червона окружність. Описує заборонену дію.
- **Зелене коло** - Описує рекомендовану дію.
- **Чорне коло** - Повідомляє інформацію про роботу оснащення або верстата.

Приклади знаків на попереджувальних табличках:

[1] **Опис фактора небезпеки**, [2] **Заборонена дія**, [3] **Рекомендована дія**.

На верстаті можуть бути інші таблички, залежно від моделі та комплектації. Обов'язково ознайомтеся з табличками та усвідомте їхній зміст.



## 3.11 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНІ НАКЛЕЙКИ

### Знак небезпеки - жовтий трикутник



Можливість затягування та захоплення між рухомими частинами, роздавлювання і розрізання. Усі частини тіла повинні перебувати на безпечній відстані від частин верстата під час їхнього руху або якщо їхній рух можливий. Переміщення можливе, доки увімкнено живлення і верстат не перебуває у стані [EMERGENCY STOP]. Закріплюйте вільний одяг, волосся тощо. Пам'ятайте, що пристрої з автоматичним керуванням можуть почати рух у будь-який час.



Забороняється торкатися інструменту, що обертається. Усі частини тіла повинні перебувати на безпечній відстані від частин верстата під час їхнього руху або якщо їхній рух можливий. Переміщення можливе, доки увімкнено живлення і верстат не перебуває у стані [EMERGENCY STOP]. Гострий інструмент і стружка можуть легко порізати шкіру.



Regen використовується приводом шпинделя для розсіювання надлишкової потужності, схильний до нагрівання. Завжди будьте обережні, перебуваючи поблизу Regen.



На верстаті є компоненти під високою напругою, які можуть призвести до ураження електричним струмом. Завжди будьте обережні, перебуваючи поблизу компонентів під високою напругою.



На верстаті є компоненти під високою напругою, які можуть призвести до спалаху дугового розряду або ураження електричним струмом. Не відкривайте електричні блоки, якщо компоненти не знеструмлені або не використовуються належні засоби індивідуального захисту. Номінальні значення с п а л а х у дугового розряду вказані на паспортній табличці.



Довгі інструменти становлять небезпеку, особливо за швидкості обертання шпинделя вище 5000 об/хв. Інструменти можуть ламатися і викидатися з верстата. Пам'ятайте, що кожухи верстата призначені для того, щоб зупинити MOP і стружку. Кожухи можуть виявитися нездатними зупинити зламаний інструмент або викинуту деталь. Перш ніж приступати до обробки, завжди перевіряйте оснащення та інструмент.



Під час виконання операцій механообробки може утворюватися небезпечна стружка, пил або туман. Це відбувається під дією різання матеріалів, MOP при металообробці та використовуваних різальних інструментів, швидкостей/подачі при механообробці.

Власник/оператор верстата приймає рішення щодо використання засобів індивідуального захисту, наприклад захисні окуляри або респіратор, а також системи уловлювання туману.

У деяких моделях передбачена опція під'єднання системи уловлювання туману. Завжди вивчайте зміст паспорта безпеки (SDS) матеріалів деталей, різальних інструментів і MOP.

### Інша інформація про забезпечення безпеки

**ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ:** На верстаті можуть бути інші таблички, залежно від моделі та комплектації.

**Обов'язково ознайомтеся з табличками та усвідомте їхній зміст.**

### Знак заборонених дій - червоне коло з косою лінією



Забороняється проникати всередину огорожі верстата, якщо є можливість автоматичного переміщення верстата. Якщо необхідно проникнути всередину огорожі для виконання конкретних завдань, натисніть кнопку [EMERGENCY STOP] або вимкніть живлення верстата. Встановіть попереджувальну табличку на підвісний пульт керування, щоб проінформувати інший персонал про те, що всередині огорожі верстата перебувають люди, і що забороняється вмикати або використовувати верстат.



Забороняється обробка кераміки.



Забороняється виконувати завантаження інструменту, якщо засувки шпинделя не суміщені з вирізами фланці з V-подібною канавкою інструментальної оправки.



Забороняється обробка вогнєнебезпечних матеріалів. Не використовуйте вогнєнебезпечні MOP. Розпилені частинки або пари вогнєнебезпечних матеріалів можуть бути вибухонебезпечними. Огородження верстата не призначене для стримування сили вибуху або гасіння пожежі.



Забороняється використання чистої води як MOP. Це викличе іржавіння частин верстата. Завжди використовуйте концентрат MOP з інгібітором корозії, розбавлений водою.

### Знак заборонених дій - червоне коло з косою лінією



Тримайте двері верстата закритими.



Перебуваючи поблизу верстата, завжди використовуйте відкриті або закриті захисні окуляри. Частинки, що розлітаються, можуть пошкодити очі. Завжди використовуйте засоби захисту органів слуху, працюючи поблизу верстата. Шум верстата може перевищувати 70 дБА.



Переконайтеся, що засувки шпинделя правильно суміщені з вирізами у фланці з V-подібною канавкою різцетримача.



Пам'ятайте розташування кнопки розтискання інструменту. Натискайте цю кнопку, тільки коли ви тримаєте інструмент. Деякі інструменти дуже важкі. Поводьтеся з цими інструментами обережно, беріть їх обома руками і попросіть іншого працівника натиснути кнопку розтискання інструменту замість вас.

### Інформаційний знак - чорне коло



Підтримуйте рекомендовану концентрацію MOP. "Бідна" суміш MOP (з концентрацією нижче за рекомендовану) не може ефективно запобігти утворенню іржі на частинах верстата. "Багата" суміш MOP (з концентрацією вищою за рекомендовану) призводить до непотрібної перевитрати концентрату MOP без будь-яких переваг порівняно з MOP рекомендованої концентрації.

## 4.1 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ПІДВІСНИЙ ПУЛЬТ КЕРУВАННЯ

### Огляд підвісного пульта керування

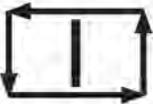
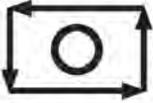
Підвісний пульт керування - це головний інтерфейс верстата Haas. У ньому виконується програмування і виконання проєктів обробки на верстаті з ЧПК. У цьому розділі загальної інформації про підвісний пульт керування описуються частини пульта керування:

- **Передня панель підвісного пульта**
- **Права частина пульта керування, верхня і нижня**
- **Клавіатура**
- **Функціональні клавіші / кнопки курсора**
- **Клавіші дисплея / режиму**
- **Цифрові / буквені клавіші**
- **Клавіші поштовхової подачі / заміни**



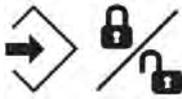
## 4.2 | ПЕРЕДНЯ ПАНЕЛЬ ПІДВІСНОГО ПУЛЬТА

### Органи керування передньої панелі

НАЗВА	ЗОБРАЖЕННЯ	ФУНКЦІЯ
УВІМКНУТИ ЖИВЛЕННЯ		Вмикає верстат.
ВИМКНЕННЯ ЖИВЛЕННЯ		Вимикає верстат.
АВАРІЙНА ЗУПИНКА		Натисніть для зупинки всіх переміщень осей, вимкнення серводвигунів, зупинки шпинделя і пристрою зміни інструменту та вимкнення насоса подачі MOP.
ПОШТОВХОВА ПОДАЧА		Використовується для поштовхової подачі осей (виберіть у режимі HANDLE JOG). Також використовується для прокручування тексту програми або пунктів меню під час редагування.
ЗАПУСК ЦИКЛУ		Запускає програму. Ця кнопка також використовується для запуску моделювання програми в графічному режимі.
ЗУПИНКА ПОДАЧІ		Зупиняє всі переміщення осі під час виконання програми. Шпиндель продовжує обертатися. Натисніть ЗАПУСК ЦИКЛУ для скасування.

## 4.2 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ПЕРЕДНЯ ПАНЕЛЬ ПІДВІСНОГО ПУЛЬТА

### Права і верхня панелі частини підвісного пульта

НАЗВА	ЗОБРАЖЕННЯ	ФУНКЦІЯ
USB		Для під'єднання сумісних пристроїв USB до цього порту. Оснащений знімною заглушкою, що захищає від запилення.
БЛОКУВАННЯ ПАМ'ЯТІ		У положенні блокування цей вимикач із ключем блокує можливість внесення змін до програм, налаштувань, параметрів, корекції та макрозмінних.
РЕЖИМ НАЛАШТУВАННЯ		У положенні блокування цей вимикач із ключем вмикає всі захисні функції верстата. При розблокуванні допускається виконання налагодження (детальну інформацію див. у параграфі "Режим налаштування" розділу "Безпека" цього керівництва).
ДРУГЕ ВИХІДНЕ ПОЛОЖЕННЯ		Натисніть для прискореного переміщення всіх осей в координати, задані в налаштуваннях 268 - 270. (Детальну інформацію див. у розділі "Налаштування 268 - 270" у розділі "Налаштування" цього керівництва).
АВТОМАТИЧНІ ДВЕРІ РУЧНА КОРЕКЦІЯ		Натисніть цю кнопку, щоб відкрити або закрити автоматичні двері (якщо є).
ОСВІТЛЕННЯ РОБОЧОЇ ЗОНИ		Ці кнопки вмикають і вимикають внутрішній світильник робочої зони та освітлення високої інтенсивності (якщо є).

### Верхня панель пульта керування

#### СВІТЛОВИЙ ІНДИКАТОР

Забезпечує швидке візуальне підтвердження поточного стану верстата. Є п'ять різних станів маячка:

Стан маячка	Значення
Вимкнений	Верстат зупинено.
Горить зелений	Верстат працює.
Блимає зелений	Верстат зупинений, але перебуває в стані готовності. Для продовження потрібна реакція оператора.
Блимає червоний	Сталася відмова або верстат перебуває в стані аварійної зупинки.

## 4.3 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - КЛАВІАТУРА

### Клавіатура

Клавіші на клавіатурі згруповані в такі функціональні області:

1. Функція
2. Курсор
3. Екран
4. Режим
5. Цифрові
6. Літерні
7. Поштовхова подача
8. Ручна корекція



### Введення спеціальних символів

Деякі спеціальні символи не знаходяться на допоміжній клавіатурі.

НАЗВА	СИМВОЛ
—	символ підкреслення
^	символ вставки
~	тілда
{	фігурна дужка, що відкриває
}	фігурна дужка, що закриває
\	зворотна коса риска
	вертикальна лінія
<	менше
>	більше

Щоб ввести спеціальні символи, дійте, як зазначено нижче:

1. Натисніть LIST PROGRAMS (список програм) і виберіть запам'ятовуючий пристрій.
2. Натисніть F3.
3. Виберіть Спеціальні символи і натисніть ENTER (введення).
4. Введіть номер для копіювання відповідного символу в рядок INPUT..

Наприклад, щоб змінити ім'я каталогу на MY\_DIRECTORY:

1. Виділіть каталог з ім'ям, яке необхідно змінити.
2. Введіть із клавіатури **МОЙ**.
3. Натисніть F3.
4. ВИБЕРІТЬ СПЕЦІАЛЬНІ символи та натисніть ENTER (введення).
5. Натисніть 1.
6. Введіть КАТАЛОГ.
7. Натисніть F3.
8. Виберіть ПЕРЕЙМЕНУВАТИ і натисніть ENTER (введення).

## 4.4 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ФУНКЦІОНАЛЬНІ КЛАВІШІ / КНОПКИ КУРСОРА

### Функціональні клавіші

Список функціональних клавіш, і як вони працюють

НАЗВА	KEY	ФУНКЦІЯ
Скидання	СКИДАННЯ	Скидання сигналів про помилку. Видаляє введений текст. Задає ручні корекції на значення за замовчуванням, якщо налаштування 88 УВІМКНЕНО.
Увімкнення живлення	УВІМКНЕННЯ ЖИВЛЕННЯ	Виконує повернення в нульову точку всіх осей та ініціалізує систему керування верстата.
Відновлення	ВІДНОВЛЕННЯ	Вхід у режим відновлення пристрою зміни інструменту.
F1- F4	F1- F4	Ці кнопки виконують різні функції залежно від активної вкладки.
Вимірювання корекції на інструмент	ВИМІРЮВАННЯ КОРЕКЦІЇ НА ІНСТРУМЕНТ	Реєструє корекцію на довжину інструменту під час налаштування деталі.
Наступний інструмент	НАСТУПНИЙ ІНСТРУМЕНТ	Використовується для вибору наступного інструменту в пристрої зміни інструменту.
Розтискання інструменту	РОЗТИСКАННЯ ІНСТРУМЕНТУ	Для розтискання інструменту в шпинделі у режимі MDI, ПОВЕРНЕННЯ В НУЛЬОВУ ТОЧКУ або ПОШТОВХОВА ПОДАЧА.
Встановлення нуля деталі	ВСТАНОВЛЕННЯ НУЛЯ ДЕТАЛІ	Для реєстрації корекції робочих координат під час налаштування деталі.

### Клавіші курсора

Клавіші курсора дають змогу переміщатися між полями даних, переглядати програми і переміщатися по меню з вкладками.

НАЗВА	KEY	ФУНКЦІЯ
Вихідне положення	ВИХІДНЕ ПОЛОЖЕННЯ	Переміщує курсор на крайній верхній елемент на екрані, під час редагування це верхній лівий блок програми.
Клавіші курсора	КЛАВІШІ КУРСОРА	Переміщує один елемент, блок або поле у відповідному напрямку. На цих клавішах намальовані стрілки, але в цьому керівництві ці клавіші називаються своїми іменами.
Попередн, Наступн	ПОПЕРЕД, НАСТУПН	Використовуються для перемикання екранів або посторінкової прокрутки програми вперед або назад.
Кінець	КІНЕЦЬ	Переміщує курсор до найнижчого елемента на екрані. У режимі редагування це останній блок програми.

## 4.5 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - КЛАВІШІ ДИСПЛЕЯ / РЕЖИМУ

### Клавіші дисплея

Клавіші перегляду дають змогу переглядати екрани верстата, оперативні дані та сторінки довідки.

НАЗВА	KEY	ФУНКЦІЯ
Програма	ПРОГРАМА	Вибір панелі активної програми в більшості режимів.
Положення	ПОЛОЖЕННЯ	Вибирає екран координат.
Корекції	КОРЕКЦІЯ	Відображає корекцію на інструмент і меню з вкладками Work Offset (корекція деталі).
Поточні команди	ПОТОЧНІ КОМАНДИ	Відображає меню Devices (пристрої), Timers (таймери), Macros (макроси), Active Codes (активні коди), Calculators (Калькулятори), Advanced Tool Management (PKI - розширене керування інструментом), Tool Table (Таблиця інструменту) і Media (Мультимедіа).
Сигнали про помилку	СИГНАЛИ ПРО ПОМИЛКУ	Відображає екрани перегляду сигналів про помилку та повідомлень.
Діагностика	ДІАГНОСТИКА	Відображає вкладки Features (функції), Compensation (компенсація), Diagnostics (діагностика) і Maintenance (обслуговування).
Налаштування	НАЛАШТУВАННЯ	Відображає користувацькі налаштування і дає змогу змінювати їх.
Допомога	ДОПОМОГА	Відображає інформацію системи довідки.

## 4.5 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - КЛАВІШІ ДИСПЛЕЯ / РЕЖИМУ

### Клавіші режимів

Клавіші режимів змінюють робочий стан верстата. Кожна клавіша режиму має форму стрілки і вказує на низку клавіш, які виконують дії, що належать до цієї клавіші режиму. Поточний режим завжди відображається у верхньому лівому кутку екрана у форматі "Режим: клавіша".

**ПРИМІТКА:** EDIT (редагувати) і LIST PROGRAMS (список програм) можуть також виконувати функцію клавіш дисплея, за допомогою яких можна перейти до редакторів програм і диспетчера пристроїв без зміни режиму верстата. Наприклад, під час виконання програми на верстаті можна використовувати диспетчер пристроїв (LIST PROGRAMS) або фоновий редактор (EDIT), не перериваючи її.

НАЗВА	KEY	ФУНКЦІЯ
<b>КЛАВІШІ РЕЖИМУ РЕДАГУВАННЯ</b>		
Редагувати	РЕДАГУВАТИ	Дозволяє редагувати програми в редакторі. Меню з вкладками EDIT (редагувати) відкриває доступ до системи візуального програмування (СВП).
Вставити	ВСТАВИТИ	Вводить текст із рядка введення або буфера обміну в програму в позиції курсора.
Змінити	ЗМІНИТИ	Замінює виділену команду або текст текстом із рядка введення або буфера обміну. <b>ПРИМІТКА.</b> ALTER (змінити) не працює для корекцій.
Видалити	ВИДАЛИТИ	Видаляє елемент у позиції курсора або видаляє обраний блок програми.
Скасування	СКАСУВАННЯ	Скасовує до 40 останніх змін і вибір виділеного блока. <b>ПРИМІТКА.</b> UNDO (скасування) не працює для видалених виділених блоків або відновлення видаленої програми.

### КЛАВІШІ РЕЖИМУ ПАМ'ЯТІ

Пам'ять	ПАМ'ЯТЬ	Вибирає режим пам'яті. У цьому режимі виконуються програми, а інші клавіші в рядку MEM керують способом їх виконання. Показує РОБОТА:ПАМ у верхньому лівому екрані.
Режим одиночного блока	ОДНОБЛОЧНА ФУНКЦІЯ	Вмикає або вимикає режим одиночного блока. Якщо увімкнено функцію одиночного блока, система керування виконує тільки один блок програми під час кожного натискання CYCLE START (запуск циклу).
Графіка	ГРАФІКА	Вмикає графічний режим.
Додаткова зупинка	ДОДАТКОВА ЗУПИНКА	Вмикає або вимикає додаткову зупинку. Якщо увімкнено функцію додаткової зупинки, верстат зупиняється після досягнення команд M01.
Видалення блока	ВИДАЛЕННЯ БЛОКА	Вмикає або вимикає функцію видалення блока. Коли увімкнено (On) опцію Block Delete (видалення блока), система керування ігнорує (не виконує) код, зазначений після / у цьому ж рядку.

## 4.5 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - КЛАВІШІ ДИСПЛЕЯ / РЕЖИМУ

НАЗВА	KEY	ФУНКЦІЯ
<b>КЛАВІШІ РЕЖИМУ MDI</b>		
Ручне введення даних	MDI	У режимі ручного введення даних (MDI) можна виконувати не збережені програми або блоки тексту програми, введені в системі керування. У верхньому лівому кутку екрана відображається EDIT:MDI.
MOP	MOP	Вмикає та вимикає додаткову MOP. Крім того, SHIFT + COOLANT вмикає функції додаткового автоматичного пневмопістолета / мінімальної кількості змащення
Прокрутка маховичком	ПРОКРУТКА МАХОВИЧКОМ	Перемикає режим прокручування маховичком. Це дає змогу використовувати маховичок поштовхової подачі для переміщення курсора в меню, поки система керування перебуває в режимі поштовхової подачі.
Автоматичний пристрій зміни інструменту - вперед	ATC FWD	Повертає інструментальний магазин на наступний інструмент.
Автоматичний пристрій зміни інструменту - назад	ATC REV	Повертає інструментальний магазин на попередній інструмент.

### КЛАВІШІ РУЧНОГО РЕЖИМУ ПОШТОВХОВОЇ ПОДАЧІ

Поштовхова подача	ПОШТОВХВА ПОДАЧА	Вмикає режим поштовхової подачі.
.0001/.1 .001/1 .01/10 .1/100	.0001 / .1, .001 / 1., .01 / 10., .1 / 100.	Вибирає приріст для одного клацання маховичка поштовхової подачі. Якщо фрезерний верстат перебуває в режимі міліметрових вимірювань, під час поштовхової подачі осі перше число множиться на десять (наприклад, .0001 стає 0.001 мм). Нижнє число показує швидкість після натискання JOG LOCK (блокування поштовхової подачі) і клавіші поштовхової подачі осі або тривалого натискання цієї клавіші. У верхньому лівому кутку екрана відображається НАЛАШТУВАННЯ: ПОШТОВХОВА ПОДАЧА.

### КЛАВІШІ РЕЖИМУ ПОВЕРНЕННЯ В НУЛЬОВУ ТОЧКУ

Повернення в нульову точку	ПОВЕРНЕННЯ В НУЛЬОВУ ТОЧКУ	Вибирає режим повернення в нульову точку, в якому положення осей відображається в чотирьох категоріях: OPERATOR (оператор), WORK G54 (деталь), MACHINE (верстат) і DIST (DISTANCE) TO GO (переміщення, що залишилися). Виберіть вкладку для перемикання між категоріями. У верхньому лівому кутку екрана відображається НАЛАШТУВАННЯ:НУЛЬ.
Всі	ВСІ	Повертає всі осі в початок координат верстата. Це аналогічно POWER UP (увімкнення), але в цьому разі не відбувається зміна інструменту.
Вих. полож.	ВИХ. ПОЛОЖ	Встановлює вибрані значення на нуль.
Одна	ОДНА	Повертає одну вісь у початок координат верстата. Натисніть клавішу з буквою потрібної осі на літерній клавіатурі, потім натисніть ОДНА
Вихідне положення G28	ВИХІДНЕ ПОЛОЖЕННЯ G28	Повертає всі осі в початок координат у режимі прискореного переміщення. HOME G28 (вихідне положення G28) також повертає одну вісь у вихідне положення, аналогічно SINGLE (одна). <b>УВАГА:</b> Натискаючи цю клавішу, упевніться, що траєкторії руху осі вільні. Перед початком переміщення осі попередження і підказки не відображаються.

## 4.5 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - КЛАВІШІ ДИСПЛЕЯ / РЕЖИМУ

### Клавіші режиму (продовження)

НАЗВА	KEY	ФУНКЦІЯ
<b>КЛАВІШІ РЕЖИМУ СПИСКУ ПРОГРАМ</b>		
Список програм	LIST PROGRAMS (СПИСОК ПРОГРАМ)	Для доступу до меню з вкладками для завантаження і збереження програм.
Вибір програм	SELECT PRO- GRAMS (ВИБІР ПРОГРАМ)	Робить виділену програму активною програмою.
Назад	BACK ARROW (СТРІЛКА НАЗАД),	Виконує перехід на попередній екран. Функція цієї клавіші аналогічна кнопці "НАЗАД" в Інтернет-браузері.
Вперед	FORWARD ARROW (СТРІЛКА ВПЕРЕД),	Виконує перехід на екран вперед (якщо раніше використовувалася клавіша зі стрілкою назад). Функція цієї клавіші аналогічна кнопці "ВПЕРЕД" в Інтернет-браузері.
Стерти програму	СТЕРТИ ПРОГРАМУ	Видаляє обрану програму в режимі списку програм. Видаляє всю програму в режимі MDI.

## 4.6 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ЦИФРОВІ / ЛІТЕРНІ КЛАВІШІ

### Цифрові клавіші

Використовуйте цифрові клавіші для введення цифр і деякі спеціальні символи (вказані жовтим кольором на основній клавіші). Натисніть SHIFT, щоб вводити спеціальні символи.

НАЗВА	KEY	ФУНКЦІЯ
Цифри	0-9	Для введення цифр.
Знак "мінус"	-	Додає знак мінус (-) до рядка введення.
Десяткова крапка	.	Додає десяткову крапку до рядка введення.
Скасувати	СКАСУВАННЯ	Видаляє останній надрукований символ.
Пробіл	ПРОБІЛ	Додає пробіл до даних, що вводяться.
Введення	ВВЕДЕННЯ	Для відповіді на запити і запису введених даних.
Спеціальні символи	Натисніть SHIFT, а потім - цифрову клавішу	Вставляє символ, зазначений жовтим кольором у верхньому лівому кутку клавіші. Ці символи використовуються для коментарів, макросів і певних спеціальних функцій.
+	SHIFT, потім -	Вставити +
=	SHIFT, потім 0	Вставити =
#	SHIFT, потім .	Вставити #
*	SHIFT, потім 1	Вставити *
'	SHIFT, потім 2	Вставити '
?	SHIFT, потім 3	Вставити ?
%	SHIFT, потім 4	Вставити %
\$	SHIFT, потім 5	Вставити \$
!	SHIFT, потім 6	Вставити !
&	SHIFT, потім 7	Вставити &
@	SHIFT, потім 8	Вставити @
:	SHIFT, потім 9	Вставити :

## 4.6 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ЦИФРОВІ / ЛІТЕРНІ КЛАВІШІ

### Літерні клавіші

Використовуйте літерні клавіші, щоб ввести символи алфавіту поряд з деякими спеціальними символами (зазначені жовтим кольором на основній клавіші). Натисніть SHIFT, щоб вводити спеціальні символи.

НАЗВА	KEY	ФУНКЦІЯ
Алфавіт	A-Z	За замовчуванням вводяться великі літери. Натисніть SHIFT, щоб клавіша букви вводила малу літеру.
End-of-block (EOB) (кінець блока)	;	Це символ кінця блока, який показує кінець рядка програми.
Круглі дужки	(, )	Використовуються для відокремлення команд програми ЧПК від користувацьких коментарів. Завжди вводяться попарно.
Зміна	SHIFT	Для доступу до додаткових символів на клавіатурі, або для введення малих літер. Додаткові символи позначені вгорі ліворуч на деяких буквених і цифрових клавішах.
Спеціальні символи	Натисніть SHIFT, а потім - буквену клавішу	Вставляє символ, зазначений жовтим кольором у верхньому лівому кутку клавіші. Ці символи використовуються для коментарів, макросів і певних спеціальних функцій.
Прямий слеш	SHIFT, потім ;	Вставити /
Ліва дужка	SHIFT, потім (	Вставка [
Права дужка	SHIFT, потім )	Вставити ]

## 4.7 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - КЛАВІШІ ПОШТОВХОВОЇ ПОДАЧІ / РУЧНОЇ КОРЕКЦІЇ

### Клавіші Jog (Відведення)

НАЗВА	KEY	ФУНКЦІЯ
Шнек для видалення стружки вперед	СТРУЖКА ВПР	Пуск системи видалення стружки в прямому напрямку (з верстата).
Шнек для видалення стружки - зупинка	СТРУЖКА СТОП	Зупиняє систему видалення стружки.
Шнек для видалення стружки - реверс	СТРУЖКА РЕВ	Пуск системи видалення стружки в напрямку "реверс".
Клавіша поштовхової подачі осі	+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C та +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)	Поштовхова подача осей вручну. Натисніть та утримуйте кнопку осі, або натисніть і відпустіть для вибору осі, а потім використовуйте маховичок поштовхової подачі.
Блокування поштовхового переміщення	БЛОКУВАННЯ ПОШТОВХОВОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ	Працює з клавішами поштовхової подачі осі. Натисніть БЛОКУВАННЯ ПОШУКОВОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ, потім - кнопку осі, і вісь переміщатиметься, доки знову не буде натиснуто БЛОКУВАННЯ ПОШУКОВОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ.
МОР вгору	МОР ВГОРУ	Переміщує вгору сопло додаткової програмованої МОР (P-Cool).
МОР вниз	МОР ВНИЗ	Переміщує вниз сопло додаткової програмованої МОР.
Допоміжна МОР	ДОПОМ МОР	Натисніть цю клавішу в режимі ручного введення даних, щоб перемкнути режим роботи системи подачі МОР через шпindel (СОШ), якщо є. Натисніть SHIFT + AUX CLNT для перемикання функції обдування інструменту (ТАВ), якщо є. Обидві функції також працюють у режимі "пуск-зупинка-поштовхова подача-продовження".

### Клавіші Override (Корекція)

Ручна корекція дає змогу тимчасово змінювати швидкість і подачу в програмі. Наприклад, можна сповільнити прискорені переміщення під час налаштування програми або змінювати швидкість подачі, щоб експериментувати з її впливом на якість обробки деталі тощо.

Можна використовувати налаштування 19, 20 і 21, щоб вимкнути ручну корекцію швидкості подачі, швидкості обертання шпинделя і прискореного переміщення, відповідно.

Кнопка FEED HOLD (зупинка подачі) діє як кнопка ручної корекції, оскільки під час її натискання зупиняються подача і прискорені переміщення. FEED HOLD (зупинка подачі) також зупиняє зміни інструменту і таймери деталі, але не цикли нарізування різьби або таймери затримки.

Натисніть CYCLE START (запуск циклу) для продовження після натискання FEED HOLD (зупинка подачі). Якщо

ключ режиму налаштування розблоковано, датчик дверей огорожі також призводить до схожого результату, але під час відчинення дверей на дисплеї відображається повідомлення Зупинка після відчинення дверей. Під час зачинення дверей система керування перебуває у стані "Зупинка подачі", і для продовження роботи необхідно натиснути CYCLE START (запуск циклу). Зупинка після відкривання дверей і FEED HOLD (зупинка подачі) не зупиняють переміщення допоміжних осей.

Можна увімкнути ручну корекцію стандартного налаштування MOP, натиснувши COOLANT (MOP). Насос подачі MOP залишається у ввімкненому або вимкненому стані до наступного коду M або дії оператора (див. налаштування 32).

Використовуйте налаштування 83, 87 і 88, щоб команди M30 і M06 або RESET (скидання), відповідно, змінювали значення з корекцією назад на значення за замовчуванням.

НАЗВА	KEY	ФУНКЦІЯ
-10% Швидкість подачі	-10% ШВИДКІСТЬ ПОДАЧІ	Зменшує поточну швидкість подачі на 10%.
100% Швидкість подачі	100% ШВИДКІСТЬ ПОДАЧІ	Задає значення швидкості подачі з корекцією як запрограмовану швидкість подачі.
+10% Швидкість подачі	+10% ШВИДКІСТЬ ПОДАЧІ	Збільшує поточну швидкість подачі на 10%.
Керування швидкістю подачі з маховичка	ПОДАЧА З МАХОВИЧКА	Дає змогу використовувати маховичок поштовхової подачі для регулювання швидкості подачі з приростом 1%.
-10% Шпиндель	-10% ШПИНДЕЛЬ	Зменшує поточну швидкість обертання шпинделя на 10%.
100% Шпиндель	100% ШПИНДЕЛЬ	Задає швидкість обертання шпинделя з корекцією назад на запрограмовану швидкість.
+10% Шпиндель	+10% ШПИНДЕЛЬ	Збільшує поточну швидкість обертання шпинделя на 10%.
Шпиндель з маховичка	ШПИНДЕЛЬ ІЗ МАХОВИЧКА	Дозволяє використовувати маховичок поштовхової подачі для регулювання швидкості обертання шпинделя з приростом 1%.
Вперед	ВПЕРЕД	Вмикає обертання шпинделя в напрямку за годинниковою стрілкою.
Зупинка	ЗУПИНКА	Зупиняє шпиндель.
Назад	НАЗАД	Вмикає обертання шпинделя в напрямку проти годинникової стрілки.
Прискорені переміщення	5% RAPID (прискорене переміщення)/ 25% RAPID (прискорене переміщення)/ 50% RAPID (прискорене переміщення)/ 100% RAPID (прискорене переміщення)	Обмежує прискорені переміщення верстата значенням клавіші.

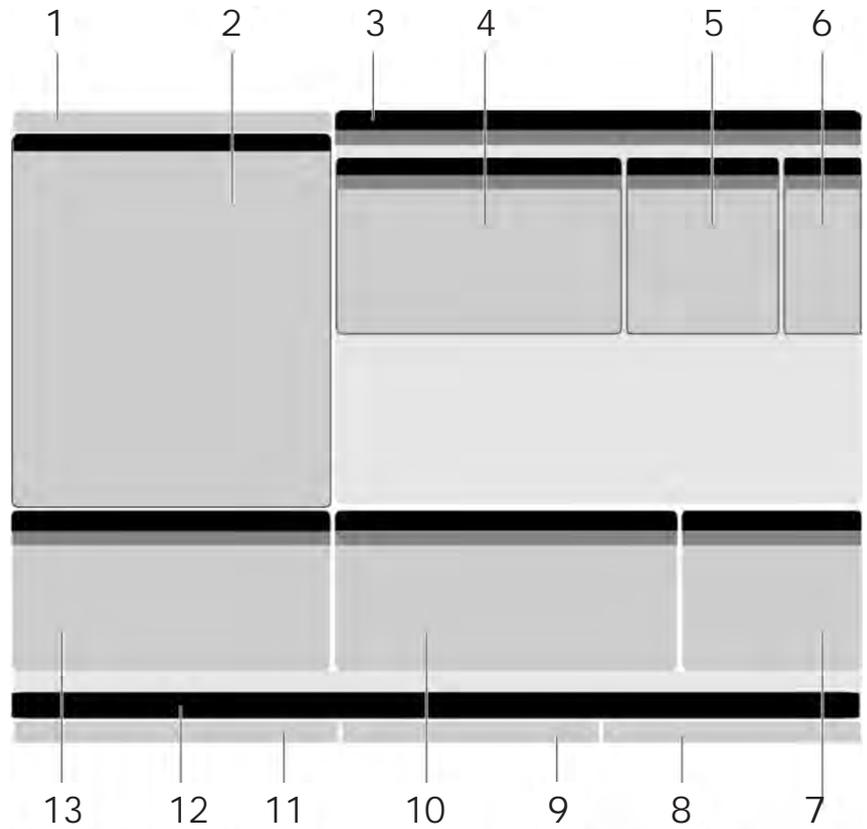
## 5.1 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ОГЛЯД ДИСПЛЕЯ КЕРУВАННЯ

### Дисплей системи керування

Екран системи керування розбитий на панелі, які відрізняються на різних верстатах і в різних режимах відображення.

Базове компонування дисплея системи керування в режимі Робота: **Пам** (поки виконується програма)

1. Рядок стану: режим, мережа і час
2. Екран програм
3. Головний екран (непостійного розміру)/Програма/Корекції/Поточні команди/Налаштування/Графіка/Редактор/СВП/Довідка
4. Активні коди
5. Інструмент, що працює
6. МОР
7. Таймери, лічильники /керування інструментом
8. Стан сигналів про помилку
9. Рядок стану системи
10. Екран координат / завантаження осі
11. Поле введення
12. Панель значків
13. Стан шпинделя



Активна панель має білий фон. З даними на панелі можна працювати, тільки коли вона активна і коли активна лише одна панель. Наприклад, під час вибору вкладки Корекція на інструмент фон таблиці корекції стає білим. Потім можна змінити дані. У більшості випадків зміна активної панелі здійснюється клавішами дисплея.

## 5.1 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ОГЛЯД ДИСПЛЕЯ КЕРУВАННЯ

### Базова навігація по меню з вкладками

Система керування Haas забезпечує інтерфейс з декількома режимами та екранами через меню з вкладками. Меню з вкладками групують пов'язані дані в зручному форматі. Для навігації по цих меню:

1. Натисніть клавішу екрана або режиму.  
Під час першого доступу до меню з вкладками активується перша вкладка (або вкладена вкладка). Курсор виділення при цьому розміщується на першій доступній опції на вкладці.
2. Переміщайте курсор виділення в межах активної вкладки за допомогою клавіш керування курсором або HANDLE JOG (маховичка поштовхової подачі).

3. Щоб вибрати іншу вкладку в межах одного меню, повторно натисніть клавішу режиму або екрана.

**ПРИМІТКА.** Якщо курсор перебуває у верхній частині екрана меню, вибрати іншу вкладку також можна натисканням клавіші зі стрілкою UP (ВГОРУ). Поточна вкладка стає неактивною.

4. Виділіть вкладку або вкладену вкладку за допомогою клавіш керування курсором, а потім натисніть клавішу зі стрілкою ВНИЗ для роботи на вкладці.

**ПРИМІТКА.** Неможливо активувати вкладки на екрані з вкладками POSITIONS (ПОЛОЖЕННЯ).

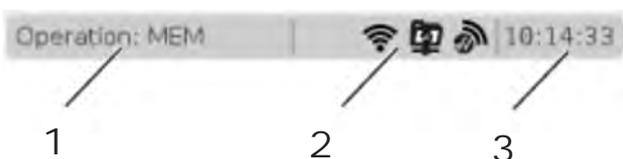
5. Для роботи з іншим меню з вкладками натисніть клавішу іншого екрана або режиму.

### Поле введення



Поле введення - це область введення даних у нижньому лівому кутку екрана. У ньому відображаються символи, що набираються на клавіатурі.

### Рядок стану: режим, мережа і час



Цей рядок стану у верхньому лівому кутку екрана розділено на три секції: режим, мережа і час.

Рядок стану: режим, мережа і час відображає [1] поточний режим верстата, значки стану мережі [2] і поточний час [3].

## 5.1 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ОГЛЯД ДИСПЛЕЯ КЕРУВАННЯ

### Режим, доступ за допомогою клавіш і екран режиму

#### РЕЖИМ [1]

Система керування Haas розподіляє функції верстата за трьома режимами. Setup (налаштування), Edit (редагування) і Operation (експлуатація). У кожному режимі на одному екрані відображається вся інформація, необхідна для виконання завдань у цьому режимі.

Наприклад, у режимі Setup (налаштування) відкрито доступ до таблиць корекції деталі, корекції на інструмент і даними положення.

У режимі редагування доступні редактор програм і додаткові системи, наприклад, система візуального програмування (СВП) (яка включає безпроводову систему інтуїтивного вимірювання головою (WIPS)). У режимі роботи MEMORY/Пам'ять (МЕМ) запускаються програми.

РЕЖИМ	КЛАВІШІ	ЕКРАН [1]	ФУНКЦІЯ
Налаштування	ПОВЕРНЕННЯ В НУЛЬОВУ ТОЧКУ	НАЛАШТУВАННЯ: НУЛЬ	Забезпечує всі функції контролю налаштування верстата.
	ПОШТОВХОВА ПОДАЧА	НАЛАШТУВАННЯ: ПОШТОВХОВА ПОДАЧА	
Редагувати	РЕДАГУВАТИ	БУДЬ-ЯКІ	Забезпечує всі програми редагування, керування, а також функції передавання даних.
	MDI	РЕДАГУВАТИ: MDI	
	СПИСОК ПРОГРАМ	БУДЬ-ЯКІ	
Експлуатація	ПАМ'ЯТЬ	РОБОТА: МЕМ	Забезпечує всі функції керування, необхідні для виконання програми.
	РЕДАГУВАТИ	РОБОТА: МЕМ	Забезпечує фонове редагування активних програм.
	СПИСОК ПРОГРАМ	БУДЬ-ЯКІ	Забезпечує фонове редагування програм.

## 5.1 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ОГЛЯД ДИСПЛЕЯ КЕРУВАННЯ

### Мережа

Якщо у вашій системі керування наступного покоління встановлено мережеву взаємодію, піктограми в центральному поділі мережі покажуть статус мережевого під'єднання. Див. таблицю зі значеннями значків мережевого підключення.

### Екран Settings (Налаштування)

Натисніть SETTING (налаштування), потім виберіть вкладку НАЛАШТУВАННЯ. Налаштування змінюють поведінку верстата. Детальний опис див. у розділі "Налаштування".

### Екран MOP

Рівень MOP відображається в правому верхньому кутку екрана в режимі РОБОТА: **ПАМ**.

У першому рядку зазначено стан MOP (УВИМКНЕНО або ВИМКНЕНО).

У наступному рядку вказано номер положення додаткової програмованої трубки подачі MOP (P-COOL). Номери положення варіюються в діапазоні від 1 до 34. Якщо ця опція не встановлена, номер положення не відображається.

Чорна стрілка покажчика MOP показує рівень MOP. Макс. рівню відповідає 1/1, мінімальному - 0/1. Щоб уникнути проблем з витратою MOP підтримуйте рівень MOP вище червоної зони. Цей покажчик також можна відстежувати в режимі ДІАГНОСТИКА на вкладці ПОКАЖЧИКИ.

	Верстат підключений до проводової мережі за допомогою Ethernet-кабелю.
	Верстат під'єднаний до безпроводової мережі, сила сигналу становить 70-100 %.
	Верстат під'єднаний до безпроводової мережі, сила сигналу становить 30-70 %.
	Верстат під'єднаний до безпроводової мережі, сила сигналу становить 1-30 %.
	Верстат підключений до безпроводової мережі, але не отримує жодних пакетів даних.
	Верстат успішно зареєстрований у MuNaas і обмінюється даними з сервером.
	Верстат був раніше зареєстрований у MuNaas і має проблему підключення до сервера.
	Верстат підключений до віддаленого мережевого ресурсу (NetShare).

## 5.2 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ВІДОБРАЖЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ

### Відображення положення

На екрані координат відображається поточне положення осі щодо чотирьох опорних точок (оператор, деталь, верстат і переміщення, що залишилося). У будь-якому режимі натисніть POSITION (положення) і переміщайтесь

між різними опорними точками, відображеними на вкладках, за допомогою клавіш керування курсором. На останній вкладці зведено всі опорні точки на одному екрані.

ЕКРАН КООРДИНАТ	ФУНКЦІЯ
ДЕТАЛЬ (G54)	На цій вкладці відображаються координати осей відносно нульової точки деталі. При увімкненні живлення це положення використовує корекцію деталі G54 автоматично. Тут відображаються координати осей щодо останньої використаної корекції деталі.
ПЕРЕМІЩЕННЯ, ЩО ЗАЛИШИЛОСЯ	На цій вкладці відображається відстань, що залишається до досягнення осями заданого положення. У режимі НАЛАШТУВАННЯ: ПОШТОВХОВА ПОДАЧА можна використовувати цей дисплей координат для відображення відстані проходу. Для обнулення цього значення змініть режим (ПАМ, РВТ), а потім переведіть назад у режим НАЛАШТУВАННЯ: ПОШТОВХОВА ПОДАЧА.
ВЕРСТАТ	На цій вкладці відображаються координати осей щодо початку координат верстата.
ОПЕРАТОР	На цій вкладці відображається відстань поштовхової подачі осей. Вони не обов'язково відображають фактичну відстань осі від початку координат верстата, за винятком випадку, коли верстат було увімкнено вперше.
BCI	На цій вкладці зведені всі опорні точки на одному екрані.

Axis	Position: (IN)	Load
X	0.0000	0%
Y	0.0000	0%
Z	0.0000	51%
B	0.000	0%
C	0.000	0%

#### Вибір осі екрана координат

Ви можете додавати або видаляти осі на екранах координат. Натисніть ALTER, поки активна вкладка Positions (Положення). Вікно вибору екрана координат з'являється з правого боку екрана.

Виділіть клавішами курсора вісь і натисніть ENTER для її відображення та видалення з екрана. На екрані координат відображаються осі з позначкою.

Натисніть ALTER, щоб закрити селектор відображення осей.

**ПРИМІТКА.** На екрані може відобразитися не більше (5) осей.

## 5.3 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ЕКРАН КОРЕКЦІЇ

### Екран корекції

Щоб отримати доступ до таблиць корекції, натисніть OFFSET (корекція) і виберіть вкладку ІНСТРУМЕНТ або вкладку ДЕТАЛЬ.

НАЗВА	ФУНКЦІЯ
ІНСТРУМЕНТ	Відображення номерів і геометрії довжини інструменту, а також робота з ними.
ДЕТАЛЬ	Відображення положень початку координат деталі та робота з ними.

### Поточні команди

У цьому розділі описано сторінки CURRENT COMMANDS (поточні команди) і типи відображуваних тут даних. Інформація з більшості цих сторінок також видається в інших режимах.

Натисніть **ПОТОЧНІ КОМАНДИ** (поточні команди) для доступу до відповідного меню з вкладками.

**Пристрої** - Вкладка Mechanisms (механізми) на цій сторінці показує пристрої на верстаті, для яких можна вручну подавати команди. Наприклад, якщо ви вручну висуваєте і відводите пастку деталей або важіль вимірювальної головки. Ви також можете вручну обертати шпindel за годинниковою стрілкою або проти годинникової стрілки з необхідною частотою обертання.

**Таймери.** На цій сторінці відображаються такі елементи:

- Поточна дата і час.
- Загальний час з увімкненим живленням.
- Загальний час запуску циклу.
- Загальний час подачі.
- Лічильники M30. Щоразу, коли програма досягає команди M30, відбувається збільшення обох цих лічильників на одиницю.
- Макрозмінні.

Ці таймери і лічильники також проглядаються в правій нижній ділянці дисплея в режимах РОБОТА: ПАМ, НАЛАШТУВАННЯ:НУЛЬ і РЕДАГ:MDI.

**Макроси** - На цій сторінці відображається список макрозмінних з їхніми значеннями. Система керування оновлює ці змінні під час виконання програм. Змінні на цьому екрані можна змінювати.

**Активні коди** - На цій сторінці перелічуються активні коди програми. Компактний варіант цього екрана відображається на екранах режимів РОБОТА: ПАМ і РЕДАГ:РВД. Крім того, при виборі PROGRAM (програма) в будь-якому режимі роботи відображаються активні коди програми.

**Розширене керування інструментом** - На цій сторінці відображається інформація, яку система керування використовує для прогнозу ресурсу інструменту. Тут розміщуються засоби створення та керування групами інструменту, а також вводиться розрахункове максимальне навантаження на кожен інструмент (%).

Для отримання додаткової інформації, див. розділ "Розширене керування інструментом" у главі "Експлуатація" цього керівництва.

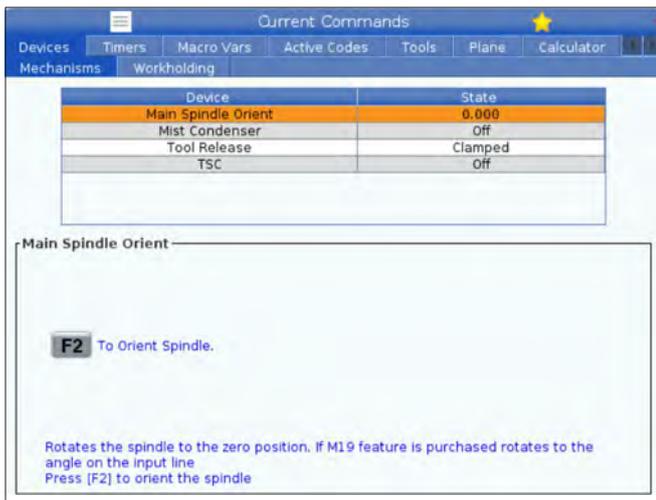
**Калькулятор** - На цій сторінці містяться стандартний калькулятор, калькулятор фрезерування/токарної обробки та нарізування різьби мітчиком.

**Мультимедіа** - На цій сторінці міститься медіаплеєр.

## 5.4 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ПОТОЧНІ КОМАНДИ

### Пристрої - Механізми

На сторінці "Механізми" відображаються можливі компоненти верстата та його опції. Виберіть механізм зі списку за допомогою стрілок ВГОРУ та ВНИЗ, щоб дізнатися більше інформації щодо його роботи та використання. На сторінках наведені докладні інструкції щодо роботи верстата, компоненти, короткі поради, а також посилання на інші сторінки, які



допоможуть вам дізнатися про ваш верстат і використовувати його.

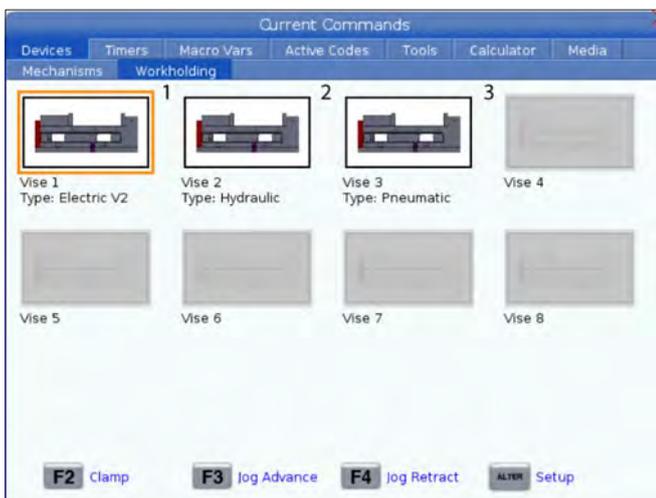
- У меню "Поточні команди" виберіть вкладку "Пристрої".
- Виберіть "Механізми", які ви хочете використовувати.

Опція "Основний шпиндель" дає змогу вам обертати шпиндель за годинниковою стрілкою або проти годинникової стрілки на обраній швидкості обертання. Максимальна швидкість обертання обмежується максимальними заданими значеннями швидкості обертання верстата (у налаштуваннях).

- Для переміщення від поля до поля використовуйте клавіші керування курсором.
- Введіть необхідне значення швидкості обертання шпинделя і натисніть F2.
- Утримуйте F3, щоб обертати шпиндель за годинниковою стрілкою. Утримуйте F4, щоб обертати шпиндель проти годинникової стрілки. Шпиндель зупиняється під час відпускання кнопки.

### Пристрої - Кріплення

Починаючи з версії програмного забезпечення 100.20.000.1110, до системи керування було додано вкладку для підтримки декількох пристроїв кріплення. Система керування підтримує затискні пристрої Haas E-Vise [1], гідравлічні [2] і пневматичні [3].



Верстат підтримує до 3 ножних педалей, кожна з яких перемикає Vise1, Vise2 і Vise3 відповідно. Якщо у вас є одна педаль, вам потрібно увімкнути Vise1 у затискному пристосуванні, яке ви хочете активувати за допомогою ножної педалі.

**ПРИМІТКА:** Електричне затискне пристосування використовується в системах автоматичного завантажувача деталей і роботизованих системах фрез, але також може використовуватися автономно.

Ви можете використовувати до 8 кріпильних пристроїв.

Для доступу до сторінки затискного пристрою натисніть Current Commands (Поточні команди) і перейдіть до Devices > Workholding (**Пристрої > Кріплення**).

На вкладці "Кріплення" ви зможете:

- Встановлення кріпильних пристроїв
- Увімкнення та вимкнення кріпильних пристроїв
- Затиск/розтиск
- Підведення/відведення (тільки для ел. затискних пристроїв)

## 5.4 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ПОТОЧНІ КОМАНДИ

### Коригування часу

Для встановлення дати або часу виконайте таку процедуру.

1. Виберіть сторінку Таймери в розділі CURRENT COMMANDS (поточні команди).
2. За допомогою клавіш курсора виділіть поле Дата:, Час: або Часовий пояс.
3. Натисніть [EMERGENCY STOP].
4. У полі "Дата": введіть нову дату у форматі **ММ-ДД-РРРР**, включно з тире.
5. У полі Time (Час): введіть нове значення

часу у форматі HH:MM (**ГГ:ХХ**), включно з двокрапкою. Для введення двокрапки натисніть [SHIFT], а потім - 9.

6. У полі Time Zone (Часовий пояс): натисніть [ENTER], щоб вибрати пояс зі списку часових поясів. Можна набрати шукані рядки упливаючому вікні, щоб звузити список. Наприклад, можна набрати, щоб знайти тихоокеанський час. Виділіть часовий пояс, який необхідно використовувати.
7. Натисніть [ENTER].

### Скидання таймерів і лічильників

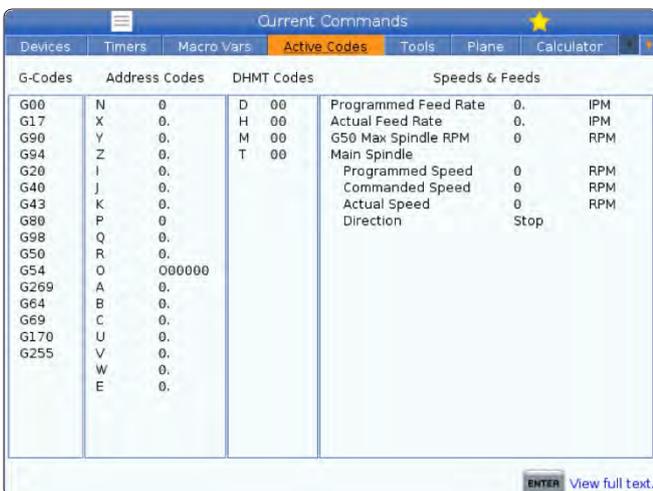
Можна скинути таймери увімкнення, запуску циклу і подачі на різання. Можна також скинути лічильники M30.

1. Виберіть сторінку Таймери в розділі CURRENT COMMANDS (поточні команди).
2. Використовуйте клавіші зі стрілками, щоб виділити ім'я таймера або лічильника, що скидається.

3. Натисніть ORIGIN (вихідний), щоб виконати скидання таймера або лічильника.

**Порада:** Можна виконати скидання лічильники M30 незалежно, для відстеження готових деталей двома різними способами, наприклад, деталей, виготовлених за зміну, і загальна кількість виготовлених деталей.

### Поточні команди - активні коди



G-Codes	Address Codes	DHMT Codes	Speeds & Feeds
G00	N 0	D 00	Programmed Feed Rate 0. IPM
G17	X 0.	H 00	Actual Feed Rate 0. IPM
G90	Y 0.	M 00	G50 Max Spindle RPM 0 RPM
G94	Z 0.	T 00	Main Spindle
G20	I 0.		Programmed Speed 0 RPM
G40	J 0.		Commanded Speed 0 RPM
G43	K 0.		Actual Speed 0 RPM
G80	P 0		Direction Stop
G98	Q 0.		
G50	R 0.		
G54	O 000000		
G269	A 0.		
G64	B 0.		
G69	C 0.		
G170	U 0.		
G255	V 0.		
	W 0.		
	E 0.		

Цей дисплей надає тільки для читання інформацію в режимі реального часу про коди, які наразі активні в програмі; зокрема,

- коди, що визначають поточний тип руху (швидка і лінійна подача та кругова подача)
- система позиціонування (абсолютне і відносне)
- корекція на різальний інструмент (ліворуч, праворуч або вимкн.)
- активний стандартний цикл і корекція деталі.

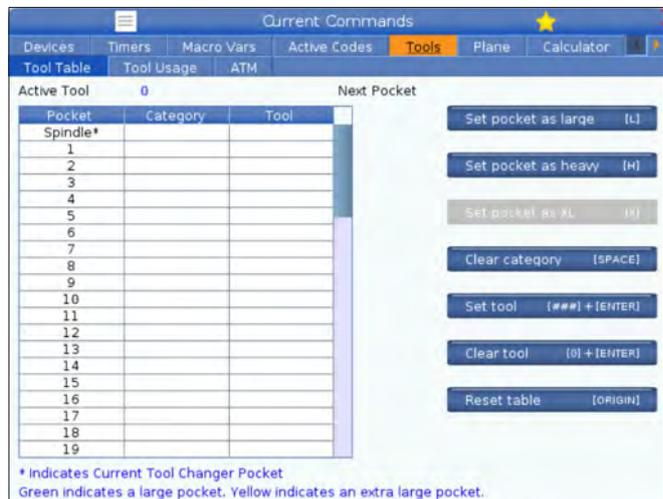
На цьому екрані також відображаються активні Dnn, Hnn, Tnn і останній M-код. Якщо активний сигнал про помилку, замість активних кодів тут відображається оперативна інформація про нього.

## 5.4 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ПОТОЧНІ КОМАНДИ

### Інструменти - Таблиця інструментів

У цьому розділі описано, як використовувати таблицю інструментів, щоб забезпечити систему керування даними про інструмент.

Для доступу до таблиці інструментальних гнізд натисніть "ПОТОЧНІ КОМАНДИ" і виберіть вкладку "Таблиця інструменту".



**Активний інструмент** - вказує номер інструменту, встановленого в шпинделі.

**Активне гніздо** - показує наступний номер гнізда.

Здайте значення гнізда на [L] (великогабаритне) - Використовуйте цю позначку, якщо великогабаритний інструмент має діаметр понад 3 дюйми для верстатів із конусом ISO 40 і понад 4 дюйми для верстатів із конусом ISO 50. Перейдіть до наступного гнізда і натисніть L, щоб встановити позначку.

**УВАГА!** Неможливо помістити великогабаритний інструмент у пристрій зміни інструменту, якщо в одному або обох сусідніх гніздах уже встановлені інструменти. Якщо це зробити, відбудеться удар пристроєм зміни інструменту. Гнізда, сусідні великогабаритним інструментам, мають бути порожніми. Разом з тим, між двома великогабаритними інструментами можна залишити гнізда порожніми.

Здайте **значення гнізда** [H] (**важке**) - Використовуйте цю позначку, якщо в шпиндель завантажений важкий інструмент малого діаметра з конусом ISO 40 (4 фунти або більше) або інструмент з конусом ISO 50 (12 фунтів або більше). Перейдіть до наступного гнізда і натисніть H, щоб встановити позначку.

Здайте **значення гнізда** XL [X] - Використовуйте цю позначку, якщо вам необхідно два суміжних гнізда з кожного боку інструменту. Перейдіть до наступного гнізда і натисніть X, щоб встановити позначку.

**ПРИМІТКА.** Ця опція з'являється тільки в тому випадку, якщо ви використовуєте верстат з конусом ISO 50.

**Очистити категорію [Пробіл]** - Виділіть потрібний інструмент і натисніть клавішу ПРОБІЛ, щоб видалити позначку.

**Здайте інструмент [###] + [Введення]** - Виділіть потрібне гніздо і введіть номер інструменту + Введення, щоб задати потрібний номер інструменту.

**ПРИМІТКА.** Неможливо призначити номер інструменту більше ніж на одне гніздо. Якщо ввести номер інструменту, який уже визначено в таблиці інструментальних гнізд, буде видано помилку (неприпустимий інструмент).

**Видалити інструмент [0] + [Введення]** - Виділіть потрібне гніздо і натисніть 0 + Введення для видалення номера інструменту.

**Скидання таблиці [Origin]** - Натисніть ORIGIN (ПОЧАТОК КООРДИНАТ) курсором у центрі стовпчика, щоб використовувати меню ORIGIN (ПОЧАТОК КООРДИНАТ). Це меню дає змогу зробити таке:

**Упорядкувати всі гнізда** - Усі номери інструменту стають послідовними на підставі їхнього розташування в гнізді, починаючи з 1.

**Скинути всі гнізда** - Усі номери інструменту видаляються з гнізд з усіма номерами.

**Видалити прапори категорії** - Призначення категорії видаляються у всіх інструментах.

\* Позначає поточне гніздо пристроєм зміни інструменту.

### Інструменти - Використання інструменту

Вкладка Tool Usage (**Використання інструменту**) містить інформацію про інструменти, що використовуються в програмі. На цьому екрані відображається інформація про кожен інструмент, кий використовується в програмі, і статистика, що враховує кожне використання інструменту. Вона починає збирати інформацію під час запуску основної програми користувача і видаляє інформацію під час виконання кодів M99, M299, M199.

Щоб перейти до екрана "Використання інструменту", натисніть "ПОТОЧНІ КОМАНДИ", перейдіть на вкладку "Інструменти", а потім - "Використання інструменту".

**Час запуску** - коли інструмент був встановлений у шпиндель.

**Загальний час** - загальний час, протягом якого інструмент перебував у шпинделі.

**Час подачі** - час використання інструменту.

**Навантаження%** - максимальне навантаження на шпиндель під час використання інструменту.

**ПРИМІТКА.** Це значення вимірюється щосекунди. Фактичне навантаження може відрізнятись від записаного.

**Інтерфейс макроса** Ці макроси можна використовувати для налаштування і збору даних про використання інструменту.



**Час подачі/загальний час** - графічне представлення часу подачі інструменту за весь час роботи.

#### Використання:

- Чорна смуга - використання інструменту порівняно з іншими інструментами.
- Сіра смуга - ця смуга показує, як довго інструмент використовували за даним призначенням порівняно з іншими.

ЗМІННІ МАКРОСА	ФУНКЦІЯ
#8608	Встановіть потрібний інструмент
#8609	Номер поточного інструменту - якщо результат більший за 0 (інструмент було використано)
#8610	Загальний час, зазначений у номері інструменту #8609
#8611	Час подачі зазначеного номера інструменту
#8612	Загальний час
#8605	Наступне використання інструменту
#8614	Мітка часу початку використання
#8615	Загальний час використання
#8616	Тривалість використання каналу
#8617	Максимальне завантаження під час використання

### Інструменти - РКІ

**Розширене керування інструментом (РКІ)** дає змогу організувати групи резервних інструментів для одного завдання або для серії завдань.

РКІ поділяє резервні або запасні інструменти на конкретні групи. У програмі задається група інструментів, а не один інструмент. РКІ відстежує використання кожної групи інструментів і порівнює дані із заданими межами. Коли інструмент досягає межі, система керування зазначає, що його ресурс закінчився. Наступного разу, коли програма викликає цю групу інструментів, система керування обирає з групи інструмент, у якого не закінчився ресурс.

- Якщо ресурс інструменту закінчився:
- Маяк буде блимати.
- РКІ поміщає інструмент з ресурсом, що минув, у групу EXP

Групи інструменту, що включають цей інструмент, виділяються червоним фоном.

#### ДОПУСТИМІ МЕЖИ

У цій таблиці зведено дані про всі поточні групи інструменту, у т.ч. про групи за замовчуванням і групи користувачів. ВСІ - група за замовчуванням, у якій зазначено всі інструменти в системі. EXP - група за замовчуванням, у якій зазначено всі інструменти з ресурсом, що минув. В останньому рядку таблиці відображаються всі інструменти, не закріплені за групами. Використовуйте клавіші зі стрілками або клавішу "END", щоб перемістити курсор на рядок і переглянути ці інструменти.

Для кожної групи інструменту в таблиці ДОСТУПНІ МЕЖИ визначаються межі, які визначають, коли закінчується ресурс інструменту. Межі з'являються до всіх інструментів, закріплені х за цією групою. Ці межі поширюються на всі інструменти в групі.

Таблиця ALLOWED LIMITS (ДОПУСТИМІ МЕЖИ) включає такі стовпці:

**ГРУПА** - Відображає ідентифікаційний номер групи. Це номер, який використовується для зазначення групи інструментів у програмі.

**ИСТ #** - Інформує про те, у скількох інструментів у групі закінчився ресурс. Якщо виділити рядок ВСІ, видається список усіх інструментів з ресурсом, що минув, у всіх групах.

**ПОРЯДОК**: вказує, який інструмент використовується першим. Якщо вибрати ЗА ПОРЯДКОМ, система РКІ використовує інструменти в порядку номера інструменту. Можна також вказати РКІ автоматично використовувати НАЙНОВІШИЙ або НАЙСТАРІШИЙ інструмент у групі.

**ВИКОРИСТАННЯ** - максимальна кількість разів використання інструменту системою керування до закінчення ресурсу.

**ОТВОРИ** - максимальна кількість отворів, яку допускається просвердлити інструментом до закінчення ресурсу.

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ** - мінімальне значення ресурсу інструменту, що залишився в групі, за якого система керування видає попереджувальні повідомлення.

**НАВАНТАЖЕННЯ** - допустима межа навантаження на інструменти в групі, за якої система керування вчиняє ДІЮ, зазначену в наступному стовпчику.

Для роботи з системою РКІ натисніть CURRENT COMMANDS (ПОТОЧНІ КОМАНДИ), а потім виберіть РКІ в меню з вкладками. Вікно РКІ має два розділи: Допустимі межі та дані інструменту.

**ДІЯ**: автоматична дія при досягненні максимального навантаження на інструмент (%). Виділіть редаговане поле дії для інструменту і натисніть ENTER (введення). Виберіть автоматичну дію в спадному меню за допомогою клавіш курсора ВГОРУ і ВНИЗ (СИГНАЛ ПРО ПОМИЛКУ, ЗУПИНКА ПОДАЧІ, ЗВУКОВИЙ СИГНАЛ, АВТОПОДАЧА, НАСТУПНИЙ ІНСТРУМЕНТ).

**ПОДАЧА** - загальний час у хвилинах, протягом якого інструмент може перебувати в стані подачі.

**ЗАГАЛЬНИЙ ЧАС** - загальний час (хв), протягом якого система керування може використовувати інструмент.

#### ДАНИ ПРО ІНСТРУМЕНТ

У цій таблиці зведена інформація про кожен інструмент у групі. Щоб переглянути групу, виділіть її в таблиці ДОПУСТИМІ МЕЖИ, а потім натисніть F4.

**ИНС N** - відображає номери інструментів, що використовуються в групі.

**РЕСУРС** - залишковий відсоток ресурсу інструменту. Розраховується системою керування ЧПК за допомогою фактичних даних інструменту і допустимих меж, введених оператором для групи.

**ВИКОРИСТАННЯ** - загальна кількість викликів інструменту програмою (кількість змін інструменту).

**ОТВОРИ** - кількість отворів, просвердлених/нарізаних/розточених інструментом.

**НАВАНТАЖЕННЯ** - максимальне навантаження, що додається до інструменту.

**МЕЖА** - максимальне допустиме навантаження на інструмент.

**ПОДАЧА** - час подачі в хвилинах, протягом якого інструмент перебував у стані подачі.

**УСЬОГО** - загальний час використання інструменту в хвилинах.

**Н-КОД** - код довжини інструменту, що використовується. Це значення можна редагувати, тільки якщо налаштуванню 15 присвоєно значення ВИМКН.

**D-КОД** - код діаметра інструменту, що використовується.

**ПРИМІТКА**: За замовчуванням коди Н і D у режимі розширеного керування інструментом дорівнюють номеру інструменту, доданого в групу.

## 5.4 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ПОТОЧНІ КОМАНДИ

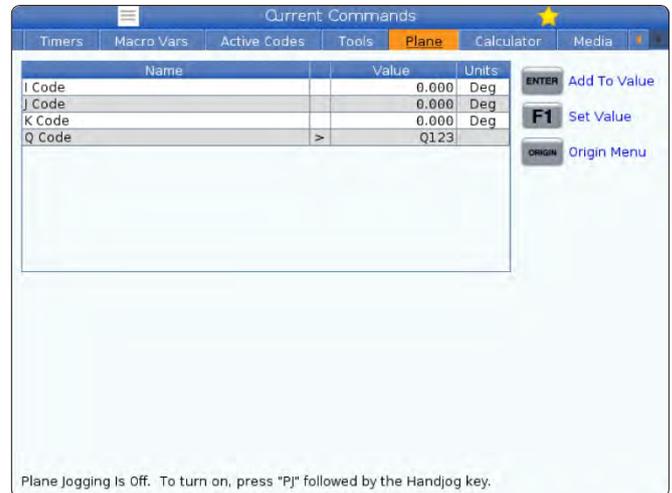
### Площина

**Вкладка Plane ("Площина")** дає змогу використовувати верстат зі шпинделем з універсальним шарнірним з'єднанням для визначення призначених для користувача площин для поштовхової подачі.

Вкладку площини можна використовувати в поєднанні із запуском G268 у програмі або під час заповнення обов'язкових полів.

Кожне з обов'язкових полів містить текст довідки в нижній частині таблиці.

Щоб увійти в режим поштовхової подачі в площині, введіть "PJ", а потім [HAND JOG].



### Калькулятор

Вкладка калькулятора містить калькулятори для основних математичних функцій, фрезерування та нарізування різьби мітчиком.

- Виберіть вкладку калькулятора в меню (поточні команди).
- Виберіть вкладку калькулятора, який ви хочете використовувати: Стандартні, фрези або нарізування різьби мітчиком.

#### Калькулятори Стандартний

Стандартний калькулятор містить функції на зразок простого настільного калькулятора з такими операціями, як додавання, віднімання, множення і ділення, а також добування квадратного кореня та розрахунок відсотків. Цей калькулятор дає змогу без зусиль переносити операції і результати в рядок введення даних, щоб ви могли вводити їх у програми. Ви також можете відправляти результати в калькулятори фрезерування і нарізування різьби мітчиком.

Введіть операнди в калькулятор за допомогою цифрових клавіш.



### Калькулятор (продовження)

Щоб вставити арифметичний оператор, використовуйте буквену клавішу, яка відображається в дужках біля оператора, що вставляється. Літерні клавіші:

KEY	ФУНКЦІЯ	KEY	ФУНКЦІЯ
D	Додавання	K	Квадратний корінь
J	Віднімання	Q	Відсотки
P	Множення	S	Зберегти в пам'ять (MS)
V	Ділення	R	Витягти з пам'яті (MR)
E	Перемикання знаків (+ / -)	C	Очистити пам'ять (MC)

Після введення даних у поле калькулятора ви можете виконати такі дії:

**ПРИМІТКА.** Ці опції є у всіх калькуляторах.

- Натисніть ENTER (введення) для повернення результату обчислення.
- Натисніть INSERT, щоб додати дані або результат у кінець рядка введення.
- Натисніть ALTER, щоб перемістити дані або результат у кінець рядка введення. Ці дані замінять собою поточний вміст рядка введення.
- Натисніть ORIGIN для скидання калькулятора.

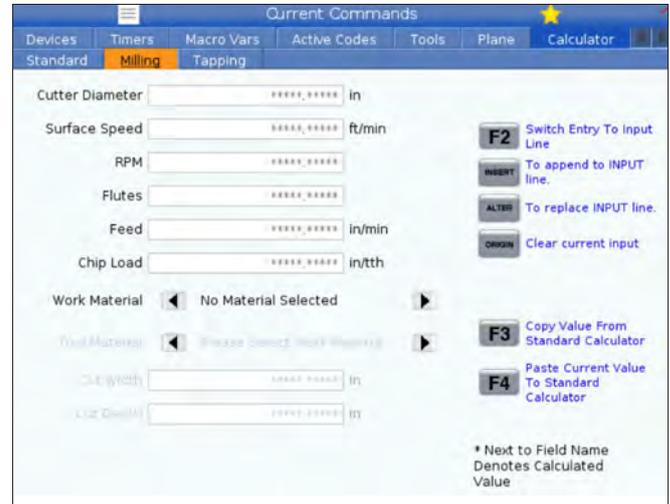
Зберігайте дані або результат у полі введення калькулятора та виберіть іншу вкладку калькулятора. Дані в полі введення одного калькулятора можна переносити в інші калькулятори.

## 5.4 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ПОТОЧНІ КОМАНДИ

### Калькулятор фрезерування/токарного оброблення

Калькулятор фрезерування/токарного оброблення дозволяє вам автоматично обчислювати параметри механообробки на основі заданої інформації. Після введення достатньої кількості інформації калькулятор автоматично відображає результати у відповідних полях. Ці поля позначені зірочкою ( \* ).

- Для переміщення від поля до поля використовуйте клавіші керування курсором.
- Введіть відомі значення у відповідних полях. Також ви можете натиснути F3, щоб скопіювати значення зі стандартного калькулятора.
- У полях "Work Material" (матеріал деталі) і "Tool Material" (матеріал інструменту) за допомогою клавіш курсора LEFT (ліворуч) і RIGHT (праворуч) ви можете вибирати доступні опції.
- Обчислені значення будуть виділені жовтим, якщо вони виходять за рекомендований діапазон для матеріалу деталі та інструменту. Крім того, коли у всіх полях калькулятора є дані (розрахункові або введені), калькулятор фрезерування покаже рекомендовану потужність для цієї операції.



### Калькулятор нарізування різьби мітчиком

Калькулятор нарізування різьби мітчиком дозволяє вам автоматично обчислювати параметри нарізування різьби мітчиком, виходячи з наявної інформації. Після введення достатньої кількості інформації калькулятор автоматично відображає результати у відповідних полях. Ці поля позначені зірочкою ( \* ).

- Для переміщення від поля до поля використовуйте клавіші керування курсором.
- Введіть відомі значення у відповідних полях. Також ви можете натиснути F3, щоб скопіювати значення зі стандартного калькулятора.
- Коли в калькуляторі є достатньо інформації, він вставляє обчислені значення у відповідні поля.



## 5.4 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ПОТОЧНІ КОМАНДИ

### Екран мультимедіа

M130 дає змогу відображати відео та аудіо, а також нерухомі зображення під час виконання програми. Деякі приклади того, як ви можете використовувати цю функцію:

Відображення візуальних підказок або робочих інструкцій під час виконання програми

Надання зображень для контролю деталі в певних місцях програми

Відео-демонстрація процедур

Правильний формат команди - M130(file.xxx), де file.xxx - ім'я файлу, а також шлях до файлу, якщо необхідно. Ви також можете додати другий коментар у дужках, який з'явиться у вигляді коментаря у вікні медіа.

Приклад: M130(Видалення **ляних** болтів перед запуском Op 2)(User Data/My Media/loadOp2.png);

**ПРИМІТКА:** M130 використовує налаштування пошуку підпрограми, налаштування 251 і 252 так само, як і M98. Ви також можете скористатися командою Insert Media File (вставити файл медіа) у редакторі та легко вставити код M130, який містить у собі шлях до файлу. Див. сторінку 67, де вказана подальша інформація.

\$FILE дає вам змогу відображати відео та аудіо, а також нерухомі зображення за рамками виконання програми.

Правильний формат команди - ( \$FILE file.xxx), де file.xxx - ім'я файлу, а також шлях до файлу, якщо необхідно. Ви також можете додати коментар у перших дужках і знак долара, який з'явиться у вигляді коментаря у вікні медіа.

Щоб відобразити файл мультимедіа, виділіть блок у режимі пам'яті та натисніть клавішу Enter. Блок відображення мультимедіа \$FILE не розглядатиметься як коментарі під час виконання програми.

Приклад: (Зніміть римболти перед запуском Op 2 \$FILE User Data/My Media/loadOp2.png);

СТАНДАРТ	ПРОФІЛЬ	РОЗДІЛЬНА ЗДАТНІСТЬ	ШВИДКІСТЬ ПЕРЕДАЧІ
MPEG-2	Main-High	1080 i/p, 30 кадрів/с	50 Мбіт/с
MPEG-4/XviD	SP/ASP	1080 i/p, 30 кадрів/с	40 Мбіт/с
H.263	P0/P3	16 CIF, 30 кадрів/с	50 Мбіт/с
DivX	3/4/5/6	1080 i/p, 30 кадрів/с	40 Мбіт/с
Baseline	8192 x 8192	120 Мп/с	-
PNG	-	-	-
JPEG	-	-	-

**ПРИМІТКА.** Для забезпечення максимально швидкого завантаження використовуйте файли з розмірами пікселя, кратними 8 (багато невідредагованих цифрових зображень мають такі розміри за замовчуванням), і максимальну роздільну здатність 1920 x 1080.

Ваші дані мультимедіа з'являться у вкладці "Мультимедіа" під "Поточні команди". Дані мультимедіа відобразатимуться, поки наступний код M130 не відобразить інший файл або поки M131 не очистить вміст вкладки мультимедіа.

Приклад: (Зніміть римболти перед запуском Op 2 \$FILE User Data/My Media/loadOp2.png);

### Екран сигналів про помилку та повідомлень

На цьому екрані можна отримати детальну довідку про виниклі сигнали про помилку, повністю переглянути хронологію сигналів про помилку, знайти визначення можливих сигналів про помилку, а також переглянути створені повідомлення і хронологію натискання клавіш.

Натисніть ALARMS (сигнали про помилку), а потім виберіть вкладку для відображення.

На вкладці АКТИВНИЙ СИГНАЛ ПРО ПОМИЛКУ відображаються сигнали, які впливають на роботу верстата в цей момент. Щоб переглянути інші активні сигнали про помилку, використовуйте клавіші PAGE UP і PAGE DOWN.

На вкладці ПОВІДОМЛЕННЯ відображається сторінка повідомлень. Текст, введений на цій сторінці, залишається тут і після вимкнення верстата. На цій сторінці, крім іншого, можна залишати повідомлення та інформацію для інших операторів верстата.

На вкладці ХРОНОЛОГІЯ СИГНАЛІВ ПРО ПОМИЛКУ відображається список сигналів, які нещодавно впливали на роботу верстата. Ви також можете знайти номер сигналу про помилку або текст сигналу про помилку. Для цього введіть номер сигналу про помилку або потрібний текст і натисніть F1.

У вкладці ALARM VIEWER (ПЕРЕГЛЯД СИГНАЛІВ ПРО ПОМИЛКУ) відображається докладний опис усіх сигналів про помилку. Ви також можете знайти номер сигналу про помилку або текст сигналу про помилку. Для цього введіть номер сигналу про помилку або потрібний текст і натисніть F1.

На вкладці ХРОНОЛОГІЯ НАТИСКАННЯ КЛАВІШ відображаються до 2000 останніх натискань клавіш.

Приклад: (Зніміть римболти перед запуском Op 2 \$FILE User Data/My Media/loadOp2.png);

### Додати повідомлення

Можна зберегти повідомлення на вкладці ПОВІДОМЛЕННЯ. Ваше повідомлення зберігається там навіть після вимкнення верстата доти, доки його не буде видалено або змінено.

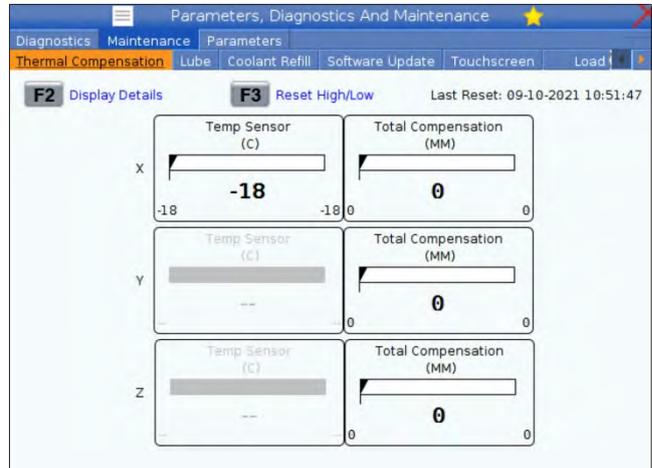
1. Натисніть ALARMS (сигнали про помилку), виберіть вкладку ПОВІДОМЛЕННЯ і натисніть клавішу курсора "вниз".
2. Введіть своє повідомлення.  
Натисніть CANCEL (скасування), щоб повернутися назад і видалити введення. Натисніть DELETE (видалити), щоб видалити весь рядок. Натисніть ERASE PROGRAM (видалити програму), щоб повністю видалити повідомлення.

### Технічне обслуговування

У розділі Maintenance (Обслуговування в діагностиці) є нова вкладка Thermal Compensation (Теплова компенсація), яку було випущено у версії програмного забезпечення 100.21.000.1130.

На цій вкладці можна перемикатися між двома варіантами: простий варіант вимірювального приладу і більш детальний вигляд.

**ПРИМІТКА.** На даний момент ця вкладка призначена виключно для інформаційних цілей.



### Диспетчер пристроїв (List Program ( список програм))

Диспетчер пристроїв (LIST PROGRAM) використовується для доступу, збереження та керування даними в системі керування ЧПК і на інших пристроях, під'єднаних до системи керування. Диспетчер пристроїв також слугує для завантаження та передавання програм між пристроями, налаштування активної програми та резервного копіювання даних верстата.

Диспетчер пристроїв (LIST PROGRAM) (список програм) відображає тільки доступні запам'ятовуючі пристрої в меню з вкладками у верхній частині екрана. Наприклад, якщо пристрій зберігання даних USB не під'єднано до підвісного пульта керування, у меню з вкладками немає вкладки USB. Додаткову інформацію про переміщення по меню з вкладками див. у розділі 5.1.

Диспетчер пристроїв (LIST PROGRAM) відображає доступні дані в структурі каталогів. У корені системи ЧПК розміщені доступні пристрої зберігання даних, зазначені в меню з вкладками. Кожен пристрій може включати багаторівневі комбінації каталогів і файлів. Вони схожі на файлову структуру звичайних операційних систем для ПК.

### Робота диспетчера пристроїв

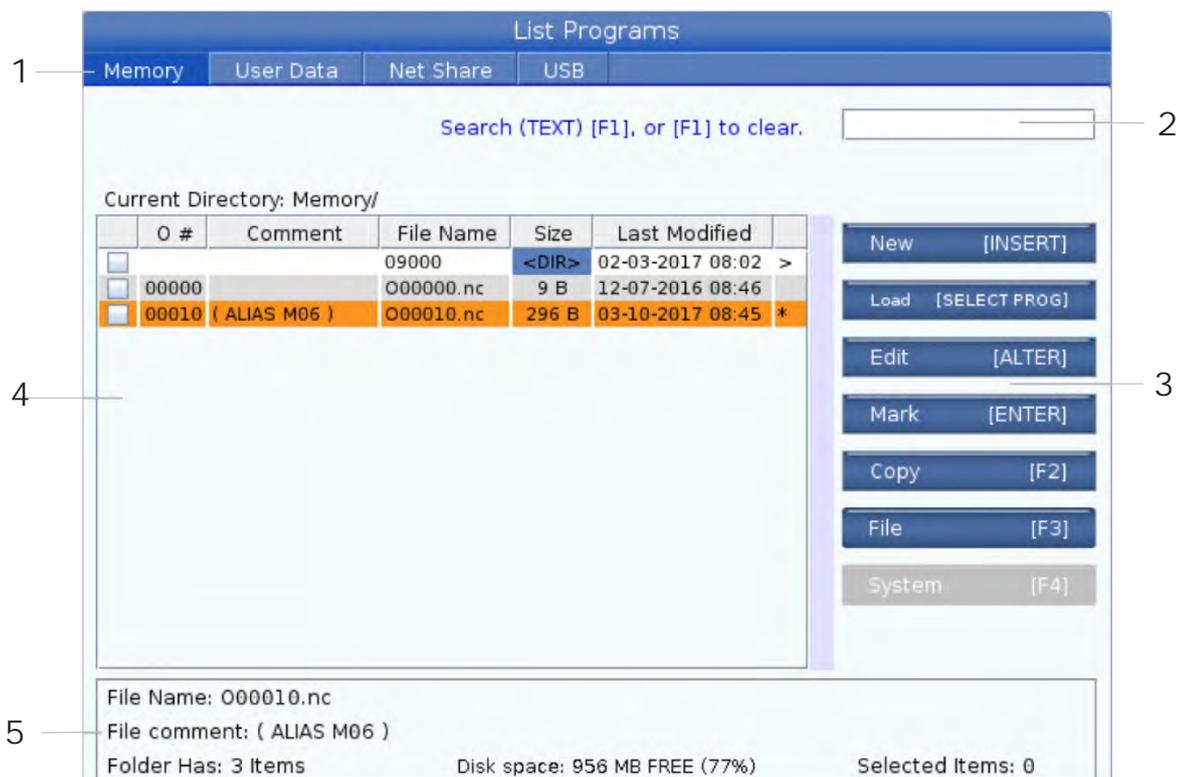
Натисніть LIST PROGRAM (список програм) для доступу до диспетчера пристроїв. На вихідному екрані диспетчера пристроїв у меню з вкладками відображаються доступні пристрої пам'яті. Ці пристрої можуть включати пам'ять верстата, каталог даних користувача, пристрої зберігання даних USB, під'єднані до системи керування, а також файли, доступні в підключеній мережі. Виберіть вкладку пристрою для роботи з файлами на цьому пристрої.

Приклад початкового екрана диспетчера пристроїв:

- [1] Доступні вкладки пристрою,
- [2] Вікно пошуку,
- [3] Функціональні клавіші,
- [4] Область відображення файлів,
- [5] Коментарі до файлу (доступно тільки в пам'яті).

Переміщайтеся структурою каталогів за допомогою клавіш зі стрілками.

- Використовуйте клавіші зі стрілками ВГОРУ і ВНИЗ для виділення і роботи з файлом або каталогом у корені або каталозі.
- Корені і каталоги позначені знаком (>) у крайньому правому стовпчику області відображення файлів. Відкрийте виділений корінь або каталог за допомогою клавіші зі стрілкою RIGHT (ВПРАВО). Відобразиться вміст цього кореня або каталогу.
- Поверніться в попередній корінь або каталог за допомогою клавіші зі стрілкою LEFT (ВЛІВО). Відобразиться вміст цього кореня або каталогу.
- Повідомлення CURRENT DIRECTORY (поточний каталог) над областю відображення файлів вказує на поточне місцезнаходження в структурі каталогів. Наприклад, MEMORY/CUSTOMER 11/NEW PROGRAMS вказує на місцезнаходження в підкаталозі NEW\_PROGRAMS каталогу CUSTOMER 11 у корені ПАМ'ЯТЬ.



## 6.3 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ОБЛАСТЬ ВІДОБРАЖЕННЯ ФАЙЛІВ

### Стовп області відображення файлів

Під час відкриття кореня або каталогу за допомогою клавіші зі стрілкою ВПРАВО в області відображення файлів розгортається список файлів і каталогів у цьому каталозі. У кожному стовпчику в області відображення

файлів містяться дані про файли або каталоги у списку.

Current Directory: Memory/						
	O #	Comment	File Name	Size	Last Modified	
<input type="checkbox"/>			TEST	<DIR>	2015/11/23 08:54	>
<input type="checkbox"/>			programs	<DIR>	2015/11/23 08:54	>
<input type="checkbox"/>	00010		O00010.nc	130 B	2015/11/23 08:54	
<input type="checkbox"/>	00030		O00030.nc	67 B	2015/11/23 08:54	*
<input type="checkbox"/>	00035		O00035.nc	98 B	2015/11/23 08:54	
<input type="checkbox"/>	00045		NEXTGENte...	15 B	2015/11/23 08:54	
<input type="checkbox"/>	09001 (ALIAS M89)		O9001.nc	94 B	2015/11/23 08:54	

Стовпчики:

- **Поле для позначки вибору файлу (без назви):** Натисніть ENTER (введення), щоб встановити або зняти позначку. Прапорець у вікні вказує на вибір файлу або каталогу для групової операції (зазвичай копіювання або видалення).
- **Номер "O" програми (O #):** У цьому стовпчику вказані номери програм у каталозі. У даних стовпчика буква "O" опущена. Є тільки у вкладці Пам'ять.
- **Коментар до файлу (Коментар):** У цьому стовпчику перераховуються необов'язкові коментарі до програми, які видаються в першому рядку програми. Є тільки у вкладці Пам'ять.
- **Ім'я файлу (Ім'я файлу):** Це додаткове ім'я, яке система керування використовує під час копіювання файлу на зовнішній пристрій зберігання даних. Наприклад, якщо копіювати програму O00045 на запам'ятовуючому пристрої USB, ім'я файлу в каталозі USB буде NEXTGENtest.nc.
- **Розмір (розмір):** У цьому стовпчику відображається об'єм дискового простору, займаного файлом. Каталоги списку в цьому стовпчику мають позначення <DIR>. **ПРИМІТКА:** Цей стовпчик за замовчуванням прихований, натисніть кнопку F3 і виберіть Show File Details (показати відомості про файл) для відображення цього стовпчика.
- **Дата останньої зміни (Остання зміна):** У цьому стовпчику відображаються дата і час останньої зміни файлу. Формат наступний: RRRR/MM/ДД ГГ:ХХ **ПРИМІТКА.** Цей стовпчик за замовчуванням прихований, натисніть кнопку F3 і виберіть Show File Details (показати відомості про файл) для відображення цього стовпчика.
- **Інше (без мітки):** У цьому стовпчику відображається інформація про стан файлу. Активна програма позначена зірочкою (\*) у цьому стовпчику. Буква "E" в цьому стовпчику вказує на те, що програма відкрита в редакторі програм. Символ "більше" (>) вказує каталог. Буква S вказує, що каталог є частиною налаштування 252. Для входу в каталог або виходу з нього використовуйте клавіші курсора RIGHT (вправо) або LEFT (вліво).

### Відзначити вибір

Крайній лівий стовпчик в області відображення файлів дає змогу вибрати кілька файлів.

Натисніть ENTER (введення), щоб поставити позначку в полі для позначки файлу. Виділіть другий файл і знову натисніть ENTER (введення), щоб встановити позначку в полі для позначки файлу. У такий спосіб послідовно виберіть усі файли.

Тепер можна виконати групову операцію (копіювання або видалення) на всіх цих файлах. Кожен обраний файл має позначку в полі для позначки. Система керування виконує обрану операцію на всіх файлах із позначкою.

Наприклад, якщо необхідно скопіювати кілька файлів з пам'яті верстата на пристрій зберігання даних USB, поставте позначку біля всіх файлів, які необхідно скопіювати, потім натисніть F2, щоб почати копіювання.

Щоб видалити кілька файлів, поставте позначку на всіх файлах, які необхідно видалити, потім натисніть DELETE (видалити), щоб почати видалення.

**ПРИМІТКА.** Прапорець тільки позначає файл для подальшої операції, але не активізує програму.

**ПРИМІТКА.** Якщо не поставити позначку біля кількох файлів, система керування виконає операції тільки на виділеному каталозі або файлі. Якщо файли вибрано, система керування виконує операції тільки на вибраних файлах, а не на виділеному файлі, окрім випадків, якщо він також вибраний.

---

### Вибрати активну програму

Виділіть програму в каталозі пам'яті, потім натисніть SELECT PROGRAM (вибрати програму), щоб виділена програма стала активною.

Активна програма позначена зірочкою (\*) у крайньому правому стовпчику області відображення файлів. Саме ця програма запускається під час натискання CYCLE START (запуск циклу) в режимі РОБОТА:ПАМ. Активна програма також захищена від видалення.

### Створити нову програму

Натисніть INSERT (вставити), щоб створити новий файл у поточному каталозі. На екрані відобразиться спливаюче меню СТВОРИТИ НОВУ ПРОГРАМУ.

**Приклад спливаючого меню Create New Program (створити нову програму):** [1] Поле програми з номером "0", [2] Поле імені файлу, [3] Поле коментаря до файлу.

Введіть дані нової програми в поля. Поле Номер "0" має обов'язково заповнюватися, Ім'я файлу і Коментар до файлу необов'язкові. Для переміщення між полями меню використовуйте клавіші курсора UP (вгору) і DOWN (вниз).

Для скасування створення програми натисніть UNDO (скасування) у будь-який час.

- Номер "0" програми (обов'язковий для файлів, створених у пам'яті): Введіть номер програми довжиною до 5 цифр. Система керування додає букву "0" автоматично. Якщо ввести номер коротший за 5 цифр, система керування додасть нулі до номера програми, щоб зробити його п'ятизначним. Наприклад, якщо ввести 1, система керування додасть нулі, щоб перетворити його на 00001.

**ПРИМІТКА.** Не використовуйте номери 009XXX під час створення нових програм. Макропрограми часто використовують номери в цьому блоці, і їхній перезапис може спричинити порушення нормальної роботи або зупинку роботи верстата.

**Ім'я файлу** (необов'язково): Введіть ім'я файлу для нової програми. Система керування використовує це ім'я під час копіювання програми на зовнішній запам'ятовуючий пристрій.



**Коментар до файлу** (необов'язковий): Введіть описовий заголовок програми. Заголовок включається в перший рядок програми з номером "0" у вигляді коментаря.

Натисніть ENTER (введення), щоб зберегти нову програму. Якщо вказано номер "0", що існує в поточному каталозі, система керування видає повідомлення "Файл із номером "0" nnnnn існує". Замінити? Натисніть ENTER (введення), щоб зберегти програму і перезаписати наявну програму, натисніть CANCEL (скасування) для повернення у спливаюче вікно імені програми або натисніть UNDO (скасування) для скасування.

### Редагувати програму

Виділіть програму і потім натисніть ALTER (змінити), щоб перемістити її в редактор програм.

Якщо програма не є активною, перебуваючи в редакторі, вона отримує позначення E в крайньому правому стовпчику списку файлів.

Цю функцію можна використовувати для редагування програми під час роботи активної програми.

Можна відредагувати й активну програму, однак ці зміни застосовуються тільки після збереження і при повторному виборі програми в меню диспетчера пристроїв.

## 6.4 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - СТВОРЕННЯ, РЕДАГУВАННЯ, КОПІЮВАННЯ ПРОГРАМИ

### Копіювати програми

Ця функція дає змогу копіювати програми на пристрій або в інший каталог.

Щоб скопіювати одну програму, виділіть її в списку програм диспетчера пристроїв і натисніть ENTER (**введення**), щоб поставити позначку в полі вибору. Щоб скопіювати кілька програм, поставте позначку на всіх програмах, які необхідно скопіювати.

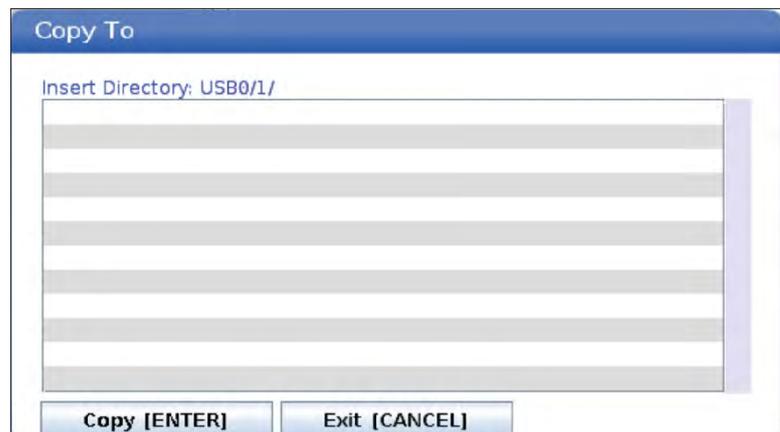
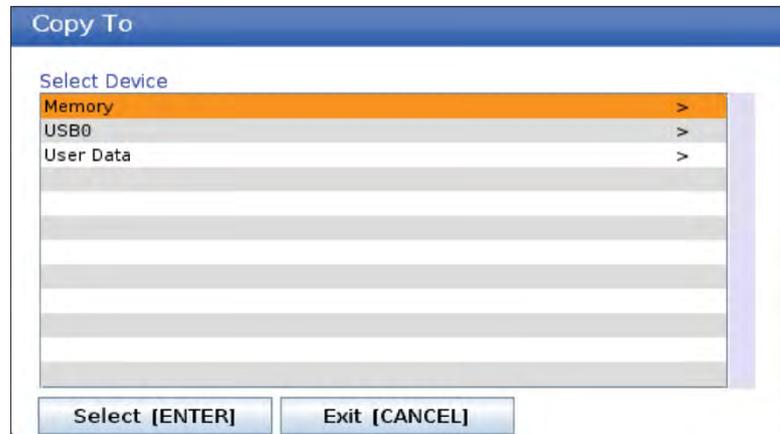
Натисніть F2, щоб почати копіювання.

Видається спливаюче вікно вибору пристрою.

Виберіть пристрій

Виділіть каталог призначення за допомогою клавіш зі стрілками. Клавіша курсора RIGHT (вправо) - вхід в обраний каталог.

Натисніть ENTER (введення), щоб завершити операцію копіювання, або CANCEL (скасування), щоб повернутися до диспетчера пристроїв.



## 6.5 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - РЕДАГУВАННЯ ПРОГРАМ

### Створити / вибрати програми для редагування

Диспетчер пристроїв (LIST PROGRAM (список програм)) використовується для створення та вибору програм для редагування. Щоб створити нову програму, зверніться до вкладки CREATE (СТВОРЕННЯ), EDIT (РЕДАГУВАТИ), COPY A PROGRAM (КОПІЮВАТИ ПРОГРАМУ).

### Режими редагування програми

Диспетчер пристроїв (LIST PROGRAM (список програм)) використовується для створення та вибору програм для редагування. Щоб створити нову програму, зверніться до вкладки CREATE (СТВОРЕННЯ), EDIT (РЕДАГУВАТИ), COPY A PROGRAM (КОПІЮВАТИ ПРОГРАМУ).

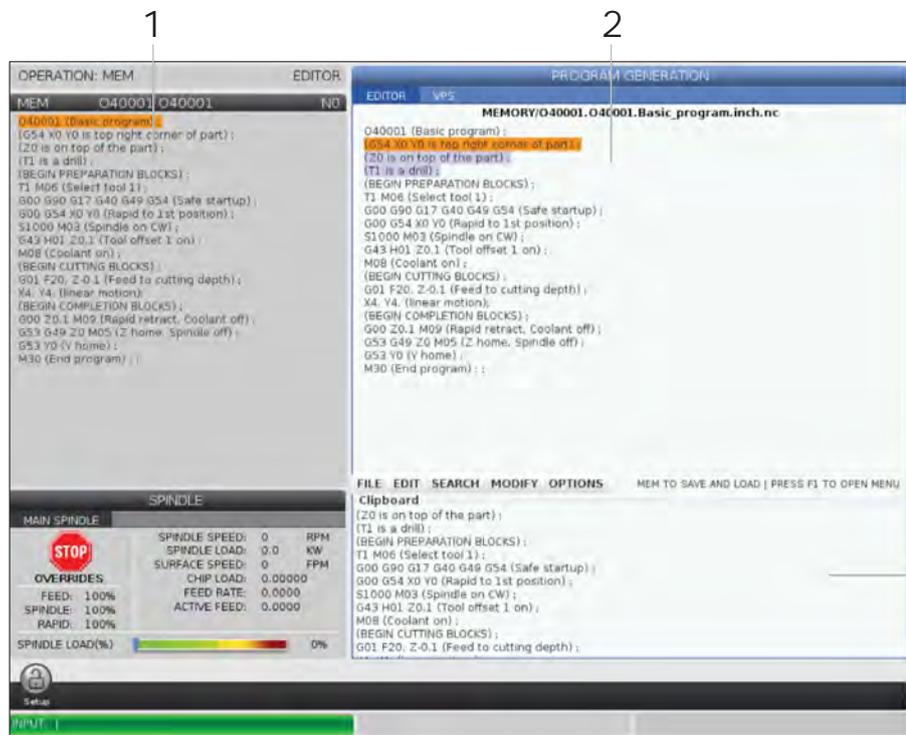
Система керування Haas підтримує 2 режими редагування програми: Редактор програм або ручне введення даних (MDI). Редактор програм слугує для внесення змін до нумерованих програм, що зберігаються в під'єднаному пристрої зберігання

даних (пам'яті верстата, USB або на загальному мережевому ресурсі). Режим MDI слугує для керування верстатом без використання спеціальної програми.

Екран керування Haas має 2 панелі редагування програм: Панель "Активна програма / MDI" і панель "Підготовка програми". Панель "Активна програма / MDI" розташовується в лівій частині екрана у всіх режимах відображення. Панель Program Generation (підготовка програми) відображається тільки в режимі EDIT (РЕДАГУВАТИ)e.

Приклад панелей редагування:

- [1] Активна програма/панель MDI,
- [2] Панель редагування програми,
- [3] Панель буфера обміну



### Найпростіше редагування програми

У цьому розділі описано базові функції редагування програми. Ці функції доступні в усіх режимах редагування програми.

#### 1) Щоб написати або змінити програму:

- Для редагування програми в режимі ручного введення даних натисніть MDI. Це режим РЕД.:РВД. Програма відображається на активній панелі.
- Щоб відредагувати нумеровану програму, виберіть її в диспетчері пристроїв (LIST PROGRAM (список програм)), потім натисніть EDIT (редагувати). Це режим РЕДАГ:РЕДАГ. Програма відобразиться на панелі PROGRAM GENERATION (підготовка програми).

#### 2) Порядок виділення тексту програми:

- Перемістіть курсор виділення через програму за допомогою клавіш зі стрілками або маховичка поштовхової подачі.
- Можна працювати з окремими елементами тексту програми або тексту (виділення курсором), а також з окремими або кількома блоками тексту програми (вибір блока). Додаткову інформацію див. у розділі "Вибір блока".

#### 3) Щоб додати до програми текст:

- Виділіть блок тексту програми, після якого необхідно створити новий текст програми.
- Наберіть новий текст програми.
- Натисніть INSERT (вставити). Новий текст програми з'являється після блока, який було виділено.

#### 4) Порядок заміни тексту програми:

- Виділіть текст програми, який необхідно замінити.
- Введіть із клавіатури текст програми, який необхідно вставити замість виділеного.
- Натисніть ALTER (змінити). Новий текст програми замінює текст програми, який було виділено.

#### 5) Порядок видалення символів або команд:

- Виділіть текст, який необхідно видалити.
- Натисніть DELETE (видалити). Виділений текст буде видалено з програми.

#### 6) Натисніть UNDO (скасування), щоб скасувати до 40 останніх змін.

**ПРИМІТКА.** Використовувати функцію скасування UNDO (скасування) для скасування змін неможливо, якщо вийти з режиму редагування EDIT:EDIT (РЕДАГ:РЕДАГ).

**ПРИМІТКА.** У режимі EDIT:EDIT (РЕДАГ:РЕДАГ) система керування не зберігає програму під час редагування. Натисніть MEMORY (пам'ять), щоб зберегти і завантажити програму на панель активної програми.

## 6.5 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - РЕДАГУВАННЯ ПРОГРАМ

### Вибір блока

Під час редагування програми можна вибрати один або кілька блоків тексту програми. Ці блоки потім можна скопіювати і вставити, видалити або перемістити за одну дію.

#### Порядок вибору блока:

- Перемістіть курсор виділення до першого або останнього блока в області вибору за допомогою клавіш зі стрілками.

**ПРИМІТКА.** Вибрати блоки можна, переміщаючись від верхнього або нижнього блока вниз або вгору.

**ПРИМІТКА:** У вибір неможливо включити блок імені програми. Система керування відобразить повідомлення ЗАХИЩЕНИЙ ТЕКСТ ПРОГРАМИ.

- Натисніть F2, щоб почати вибір.
- Щоб розширити вибір, використовуйте клавіші зі стрілками або маховичок поштовхової подачі.
- Натисніть F2, щоб завершити вибір.

### Дії під час вибору блока

Обраний текст можна скопіювати і вставити, видалити або перемістити.

**ПРИМІТКА.** Ці інструкції припускають, що блок уже вибрано згідно з описом у розділі "Вибір блока".

**ПРИМІТКА.** Ці дії доступні в режимі ручного введення даних (MDI) і в редакторі програм. Ці дії неможливо скасувати за допомогою функції UNDO (скасування).

#### 1) Порядок копіювання та вставки вибраних елементів:

- Перемістіть курсор у місце передбачуваної вставки копії тексту.
- Натисніть ENTER (введення).

Система керування скопіює обраний елемент у наступний рядок за курсором.

**ПРИМІТКА.** Під час використання цієї функції система керування не копіює текст у буфер обміну.

#### 2) Порядок переміщення обраних елементів:

- Перемістіть курсор у місце передбачуваного переміщення тексту.
- Натисніть ALTER (змінити).

Система керування видалить текст із поточного місця та перемістить його в рядок за поточним рядком.

#### 3) Натисніть DELETE (видалити), щоб видалити вибраний елемент.

## 7.1 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ОГЛЯД СЕНСОРНОГО ЕКРАНА

### Огляд сенсорного РК-екрана

Функція сенсорного екрана забезпечує більш інтуїтивну навігацію в системі керування.

**ПРИМІТКА:** Якщо апаратне забезпечення сенсорного екрана не виявлено під час увімкнення живлення, повідомлення 20016 Touchscreen з'явиться в хронології сигналів про помилку.

#### НАЛАШТУВАННЯ

381 - Увімкнути / вимкнути сенсорний екран
383 - розмір рядка таблиці
396 - Увімкн. вірт. клавіатура
397 - натис. та утрим. затрим.
398 - висота заголовка
399 - висота табл.
403 - Вибір розміру кнопок сплив. вікна

### Значки стану сенсорного екрана



[1] Програмне забезпечення не підтримує сенсорний екран

[2] Сенсорний екран вимкнено

[3] Сенсорний екран увімкнено

Якщо сенсорний екран увімкнено або вимкнено, у верхній лівій частині екрана з'являється значок.

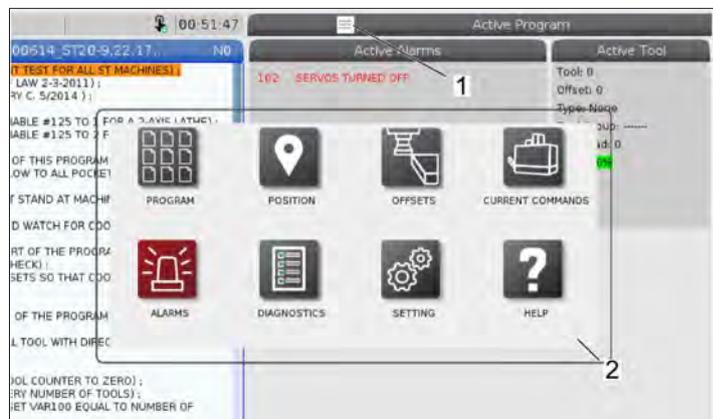
Функції, виключені з сенсорного екрана

ФУНКЦІЯ	СЕНС. ЕКРАН
СКИДАННЯ	Недоступно
EMERGENCY STOP	Недоступно
Запуск циклу	Недоступно
Зупинка подачі	Недоступно

## 7.2 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - НАВІГАЦІЙНІ ПЛИТКИ

### Сенсорний РК-екран - значки навігації

Натисніть значок Menu (Меню) [1] на екрані, щоб відобразити значки дисплея [2].

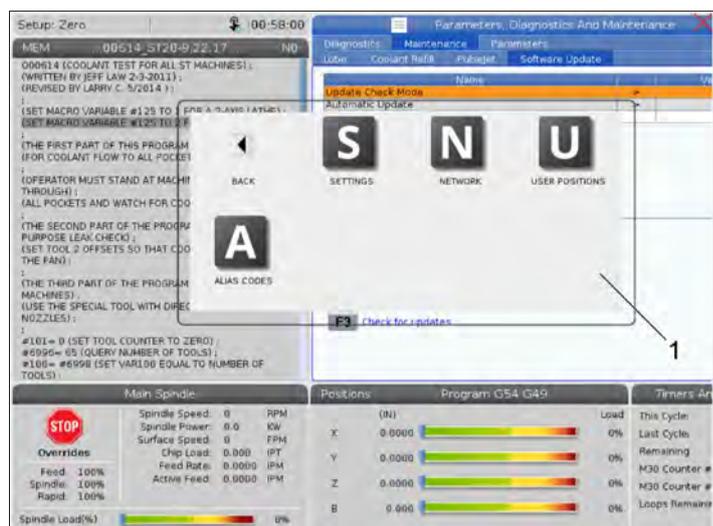


### Значки Параметрів налаштування [1].

Натисніть та утримуйте значок екрана, щоб перейти до конкретної вкладки. Наприклад, якщо ви хочете перейти на сторінку , натисніть та утримуйте піктограму доти, доки не з'являться параметри налаштування [3].

Натисніть на значок назад, щоб повернутися до головного меню.

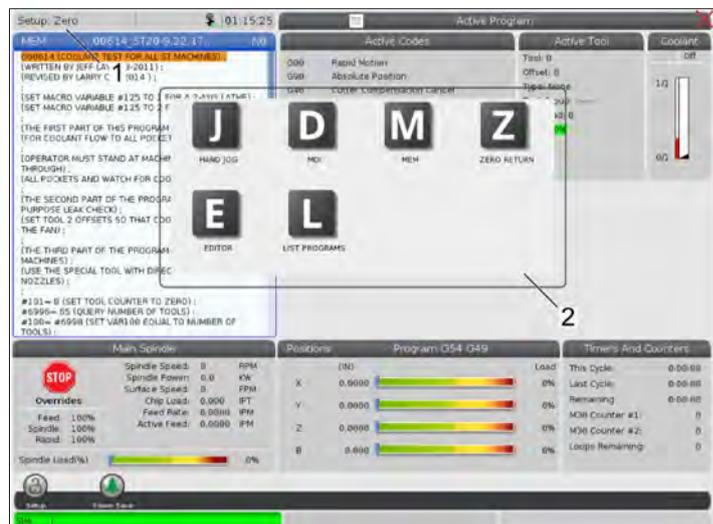
Щоб закрити спливаюче вікно, торкніться будь-якого місця за межами спливаючого вікна.



### Панель режиму роботи

Натисніть на верхній лівий кут [1] екрана для відображення спливаючого вікна режиму роботи [2].

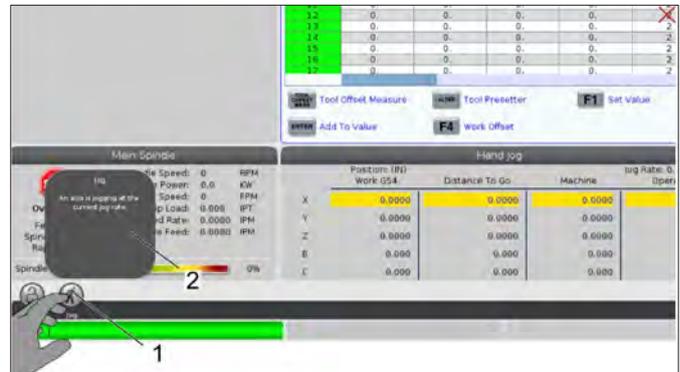
Натисніть значок режиму, щоб перевести верстат у цей режим.



### Сенсорний РК-екран - поля вибору

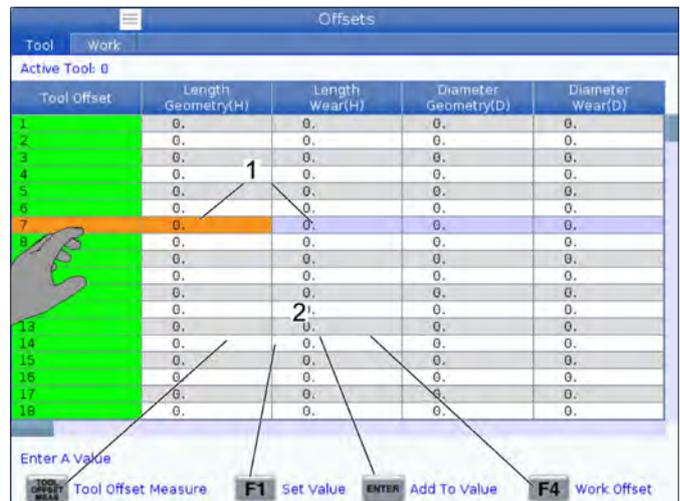
#### Довідкова інформація про значки

- Сенсорний РК-екран - поля вибору  
Натисніть та утримуйте значки [1] у нижній частині екрана, щоб побачити значення [2] значка.
- Спливаюче вікно довідки зникне, коли ви відпустите значок.



#### Обрані таблиці та функціональні кнопки.

- Поля рядків і стовпців [1] у таблицях можна вибирати. Для збільшення розміру рядка див. налаштування 383 - розмір рядка таблиці.
- Значки функціональних кнопок [2], які з'являються в полях, також можна натиснути, щоб використовувати відповідну функцію.



#### Поля вибору екрана

- Поля екрана [1 - 7] можна вибирати. Наприклад, якщо ви хочете перейти у вкладку, натисніть на поле відображення MOP [4].



## 7.4 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ВІРТУАЛЬНА КЛАВІАТУРА

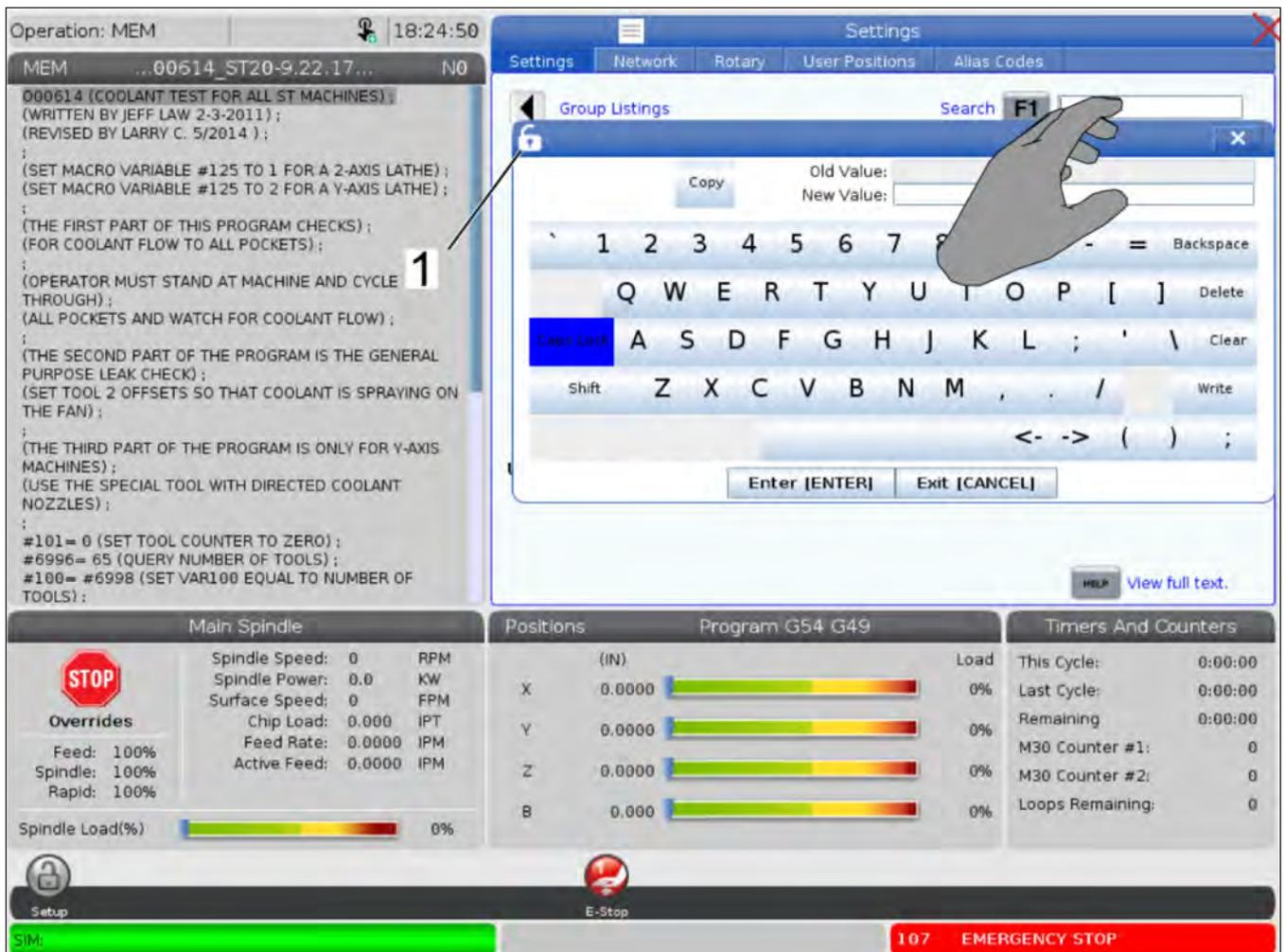
### Сенсорний РК-екран - віртуальна клавіатура

Віртуальна клавіатура дає змогу вводити текст на екрані без використання допоміжної клавіатури.

Щоб увімкнути цю функцію, встановіть для параметра 396 - Віртуальна клавіатура увімкнена значення Увімкн. Натисніть та утримуйте будь-який рядок введення для відображення віртуальної клавіатури.

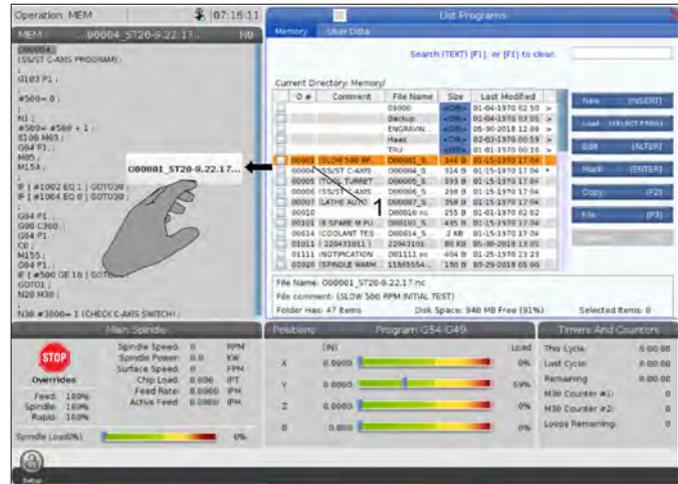
Клавіатуру можна перемістити, утримуючи палець внизу на синій верхній панелі та перетягнувши його в нове положення.

Клавіатуру також можна заблокувати, натиснувши на значок замка [1].



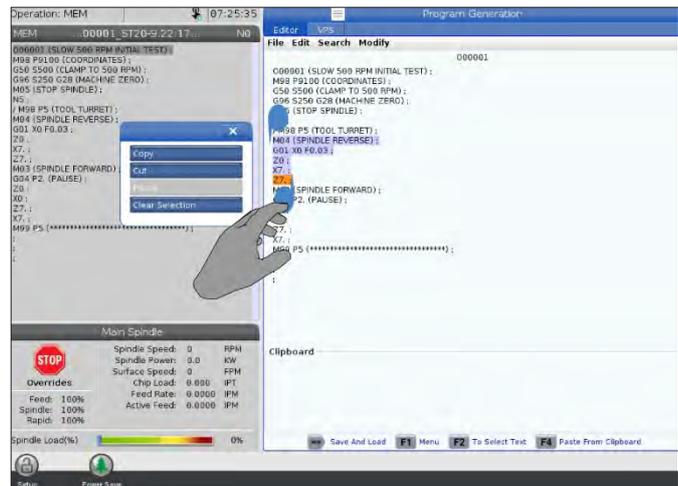
### Перетягування з програми списку

Ви можете перетягувати програми з List Program (список програм) **В**, перетягнувши файл [1] на екран MEM.



### Панелі функції копіювати, вирізати і вставити

У режимі редагування можна переміщати пальці по всьому програмному коду з використанням панелей функцій, щоб копіювати, вирізати і вставити розділ програми.



### Сенсорний РК-екран - технічне обслуговування

#### Вкладка конфігурації сенсорного екрана

Використовуйте сторінку конфігурації сенсорного екрана для калібрування, тестування та відновлення параметрів за замовчуванням. Конфігурація сенсорного екрана розташована в розділі обслуговування.

Натисніть Діагностика перейти до технічного обслуговування і перейти до вкладки Сенсорний екран.



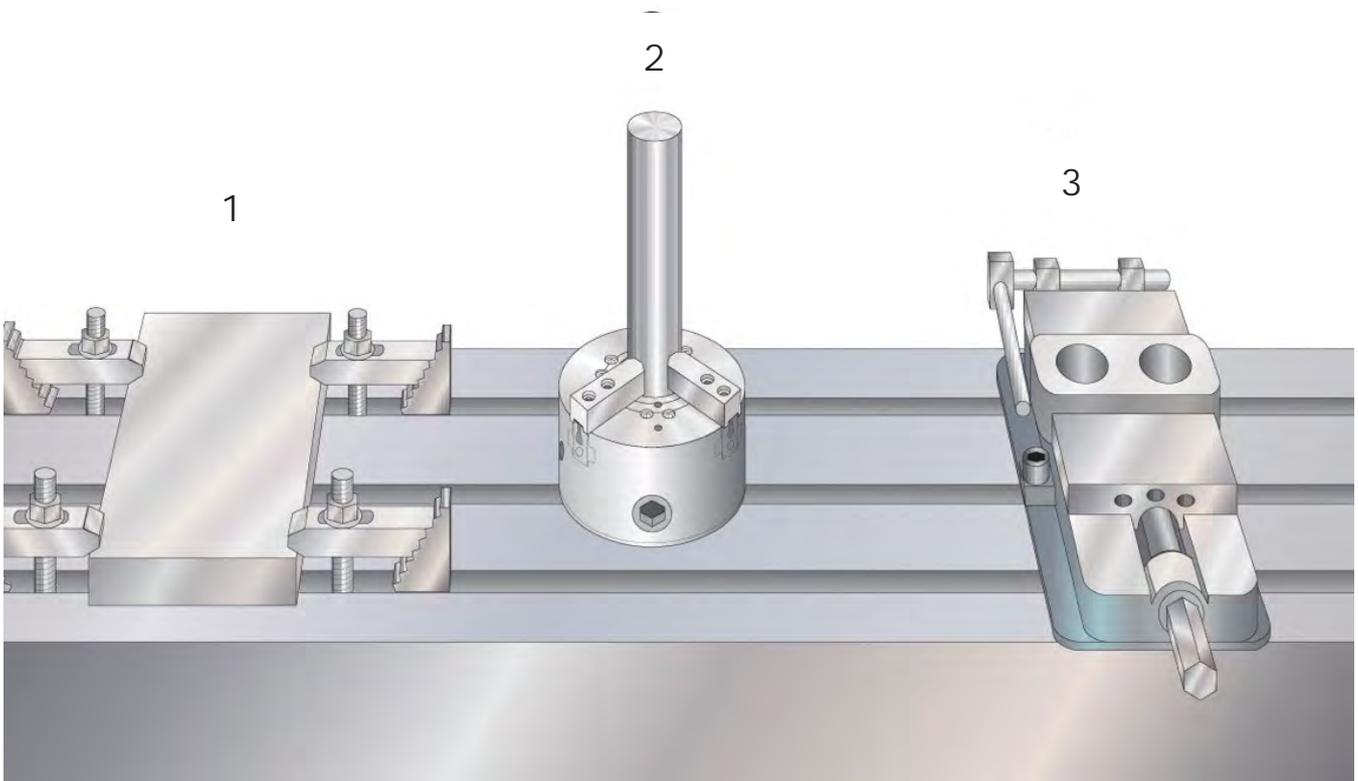
### Налаштування деталі

Приклади налаштування деталі:

[1] Бічний захват, [2] Патрон, [3] Лещата.

Правильне затискне оснащення дуже важливе для безпеки і для досягнення бажаних результатів механічної обробки. Є багато варіантів затискного оснащення для різних застосувань.

Зв'яжіться з місцевим дилерським центром фірми Haas або дилером кріплення для отримання додаткової інформації.



### Режим поштовхової подачі

Режим поштовхової подачі дає змогу переміщати осі верстата в необхідне положення. Перш ніж виконати поштовхову подачу осі, необхідно, щоб верстат встановив вихідне положення. Система керування робить це під час увімкнення живлення верстата.

Для входу в режим поштовхової подачі.

1. Натисніть HANDLE JOG (МАХОВИЧОК ПОШТОВХОВОЇ ПОДАЧІ).
2. Натисніть потрібну вісь (+X, -X, +Y, -Y, +Z, -Z, +A/C або -A/C, +B, або -B).
3. У режимі поштовхової подачі можна використовувати такі значення кроку подачі: .0001, .001, .01 і .1. Кожне клацання маховичка поштовхової подачі переміщує вісь на відстань, визначену поточним кроком поштовхової подачі. Для поштовхової подачі осей також можна використовувати дистанційний маховичок поштовхової подачі (RJH), який постачається окремо.
4. Для переміщення осі натисніть та утримуйте кнопки поштовхової подачі або використовуйте маховичок поштовхової подачі.

## 8.3 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - КОРЕКЦІЯ НА ІНСТРУМЕНТ

### Корекція на інструмент

Для точної обробки деталі фрезерний верстат повинен знати, де деталь розташована на столі та відстань від кінця інструментів до верху деталі (корекція на інструмент з положення початку координат).

Поведінку корекції на інструмент було змінено на верстатах Haas такими способами:

- За замовчуванням завжди застосовуються корекції на інструмент, якщо не вказано явне зміщення G49/H00 (фрезерний верстат) або Txx00 (токарний верстат).
- На фрезерних верстатах під час зміни інструменту корекція на інструмент автоматично оновлюється відповідно до нового інструменту. Така поведінка вже спостерігалася на токарних верстатах.

Натисніть кнопку OFFSET (корекція) для перегляду значень корекції на інструмент. Корекцію на інструмент можна вводити вручну або автоматично за допомогою вимірювального щупа. У списку нижче показано, як працює механізм налаштування корекції.

Tool Offset	Length Geometry(H)	Length Wear(H)	Diameter Geometry(D)	Diameter Wear(D)	Coolant Position
1 Spindle	0.	0.	0.	0.	2
2	0.	0.	0.	0.	2
3	0.	0.	0.	0.	2
4	0.	0.	0.	0.	2
5	0.	0.	0.	0.	2
6	0.	0.	0.	0.	2
7	0.	0.	0.	0.	2
8	0.	0.	0.	0.	2
9	0.	0.	0.	0.	2
10	0.	0.	0.	0.	2
11	0.	0.	0.	0.	2
12	0.	0.	0.	0.	2
13	0.	0.	0.	0.	2
14	0.	0.	0.	0.	2
15	0.	0.	0.	0.	2
16	0.	0.	0.	0.	2
17	0.	0.	0.	0.	2
18	0.	0.	0.	0.	2

**1) Інструмент, що працює:** Це свідчить про те, який інструмент перебуває в шпинделі.

**2) Корекція на інструмент (T)** - список корекцій на інструмент. Є максимум 200 корекцій на інструмент.

**3) Геометрія довжини (H), знос довжини (H)** - ці два стовпчики прив'язані до значень G43 (H) у програмі. Якщо ви подаєте команду G43 H01; з програми для інструменту №1, програма буде використовувати значення з цих стовпчиків.

**ПРИМІТКА:** Геометрію довжини можна задати вручну або автоматично за допомогою вимірювального щупа.

**4) геометрія діаметра (D), знос діаметра (D)** - ці два стовпчики використовуються для корекції на різальний інструмент. Якщо ви подаєте команду G41 D01;

з програми, програма використовуватиме значення з цих стовпчиків.

**ПРИМІТКА:** Геометрію діаметра можна задати вручну або автоматично за допомогою вимірювального щупа.

**5) Положення MOP** - Використовуйте цей стовпчик для налаштування положення MOP для інструменту в цьому рядку.

**ПРИМІТКА:** Цей стовпчик відображається тільки за наявності опції Програмованої MOP.

**6)** Ці функціональні кнопки дають змогу задавати значення корекції.

## 8.3 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - КОРЕКЦІЯ НА ІНСТРУМЕНТ

Offsets							
Tool	Work	7	8	9	10	11	12
Active Tool: 1							
Tool Offset	Flutes	Actual Diameter	Tool Type	Tool Material	Tool Pocket	Category	
1 Spindle	0	0.	None	User	Spindle		
2	0	0.	None	User	1	*	
3	0	0.	None	User	2		
4	0	0.	None	User	3		
5	0	0.	None	User	4		
6	0	0.	None	User	5		
7	0	0.	None	User	6		
8	0	0.	None	User	7		
9	0	0.	None	User	8		
10	0	0.	None	User	9		
11	0	0.	None	User	10		
12	0	0.	None	User	11		
13	0	0.	None	User	12		
14	0	0.	None	User	13		
15	0	0.	None	User	14		
16	0	0.	None	User	15		
17	0	0.	None	User	16		
18	0	0.	None	User	17		

Enter A Value

TOOL OFFSET MEASURE F1 Set Value ENTER Add To Value F4 Work Offset

**7) Канавки** - коли для цього стовпчика задано правильне значення, блок керування може обчислити правильне значення Chip Load (навантаження від стружки), відображене на екрані Main Spindle (основний шпиндель). Бібліотека подач і швидкостей VPS також буде використовувати дані значення для обчислень.

**ПРИМІТКА:** Значення, задані в стовпчику Flute (Канавка), не вплинуть на роботу вимірювального щупа.

**8) Фактичний діаметр** - цей стовпчик використовується блоком керування для обчислення правильного значення Surface Speed (швидкість на поверхні), відображеного на екрані Main Spindle (основний шпиндель).

**9) Тип інструменту** - цей стовпчик використовується блоком керування, щоб вирішити, який цикл вимірювання щупом використовувати для вимірювання щупом даного інструменту. Натисніть F1 для перегляду опцій: Нічого, свердло, мітчик, торцево-циліндрична фреза, торцева фреза, центрове свердло, сферичний носок і вимірювальний щуп. Коли це поле встановлено на свердло, мітчик, центрове свердло, сферичний носок і вимірювальний щуп буде вимірювати вздовж осьової лінії інструменту по довжині. Коли це поле встановлено на торцево-циліндричну фрезу або торцеву фрезу, вимірювальний щуп буде вимірювати на кромці інструментів.

**10) Матеріал інструменту** - цей стовпчик використовується для обчислень бібліотекою подач і швидкостей VPS. Натисніть F1 для перегляду опцій: Користувач, твердий сплав, сталь. Натисніть Введення для налаштування матеріалу або натисніть Скасувати для виходу.

**11) Інструментальне гніздо** - у цьому стовпчику показано, в якому гнізді наразі перебуває інструмент. Цей стовпчик доступний тільки для читання.

**12) Категорія інструменту** - у цьому стовпчику показано, чи є інструмент великим, важким або дуже великим. Щоб внести зміни, виділіть стовпчик і натисніть ВВЕДЕННЯ. Відобразиться таблиця інструментів. Дотримуйтесь інструкцій на екрані, щоб внести зміни в таблицю інструментів.

Offsets						
Tool	Work	13	14	15	16	17
Active Tool: 1						
Tool Offset	Approximate Length	Approximate Diameter	Edge Measure Height	Tool Tolerance	Probe Type	
1 Spindle	0.	0.	0.	0.	None	
2	0.	0.	0.	0.	None	
3	0.	0.	0.	0.	None	
4	0.	0.	0.	0.	None	
5	0.	0.	0.	0.	None	
6	0.	0.	0.	0.	None	
7	0.	0.	0.	0.	None	
8	0.	0.	0.	0.	None	
9	0.	0.	0.	0.	None	
10	0.	0.	0.	0.	None	
11	0.	0.	0.	0.	None	
12	0.	0.	0.	0.	None	
13	0.	0.	0.	0.	None	
14	0.	0.	0.	0.	None	
15	0.	0.	0.	0.	None	
16	0.	0.	0.	0.	None	
17	0.	0.	0.	0.	None	
18	0.	0.	0.	0.	None	

Enter A Value

Automatic Probe Options F1 Set Value ENTER Add To Value F4 Work Offset

**13) Приблизна довжина** - цей стовпчик використовується вимірювальним щупом. Значення в цьому полі вказує вимірювальному щупу відстань від вершини інструменту до контрольної лінії шпинделя.

**ПРИМІТКА:** Якщо ви вимірюєте довжину свердла або мітчика, або будь-якого інструменту, який не є торцево-циліндричною фрезою або кінцевою фрезою, ви можете залишити це поле порожнім.

**14) Приблизний діаметр** - цей стовпчик використовується вимірювальним щупом. Значення в цьому полі вказує вимірювальному щупу діаметр інструменту.

**15) Вимірювання висоти кромки** - цей стовпчик використовується вимірювальним щупом. Значення в цьому полі - це відстань нижче вершини інструменту, яку він проходить під час вимірювання діаметра інструменту. Використовуйте це налаштування, коли у вас інструмент з великим радіусом або коли ви виконуєте вимірювання щупом діаметра на інструменті для зняття фаски.

**16) Допуск на інструмент** - цей стовпчик використовується вимірювальним щупом. Значення в цьому полі використовується для перевірки з метою виявлення поломки і зносу інструменту. Залиште це поле порожнім, якщо ви задаєте довжину та діаметр на інструменті.

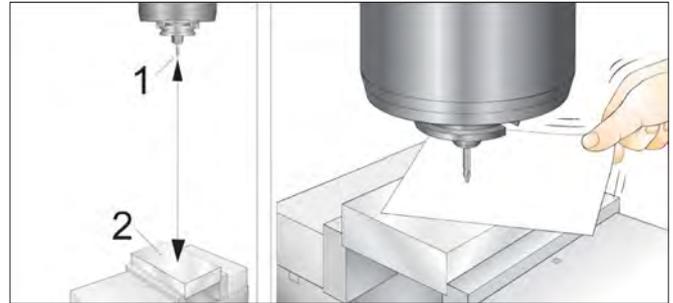
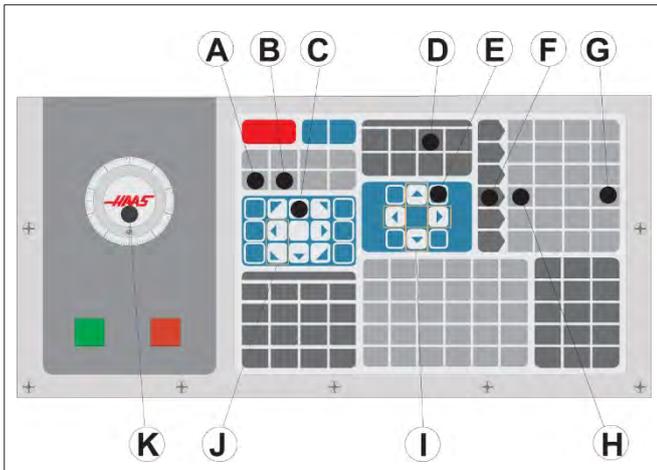
**17) Тип вимірювального щупа** - цей стовпчик використовується вимірювальним щупом. Ви можете вибрати програму вимірювання щупом, яку ви хочете виконувати на цьому інструменті.

Доступні опції: 0 - Вимірювання голівкою інструменту не потрібне; 1 - Вимірювання довжини (Обертання); 2 - Вимірювання довжини (Не обертання); 3 - Вимірювання довжини і діаметра (Обертання). Натисніть кнопку TOOL OFFSET MEASURE (ВИМІР КОРЕКЦІЇ НА ІНСТРУМЕНТ), щоб задати параметри автоматичної вимірювальної головки.

### Налаштування корекції на інструмент

Наступний етап - прив'язка інструменту. Це визначає відстань від ріжучої кромки інструменту до верху деталі. Інша назва - "Корекція на довжину інструменту", яку задають буквою "Н" у рядку тексту програми верстата. Відстань для кожного інструменту вводиться в таблицю КОРЕКЦІЯ НА ІНСТРУМЕНТ.

**ПРИМІТКА:** При дотику до інструментів або роботі на стаціонарному столі переконайтеся, що вісь нахилу знаходиться під кутом 0 градусів (A0 або B0°).



1

Налаштування корекції на інструмент. Коли вісь Z знаходиться в положенні початку координат, корекція на довжину інструменту вимірюється від вершини інструменту [1] до верху деталі [2].

- Завантажте інструмент у шпиндель [1].
- Натисніть МАХОВИЧОК ПОШТОВХОВОЇ ПОДАЧІ [F].
- Натисніть .1/100. [G] (Швидкість переміщення фрезерного верстата під час обертання маховичка буде високою).
- Виберіть одну з осей: X і Y [J] і за допомогою маховичка поштовхової подачі [K] підведіть інструмент до центру деталі.
- Натисніть +Z [C].
- Маховичком поштовхової подачі перемістіть вісь Z приблизно на 1 дюйм вище деталі.
- Натисніть .0001/.1 [H] (Швидкість переміщення фрезерного верстата при обертанні маховичка буде низькою).

2

- Помістіть між інструментом і заготовкою аркуш паперу. Обережно опустіть інструмент якомога ближче до верху деталі так, щоб папір залишався не затиснутим.
- Натисніть КОРЕКЦІЯ [D] і виберіть вкладку ІНСТРУМЕНТ.
- Виділіть геометричне значення Н (довжина) для положення #1.
- Натисніть ВИМІР КОРЕКЦІЇ НА ІНСТРУМЕНТІ [A]. Якщо зміна більша, ніж налаштування 142, може з'явитися спливаюче вікно! Прийняти (Д/Н). Натисніть Y, щоб прийняти.
- **УВАГА:** Виконання наступного пункту викликає прискорене переміщення шпинделя по осі Z.
- Натисніть НАСТУПНИЙ ІНСТРУМЕНТ [B].
- Повторіть процес корекції для кожного інструменту.

## 8.5 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - РОБОЧІ ЗМІЩЕННЯ

### Корекція деталі

Натисніть OFFSET (КОРЕКЦІЯ), потім F4, щоб переглянути значення робочих корекцій. Робочі зміщення можна вводити вручну або автоматично за допомогою вимірювального щупа. У списку, представленому нижче, буде показано, як діє кожне налаштування зміщення деталі.

G Code	X Axis	Y Axis	Z Axis	Work Material
G52	0.	0.	0.	No Material Selected
G54	0.	0.	0.	No Material Selected
G55	0.	0.	0.	No Material Selected
G56	0.	0.	0.	No Material Selected
G57	0.	0.	0.	No Material Selected
G58	0.	0.	0.	No Material Selected
G59	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P1	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P2	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P3	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P4	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P5	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P6	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P7	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P8	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P9	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P10	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P11	0.	0.	0.	No Material Selected

4 — F1 To view options. F3 Probing Actions F4 Tool Offsets  
Enter A Value ENTER Add To Value

**1)) G-код** - у цьому стовпчику відображаються всі наявні G-коди робочих зміщень. Для отримання додаткової інформації про ці корекції деталі див. G52 Установа системи координат деталі (Група 00 або 12), G54 Корекція деталі, G92 Установа значення зсуву системи координат деталі (Група 00).

**2)) Вісь X, Y, Z** - у цьому стовпчику відображається значення корекції деталі для кожної осі. Якщо вісь обертання увімкнено, корекції для них відображатимуться на цій сторінці.

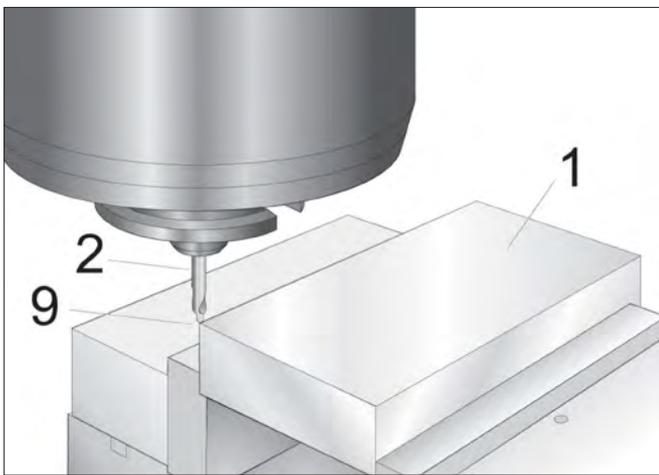
**3) Матеріал деталі** - цей стовпчик використовується VPS бібліотекою подач і швидкостей.

**4)** Ці функціональні кнопки дають змогу задавати значення корекції. Введіть бажане значення робочого зміщення та натисніть F1 щоб задати значення. Натисніть F3, щоб задати дію з вимірювання щупом. Натисніть F4 щоб переключитися з вкладки зміщення деталі на вкладку корекції на інструмент. Введіть значення і натисніть Введення для додавання до поточного значення.

## 8.6 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - НАЛАШТУВАННЯ КОРЕКЦІЇ ДЕТАЛІ

### Налаштування робочого зміщення

Для обробки деталі фрезерний верстат повинен мати дані про те, де на столі знаходиться деталь. Можна використовувати блок виявлення країв, електронну вимірювальну головку або багато інших інструментів і методів, щоб встановити початок координат деталі. Встановлення корекції нульової точки деталі механічним покажчиком:



1

Встановіть матеріал [1] у лещата і затисніть.

Вставте в шпindelь покажчик [2].

Натисніть МАХОВИЧОК ПОШТОВХОВОЇ ПОДАЧІ [E].

Натисніть .1/100. [F] (верстат переміщається з високою швидкістю, коли повертається маховичок).

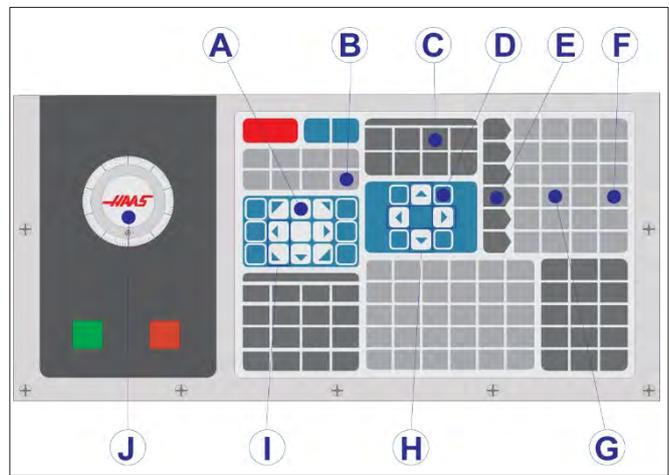
Натисніть +Z [A].

Використовуйте маховичок поштовхової подачі [J], щоб перемістити вісь Z приблизно на 1" над деталлю.

Натисніть .001/1. [G] (верстат переміщається з низькою швидкістю, коли повертається маховичок).

Маховичком поштовхової подачі перемістіть вісь Z приблизно на 0.2 дюйма вище деталі.

Виберіть одну з осей X і Y [I] і маховичком поштовхової подачі підведіть інструмент до верхнього лівого кута деталі (див. ілюстрацію [9]).



2

Перейдіть на вкладку КОРЕКЦІЯ>ДЕТАЛЬ [C] і натисніть клавішу курсора ВНИЗ [H], щоб увімкнути сторінку. Для перемикання між корекцією на інструмент і корекцією деталі можна натискати F4.

Перейдіть до G54 Положення осі X.

**УВАГА:** На наступному кроці не натискайте втретє PART ZERO SET (встановлення нуля деталі), оскільки це завантажить значення в стовпчик ОСІ Z. Під час виконання програми це викличе удар або сигнал про помилку осі Z.

Натисніть PART ZERO SET [B] (установка нуля деталі), щоб завантажити значення в стовпчик осі X. Друге натискання PART ZERO SET [B] (установка нуля деталі) завантажує значення в стовпчик осі Y.

## 8.7 | НАЛАШТУВАННЯ КОРЕКЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ WIPS

---

### WIPS - Керівництво оператора

Інструкції з налаштування корекції на інструмент і робочих зсувів з використанням циклу вимірювання щупом див. у розділі "Експлуатація" керівництва оператора WIPS.

Відскануйте QR-код нижче, щоб перейти на сторінку веб-сайту.



WIPS - Експлуатація

### Пристрої зміни інструменту

Є (2) типи пристроїв зміни інструменту фрезерного верстата: парасольковий пристрій зміни інструменту (ППЗІ), і пристрій зміни інструменту бічної установки (БУЗІ). Команди обом пристроям зміни інструменту подаються однаково, але їх налаштування виконується по-різному.

Переконайтеся, що виконано повернення на нуль верстата.

Якщо це не так, натисніть POWER UP (увімкнення).

Використовуйте TOOL RELEASE (розтискання інструменту), ATC FWD (АУЗІ вперед) і ATC REV (АУЗІ назад) для подачі команд ручного керування пристроєм зміни інструменту. Є 2 кнопки розтискання інструменту, одна розташована на кришці головки шпинделя, а інша - на клавіатурі.

### Завантаження пристрою зміни інструменту

**УВАГА:** Забороняється перевищувати максимальні технічні вимоги пристрою зміни інструменту. Інструменти з дуже великою вагою повинні бути розподілені рівномірно. Це означає, що важкі інструменти слід розташовувати навпроти один одного, а не поруч. Забезпечте нормальний зазор між інструментами в пристрої зміни інструменту, ця відстань становить 3,6" для ПЗІ на 20 гнізд і 3" для ПЗІ на 24+1 гніздо. Ознайомтеся зі специфікаціями свого пристрою зміни інструменту, в яких вказано відповідний мінімальний зазор між інструментами.

**ПРИМІТКА:** Низький тиск повітря або недостатня подача повітря зменшує тиск на поршень розтискання інструменту, і зміна інструменту сповільнюється, або розтискання не відбувається взагалі.

**УВАГА:** Знаходьтеся на відстані від пристрою зміни інструменту під час увімкнення живлення, вимкнення живлення і будь-яких операцій зі зміни інструменту.

Завжди завантажуйте інструменти в пристрій зміни інструменту через шпиндель. Забороняється завантажувати інструмент безпосередньо в магазин пристрою зміни інструменту. Деякі фрезерні верстати обладнані органами дистанційного керування пристроєм зміни інструменту, які дають змогу виконувати контроль і замінювати інструменти в інструментальному магазині. Ця станція не призначена для початкового завантаження та призначення інструменту.

**УВАГА:** Якщо під час розтискання інструменту чути гучний шум, це вказує на неполадку, яку необхідно встановити, інакше може статися серйозне пошкодження пристрою зміни інструменту або шпинделя.

### Завантаження інструменту для парасолькового пристрою зміни інструменту

1

У цьому розділі описано, як завантажити інструменти в порожній пристрій зміни інструменту для нової програми. Передбачається, що таблиця інструментальних гнізд усе ще містить інформацію від попередньої програми.

Переконайтеся, що інструментальні оправки мають коректний тип тягового стержня для фрезерного верстата.

2

Під час завантаження інструментів у парасольковий пристрій зміни інструменту вони спочатку вставляються в шпиндель. Для завантаження інструменту в шпиндель підготуйте інструмент і виконайте такі пункти:

У завантажених інструментів обов'язково має бути тип тягового стержня, що відповідає даному фрезерному верстату.

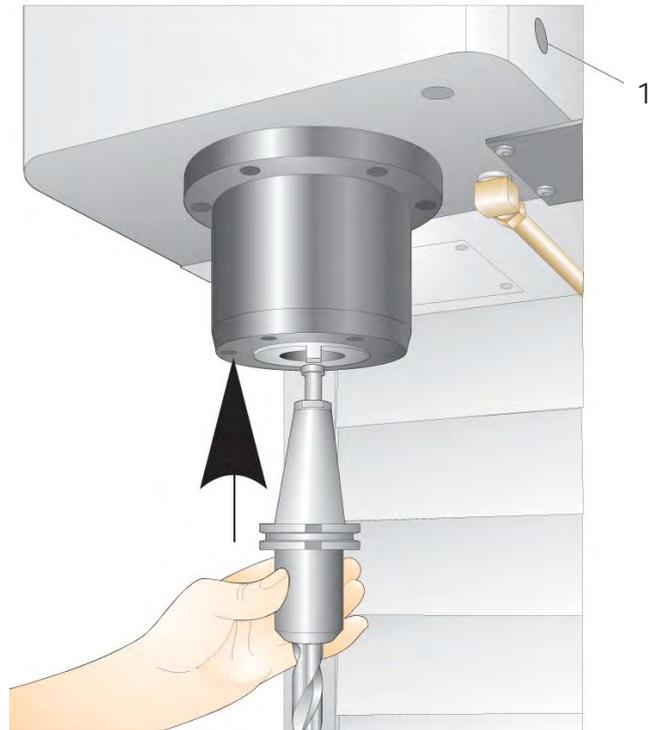
Натисніть MDI/DNC (РВД/ГЧПК) для входу в режим РВД.

Організуйте інструменти відповідно до програми ЧПК .

Візьміть інструмент у руку і вставте інструмент (спочатку тяговий стержень) у шпиндель. Поверніть інструмент так, щоб два прорізи на інструментальній оправці поєдналися з виступами на шпинделі. Утримуючи натиснутою кнопку Tool Release (розтискання інструменту), подайте інструмент вгору. Коли інструмент сяде в шпиндель, відпустіть кнопку розтискання інструменту.

Натисніть ATC FWD (АУЗІ вперед).

Повторюйте пункти 4 і 5 для решти інструментів до завантаження всіх інструментів.



### Відновлення парасолькового пристрою зміни інструменту

У разі заклинювання пристрою зміни інструментів система керування автоматично перейде в аварійний стан. Щоб виправити це:

**УВАГА:** Не тримайте руки поблизу пристрою зміни інструменту, за винятком випадків відображення сигналу про помилку в першу чергу.

1. Усуньте причину заклинювання.
2. Натисніть RESET (скидання) для видалення сигналів про помилку.
3. Натисніть RECOVER (відновити) і виконуйте вказівки для скидання пристрою зміни інструменту.

### Пристрої зміни інструменту

Є (2) типи пристроїв зміни інструменту фрезерного верстата: парасольковий пристрій зміни інструменту (ППЗІ), і пристрій зміни інструменту бічної установки (БУЗІ). Команди обом пристроям зміни інструменту подаються однаково, але їх налаштування виконується по-різному.

Переконайтеся, що виконано повернення на нуль верстата. Якщо це не так, натисніть POWER UP (увімкнення).

Використовуйте TOOL RELEASE (розтискання інструменту), ATC FWD (АУЗІ вперед) і ATC REV (АУЗІ назад) для подачі команд ручного керування пристрою зміни інструменту. Є 2 кнопки розтискання інструменту, одна розташована на кришці головки шпинделя, а інша - на клавіатурі.

### Завантаження пристрою зміни інструменту

**УВАГА:** Забороняється перевищувати максимальні технічні вимоги пристрою зміни інструменту. Інструменти з дуже великою вагою повинні бути розподілені рівномірно. Це означає, що важкі інструменти слід розташовувати навпроти один одного, а не поруч. Забезпечте нормальний зазор між інструментами в пристрої зміни інструменту, ця відстань становить 3,6" для ПЗІ на 20 гнізд і 3" для ПЗІ на 24+1 гніздо. Ознайомтеся зі специфікаціями свого пристрою зміни інструменту, в яких вказано відповідний мінімальний зазор між інструментами.

**ПРИМІТКА:** Низький тиск повітря або недостатня подача повітря зменшує тиск на поршень розтискання інструменту і зміна інструменту сповільнюється, або розтискання не відбувається взагалі.

**УВАГА:** Знаходьтеся на відстані від пристрою зміни інструменту під час увімкнення живлення, вимкнення живлення і будь-яких операцій зі зміни інструменту.

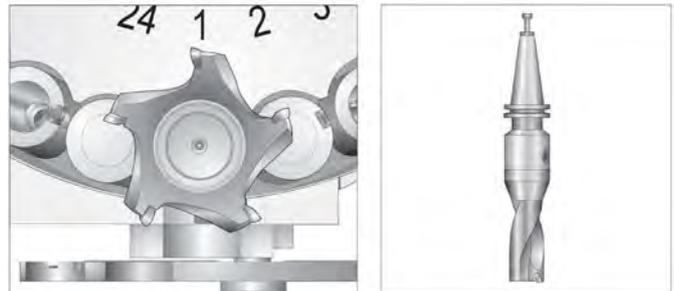
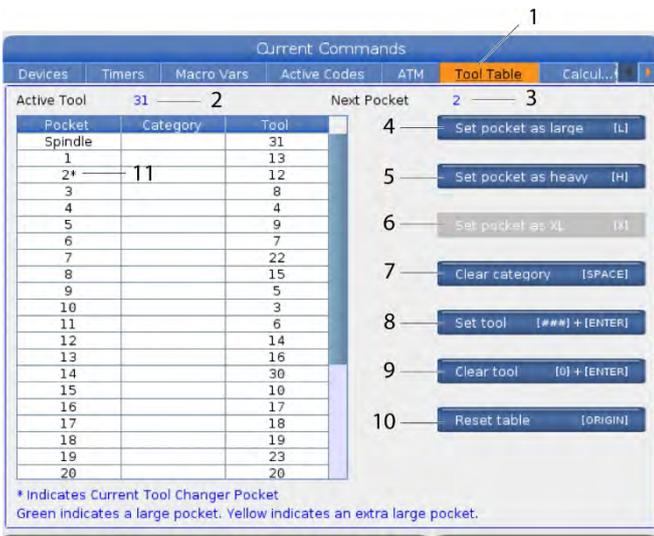
Завжди завантажуйте інструменти в пристрій зміни інструменту через шпиндель. Забороняється завантажувати інструмент безпосередньо в магазин пристрою зміни інструменту. Деякі фрезерні верстати обладнані органами дистанційного керування пристрою зміни інструменту, які дають змогу виконувати контроль і замінювати інструменти в інструментальному магазині. Ця станція не призначена для початкового завантаження та призначення інструменту.

**УВАГА:** Якщо під час розтискання інструменту чути гучний шум, це вказує на неполадку, яку необхідно встановити, інакше може статися серйозне пошкодження пристрою зміни інструменту або шпинделя.

### Таблиця інструментів

У цьому розділі описано, як використовувати таблицю інструментів, щоб забезпечити систему керування даними про інструмент.

**ПРИМІТКА:** Якщо верстат оснащений парасольковим пристроєм зміни інструменту, використання таблиці інструментальних гнізд не передбачено.



Великогабаритний і важкий інструмент (ліворуч), і важкий (не великогабаритний) інструмент (вище)

**1) Для доступу до таблиці інструментальних гнізд натисніть CURRENT COMMANDS (ПОТОЧНІ КОМАНДИ) і виберіть вкладку Tool Table (Таблиця інструменту).**

**2) Активний інструмент** - вказує номер інструменту, встановленого в шпинделі.

**3) Активне гніздо** - показує наступний номер гнізда.

**4) Задайте значення гнізда на [L]** (великогабаритне) - Використовуйте цю позначку, якщо великогабаритний інструмент має діаметр понад 3 дюйми для верстатів із конусом ISO 40 і понад 4 дюйми для верстатів із конусом ISO 50. Перейдіть до наступного гнізда і натисніть L, щоб встановити позначку.

**УВАГА:** Неможливо помістити великогабаритний інструмент у пристрій зміни інструменту, якщо в одному або обох сусідніх гніздах уже встановлені інструменти. Якщо це зробити, відбудеться удар пристроєм зміни інструменту. Гнізда, сусідні великогабаритним інструментам, мають бути порожніми. Разом з тим, між двох великогабаритних інструментів можна залишити гнізда порожніми.

**5) Задайте значення гнізда [H] (важке)** - Використовуйте цю позначку, якщо в шпиндель завантажений важкий інструмент малого діаметра з конусом ISO 40 (4 фунти або більше) або інструмент із конусом ISO 50 (12 фунтів або більше). Перейдіть до наступного гнізда і натисніть H, щоб встановити позначку.

**6) Задайте значення гнізда XL [X]** - Використовуйте цю позначку, якщо вам необхідно два суміжних гнізда з кожного боку інструменту. Перейдіть до наступного гнізда і натисніть X, щоб встановити позначку.

**ПРИМІТКА:** Ця опція з'являється тільки в тому випадку, якщо ви використовуєте верстат з конусом ISO 50.

**7) Очистити категорію [Пробіл]** - Виділіть потрібний інструмент і натисніть клавішу ПРОБІЛ, щоб видалити позначку.

**8) Задайте інструмент [###] + [Введення]** - Виділіть потрібне гніздо і введіть номер інструменту + Введення, щоб задати потрібний номер інструменту.

**ПРИМІТКА:** Неможливо призначити номер інструменту більше ніж на одне гніздо. Якщо ввести номер інструменту, який уже визначено в таблиці інструментальних гнізд, буде видано помилку (неприпустимий інструмент).

**9) Видалити інструмент [0] + [Введення]** - Виділіть потрібне гніздо і натисніть 0 + Введення для видалення номера інструменту.

**10) Скидання таблиці [Origin]** - Натисніть ORIGIN (ПОЧАТОК КООРДИНАТ) курсором у центрі стовпчика, щоб використовувати меню ORIGIN (ПОЧАТОК КООРДИНАТ). Це меню дає змогу зробити таке:

**Упорядкувати всі гнізда** - Усі номери інструменту стають послідовними на підставі їхнього розташування в гнізді, починаючи з 1.

**Скинути всі гнізда** - Усі номери інструменту видаляються з гнізд з усіма номерами.

**Видалити прапори категорії** - Призначення категорії видаляються у всіх інструментів.

11) \* Позначає поточне гніздо пристрою зміни інструменту.

### Завантаження інструментів у бічний пристрій зміни інструменту

1

У цьому розділі описано, як завантажити інструменти в порожній пристрій зміни інструменту для нової програми. Передбачається, що таблиця інструментальних гнізд усе ще містить інформацію від попередньої програми.

Переконайтеся, що інструментальні оправки мають коректний тип тягового стержня для фрезерного верстата.

Натисніть CURRENT COMMANDS (поточні команди), потім перейдіть на вкладку ТАБЛИЦЯ ІНСТРУМЕНТУ та натисніть клавішу курсора ВНИЗ. Зверніться до таблиці інструментів, щоб задати правильну інформацію про інструмент у таблиці інструментів.

2

Вставте інструмент 1 у шпindel тяговим стержнем вперед.

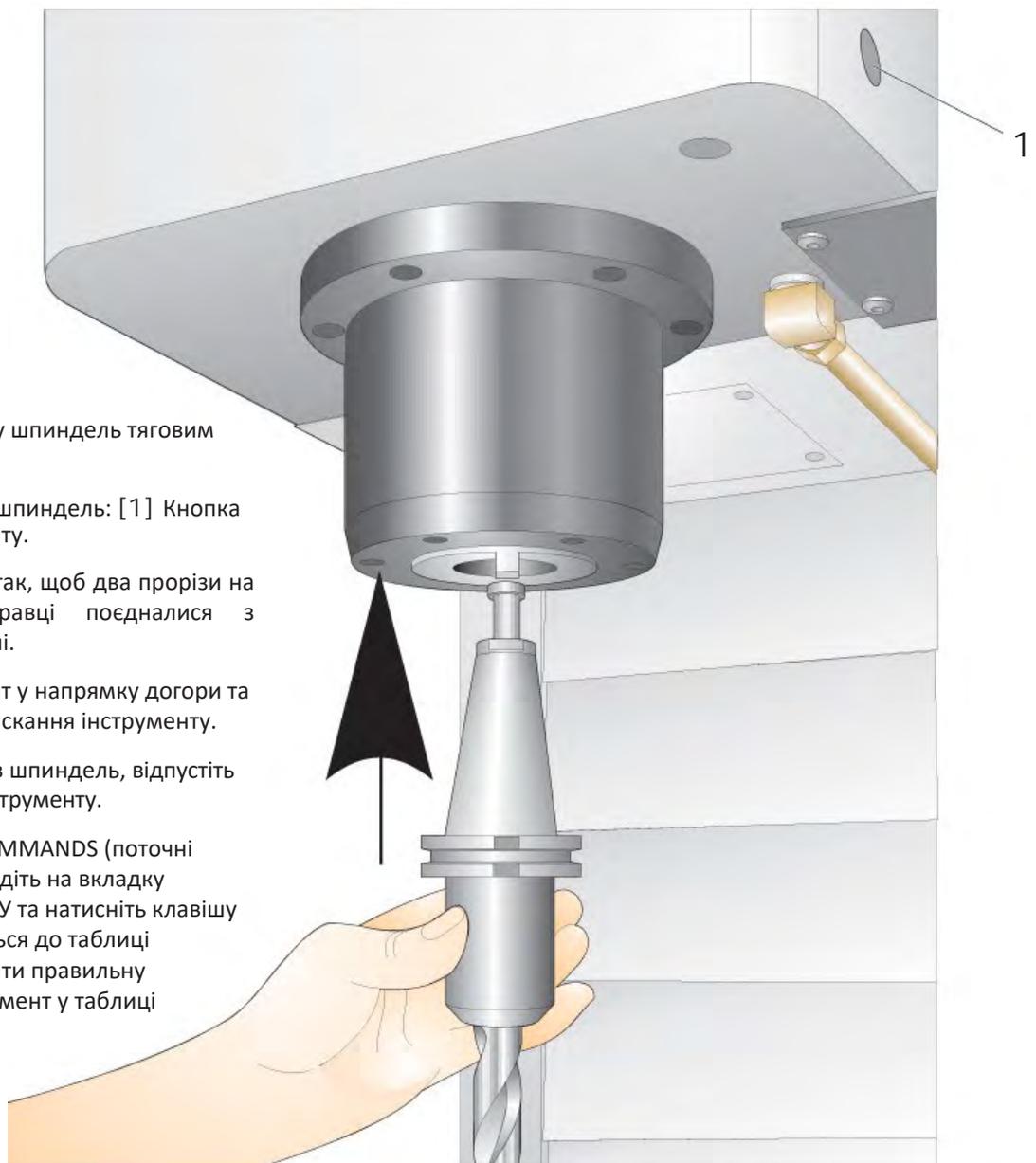
Вставка інструменту в шпindel: [1] Кнопка розтискання інструменту.

Поверніть інструмент так, щоб два прорізи на інструментальній оправці поєдналися з виступами на шпинделі.

Натисніть на інструмент у напрямку догори та натисніть кнопку розтискання інструменту.

Коли інструмент сяде в шпindel, відпустіть кнопку розтискання інструменту.

Натисніть CURRENT COMMANDS (поточні команди), потім перейдіть на вкладку ТАБЛИЦЯ ІНСТРУМЕНТУ та натисніть клавішу курсора ВНИЗ. Зверніться до таблиці інструментів, щоб задати правильну інформацію про інструмент у таблиці інструментів.



### Високошвидкісний бічний пристрій зміни інструменту

Високошвидкісний пристрій зміни інструменту бічної установки дає змогу призначати інструменту додаткову характеристику - важкий.

Інструменти, які важать більше 4 фунтів, вважаються важкими. Необхідно позначити важкі інструменти засобами позначкою (**Примітка:** усі великогабаритні інструменти вважаються важкими). Під час роботи буква "h" у таблиці інструментів означає важкий інструмент у гнізді великогабаритного інструменту.

З метою безпеки під час зміни важкого інструменту максимальна швидкість роботи пристрою зміни інструменту становить 25% від номінальної. Швидкість опускання/піднімання гнізда не скорочується. Після закінчення зміни інструменту блок керування відновлює швидкість до поточної швидкої. Зв'яжіться з вашим дилерським центром фірми Haas для отримання допомоги, якщо виникли проблеми з нестандартними інструментами.

Буква H означає "важкий", але необов'язково великогабаритний (великогабаритні інструменти вимагають, щоб обидва сусідніх гнізда були порожніми).

Буква h означає важкий інструмент малого діаметру в гнізді, призначеному для великогабаритного інструменту (обидва сусідні гнізда мають бути порожніми). Малі літери "h" та "l" вставляються системою керування, не вводьте самі малі літери "h" або "l" в таблицю інструментів.

l - інструмент малого діаметра в гнізді, зарезервованому для великого інструменту в шпинделі.

Великогабаритні інструменти вважаються важкими.

Важкі інструменти не вважаються великогабаритними.

У пристроях зміни інструменту, крім високошвидкісного, літери "H" і "h" не мають дії.

### Використання "0" для позначення інструменту

У таблиці інструментів введіть 0 (нуль) замість номера інструменту, щоб позначити інструментальне гніздо як "завжди порожнє". Пристрій зміни інструменту "не бачить" це гніздо і не намагається вставити або витягти інструмент із гнізд, які позначені як "0".

Неможливо використовувати нуль для позначення інструменту в шпинделі. Шпиндель завжди повинен мати номер інструменту, відмінний від нуля.

### Переміщення інструментів в інструментальному магазині

Якщо необхідно перемістити інструменти в поворотному магазині, дійте в порядку, зазначеному нижче.

**ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.** Сплануйте реорганізацію інструментів у поворотному магазині заздалегідь. Для зменшення ймовірності удару пристрою зміни

інструменту зведіть переміщення інструментів до мінімуму. Якщо в пристрої зміни інструменту перебувають великогабаритні або важкі інструменти, їх можна переміщати тільки між інструментальними гніздами, що мають відповідні позначки в таблиці.

### Переміщення інструментів в інструментальному магазині

Якщо необхідно перемістити інструменти в поворотному магазині, дійте в порядку, зазначеному нижче.

**УВАГА:** Сплануйте реорганізацію інструментів у поворотному магазині заздалегідь. Для зменшення ймовірності удару пристрою зміни інструменту зведіть переміщення інструментів до мінімуму. Якщо в пристрої зміни інструменту знаходяться великогабаритні або важкі інструменти, їх можна переміщати тільки між інструментальними гніздами, що мають відповідні позначки в таблиці.

### Переміщення інструментів

Показаний на малюнку пристрій зміни інструменту містить певну кількість інструментів стандартного розміру. У цьому прикладі ми перемістимо інструмент 12 у гніздо 18, щоб забезпечити місце для великогабаритного інструменту в гнізді 12.

Забезпечення простору для великогабаритних інструментів: [1] Інструмент 12 у гніздо 18, [2] Великогабаритний інструмент у гнізді 12.

- 1) Виберіть режим РВД (ручне введення даних). Натисніть CURRENT COMMANDS (поточні команди) і перейдіть на екран ТАБЛИЦЯ ІНСТРУМЕНТУ. Ідентифікуйте номер інструменту, який знаходиться в гнізді 12.
- 2) Введіть Tnn (де nn - це номер інструменту з пункту 1). Натисніть ATC FWD (АУЗІ вперед). При цьому інструмент із гнізда 12 буде поміщений у шпиндель.
- 3) Наберіть P18, а потім натисніть ATC FWD (АУЗІ вперед), щоб помістити інструмент, що знаходиться в шпинделі, в гніздо 18.

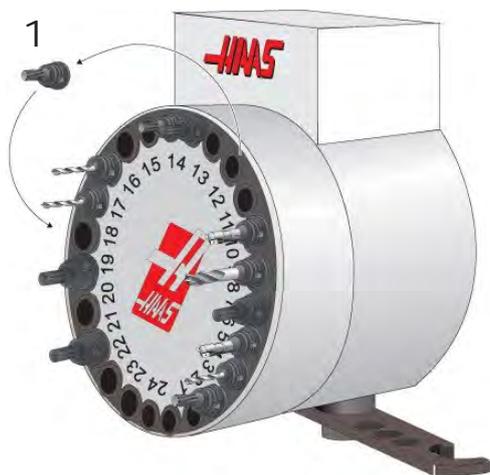
4) Прокруткою перейдіть до гнізда 12 в ТАБЛИЦЯ ІНСТРУМЕНТУ і натисніть "L", потім - ENTER (введення), щоб відзначити гніздо 12 як великогабаритне.

5) Введіть номер інструменту в поле ШПИНДЕЛЬ у ТАБЛИЦЯ ІНСТРУМЕНТУ. Вставте інструмент у шпиндель.

**ПРИМІТКА:** Надвеликогабаритні інструменти також можна запрограмувати.

"Надвеликогабаритний" інструмент - це інструмент, який займає три гнізда; через великий діаметр інструмент закрий інструментальні гнізда по обидва боки гнізда, в якому він встановлений. Зверніться до дилерського центру компанії Haas для замовлення спеціальної конфігурації, якщо потрібно використовувати інструмент такого розміру. Таблицю інструменту необхідно оновити, оскільки між надвеликогабаритними інструментами повинні бути два порожніх гнізда.

6) Введіть у систему керування команду P12 і натисніть ATC FWD (АУЗІ вперед). Інструмент поміщається в гніздо 12.



### Інструмент БУЗІ, попередній виклик

#### Попередній виклик інструменту

Для економії часу система керування здійснює попередній перегляд на 80 рядків програми, щоб обробити і підготувати переміщення верстата та зміни інструменту. Коли попередній перегляд виявляє зміну інструменту, система керування переводить наступний інструмент у програмі в положення готовності. Це називається "попереднім викликом інструменту".

Деякі команди програми зупиняють попередній перегляд. Якщо в програмі перед наступною зміною інструменту містяться ці команди, система керування не виконує попередній виклик наступного інструменту. Це може спричинити уповільнення виконання програми, оскільки верстат повинен очікувати, поки наступний інструмент перейде в положення зміни, перш ніж можна буде виконати зміну інструменту.

Команди програми, які зупиняють попередній перегляд:

- Команди вибору корекції деталі (G54, G55 тощо)
- G103 Обмеження буферизації блоків, якщо запрограмовано без адреси P або з ненульовою адресою P
- M01 Додаткова зупинка
- M00 Зупинка програми
- Косі видалення блока (/)
- Велика кількість блоків програми, що виконуються на високій швидкості

Щоб гарантувати, що система керування виконає попередній виклик наступного інструменту без попереднього перегляду, можна подати команду інструментальному магазину перейти в положення наступного інструменту одразу після команди зміни інструменту, як у цьому фрагменті тесту програми:

*T01 M06 (ЗМІНА ІНСТРУМЕНТУ);*

*T02 (ПОПЕРЕДНІЙ ВИКЛИК НАСТУПНОГО ІНСТРУМЕНТУ);*

## 10.5 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ПАНЕЛЬ ПЕРЕМИКАЧА ДВЕРЕЙ

### Пульт дверей БУЗІ

У фрезерних верстатів MDC, EC-300 і EC-400 є допоміжний пульт, що полегшує завантаження інструменту. Для роботи пристрою зміни інструменту перемикач зміни інструменту "Ручний/Автоматичний" має бути в положенні "Автоматична робота". Якщо перемикач встановлено в положення "Ручний",

Позначення пульта дверцят пристрою зміни інструменту:

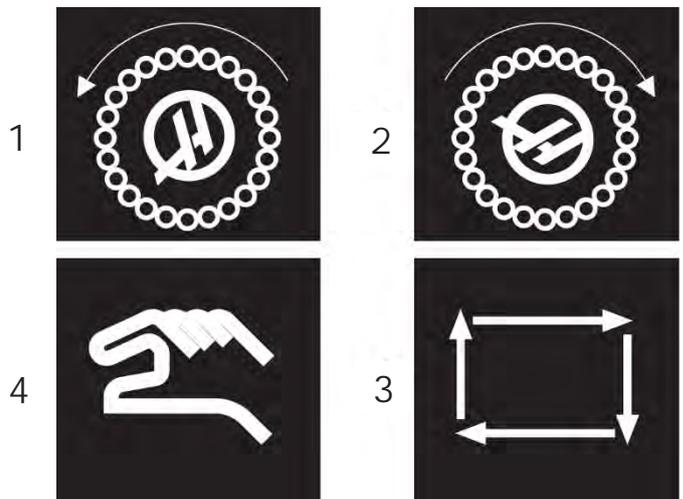
[1] Поверніть поворотний магазин пристрою зміни інструменту проти годинникової стрілки,

[2] Поверніть поворотний магазин пристрою зміни інструменту за годинниковою стрілкою,

[3] Перемикач зміни інструменту - автоматичне керування,

[4] Перемикач зміни інструменту - вибір ручного режиму роботи.

увімкнено дві кнопки з позначеннями "за годинниковою стрілкою" і "проти годинникової стрілки", а автоматична зміна інструменту вимкнена. Дверцята обладнано датчиком, який спрацює в разі їхнього відчинення.



### Робота дверей БУЗІ

Якщо дверцята **кліті** відчинені, поки виконується зміна інструменту, зміна інструменту зупиняється і триває, коли дверцята **кліті** закриті. Усі операції механічної обробки, що виконуються, тривають без переривання.

Якщо перевести перемикач у ручний режим під час переміщення інструментального магазину, він зупиниться і відновить рух після повернення перемикача в автоматичний режим. Наступна зміна інструменту виконується тільки після повернення перемикача в початкове положення. Усі операції механічної обробки, що виконуються, тривають без переривання.

Поки перемикач перебуває в положенні "Ручний", поворотний магазин обертається на одне положення при кожному натисканні кнопки "За годинниковою стрілкою" або "Проти годинникової стрілки".

Якщо під час відновлення пристрою зміни інструменту відчиняються дверцята **кліті** або вимикач переведено в положення "Ручний" і натиснуто кнопку RECOVER (відновити), відображається повідомлення, що інформує оператора про те, що відчинено дверцята або обрано ручний режим. Щоб продовжити, оператор повинен закрити дверцята і переключитися в автоматичний режим.

### Відновлення БУЗІ

Якщо під час зміни інструменту виникла проблема, слід виконати відновлення пристрою зміни інструменту. Увійдіть у режим відновлення пристрою зміни інструменту, як зазначено нижче:

Натисніть RECOVER (відновити) і перейдіть на вкладку ВІДНОВЛЕННЯ ПРИСТРОЮ ЗМІНИ ІНСТРУМЕНТУ.

Натисніть ENTER (введення). Якщо немає сигналу про помилку, система керування спочатку спробує виконати автоматичне відновлення. Якщо сигнал про помилку є, натисніть RESET (скидання), щоб очистити сигнали, і повторіть операцію з кроку 1.

На екрані ВІДНОВЛЕННЯ ІНСТРУМЕНТУ VMSTC натисніть А, щоб запустити автоматичне відновлення, або Е, щоб вийти.

У разі невдалого автоматичного відновлення натисніть "М", щоб перейти до ручного відновлення.

У ручному режимі виконуйте інструкції та відповідайте на запитання, щоб правильно виконати відновлення пристрою зміни інструменту.

Процедура відновлення пристрою зміни інструменту повинна бути виконана повністю перед виходом з неї. Запустіть процедуру з початку, якщо вихід із процедури стався передчасно.

### Увімкнення живлення верстата

У цьому розділі описано, як вмикати живлення нового верстата вперше.

- Натискайте POWER ON (живлення увімкнено), поки на екрані не з'явиться емблема Haas. Після самоперевірки та циклу завантаження на дисплей видається екран запуску. Екран запуску видає прості інструкції щодо запуску верстата. Натисніть CANCEL (скасування) для вимкнення цього екрана.
- Поверніть вправо кнопку EMERGENCY STOP (аварійна зупинка) для її скидання.
- Натисніть RESET (скидання) для видалення пускових сигналів про помилку. Якщо сигнал про помилку неможливо видалити, ймовірно, потрібно провести технічне обслуговування верстата. Зв'яжіться з вашим дилерським центром компанії Haas (HFO) для отримання допомоги.
- Якщо верстат оснащений огорожами, закрийте двері.

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ:** Перш ніж переходити до наступного пункту, згадайте, що автоматичне переміщення починається негайно у разі натискання POWER UP (увімкнення).

Переконайтеся, що на траєкторії переміщення немає перешкод.

Тримайтеся на відстані від шпинделя, столу верстата і пристрою зміни інструменту.

- Натисніть ЖИВЛЕННЯ УВІМКН. Після першого УВІМКНЕННЯ ЖИВЛЕННЯ осі переміщуються в напрямку положення початку координат. Потім осі переміщуються повільно, поки верстат не виявить вимикачі вихідного положення для кожної осі. Так встановлюється положення початку координат верстата.

Натисніть будь-яку з таких опцій:

- CANCEL (скасування), щоб закрити екран.
- ЗАПУСК ЦИКЛУ для виконання поточної програми.
- ПОШТОВХОВА ПОДАЧА для ручного керування.

### Прогрівання шпинделя

Якщо шпиндель верстата не працював протягом більше 4 днів, виконайте програму прогріву шпинделя, перш ніж приступати до експлуатації верстата. Ця програма здійснює повільний розгін шпинделя, що забезпечує розподіл масла і дає змогу шпинделю досягти стійкої температури.

У верстаті є 20-хвилинна програма прогріву (O09220) у списку програм. Якщо шпиндель постійно використовується на високих швидкостях, необхідно виконувати цю програму щодня.

### Знімок екрана

Система керування може зробити і зберегти знімок поточного екрана на під'єднаному пристрої USB або в пам'яті даних користувача.

За бажання введіть ім'я файлу. Якщо ім'я файлу не введено, система використовуватиме ім'я файлу за замовчуванням (див. примітку).

Натисніть SHIFT.

Натисніть F1.

**ПРИМІТКА.** Система керування використовує ім'я файлу за замовчуванням snapshot#.png. Нумерація # починається з 0 і зростає при кожному знімку екрана. Цей лічильник скидається під час вимкнення живлення. Знімки екрана, зроблені після вимкнення та увімкнення живлення, перезаписують попередні знімки з ідентичним ім'ям файлу в пам'яті даних користувача.

#### Результат:

Система керування зберігає знімок екрана на пристрої USB або у своїй пам'яті. Про завершення операції сигналізує повідомлення Знімок збережено на usb або Знімок збережено в пам'яті.

### Звіт про помилки

Система керування може генерувати звіт про помилки, який зберігає стан верстата, що використовується для аналізу. Це корисні дані для дилерського центру Haas під час виявлення та усунення періодичних проблем.

1. Натисніть SHIFT.
2. Натисніть F3.

**ПРИМІТКА.** Завжди генеруйте звіт про помилки у разі активної помилки або аварійного сигналу.

#### Результат:

Система керування зберігає звіт про помилки на пристрої USB або у своїй пам'яті. Звіт про помилки - це файл, який містить скріншот, активну програму та іншу інформацію для діагностики. Генеруйте цей звіт у разі виникнення помилки або аварійного сигналу. Надішліть цей звіт про помилки у ваш дилерський центр фірми HAAS електронною поштою.

## 11.3 | ЕКСПЛУАТАЦІЯ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА - ПОШУК ПРОГРАМИ

### Простий пошук у програмі

Цю функцію можна використовувати, щоб швидко знайти текст у програмі.

**ПРИМІТКА.** Це функція швидкого пошуку, яка знаходить перший збіг у напрямку пошуку, який було задано. Для розширеного пошуку можна використовувати багатофункціональний редактор. Подальшу інформацію про функцію пошуку багатофункціонального редактора див. у розділі 6.5.

**ПРИМІТКА.** Це функція швидкого пошуку, яка знаходить перший збіг у напрямку пошуку, який було задано. Для розширеного пошуку можна використовувати багатофункціональний редактор. Див. розділ "Меню пошуку", де є подальша інформація про функцію пошуку редактора.

Введіть текст, який необхідно знайти в активній програмі.

Натисніть клавішу курсора UP (вгору) або DOWN (вниз).

#### Результат:

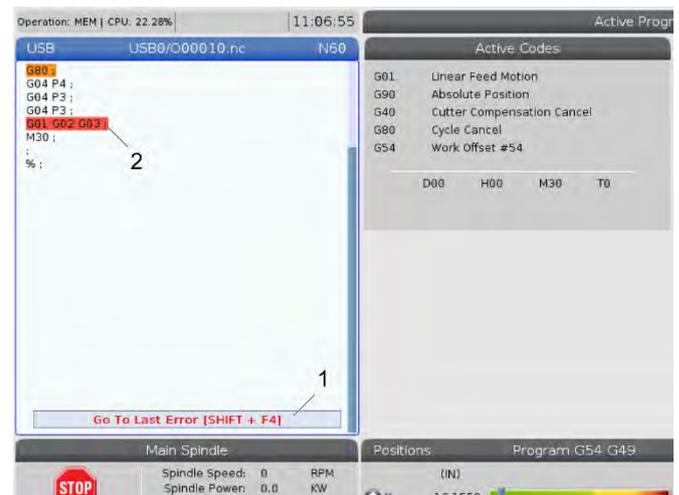
Клавіша курсора UP (вгору) виконує пошук у напрямку від поточної позиції курсора до початку програми. Клавіша курсора DOWN (вниз) виконує пошук у напрямку від поточної позиції курсора до кінця програми. Система керування виділяє перший збіг.

**ПРИМІТКА.** Вставивши шуканий термін у дужках (), його пошук буде виконуватися тільки в межах рядків коментарів.

### Пошук останньої помилки в програмі

Починаючи з версії програмного забезпечення 100.19.000.1100, система керування може виявити останню помилку в програмі.

Натисніть SHIFT + F4 для відображення останнього рядка G-коду, який згенерував помилку.



### Режим безпечної роботи

Мета режиму безпечної роботи полягає в зниженні пошкоджень верстата в разі поломки. Він не запобігає поломкам, але викликає сигнал про помилку заздалегідь і повертається з місця аварії.

**ПРИМІТКА:** Функція безпечної роботи доступна в програмному забезпеченні версії 100.19.000.1300.

#### Верстати з підтримкою безпечної роботи

- Моделі від VF-1 до VF-5 включно
- VM-2/3
- UMC-500/750/1000
- Всі DM
- Всі DT
- Всі TM
- ST-10 - ST-35

#### Поширені причини поломок:

Неправильна корекція на інструмент.

Неправильні робочі зміщення.

Неправильний інструмент у шпинделі.

**ПРИМІТКА.** Функція безпечної роботи виявить тільки поломку маховичка поштовхової подачі і прискореного переміщення (G00), вона не виявить поломку під час переміщення подачі.

Режим безпечної роботи виконує такі дії:

- Зменшує швидкість руху.
- Збільшує чутливість до позиційних помилок.
- У разі виявлення поломки система керування негайно змінює рух осі на протилежний на невелику величину. У результаті, двигун перестане переміщати вісь у напрямку об'єкта, з яким сталося зіткнення, а також зменшиться тиск від самого зіткнення. Після того, як у режимі безпечної роботи було виявлено зіткнення, між двома поверхнями зіткнення може легко поміститися шматочок паперу.

**ПРИМІТКА:** Безпечна робота призначена для запуску програми вперше після її написання або зміни. Не рекомендується запускати надійну програму з режимом безпечної роботи, оскільки він значно збільшує час циклу. Інструмент може зламатися, і робоча деталь може бути пошкоджена в результаті зіткнення.

## 11.4 | ЕКСПЛУАТАЦІЯ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА - РЕЖИМ БЕЗПЕЧНОЇ РОБОТИ

У режимі безпечної роботи також активна поштовхова подача. Під час налаштування параметрів можна використовувати режим безпечної роботи для захисту від випадкових поломок у зв'язку з помилкою оператора.

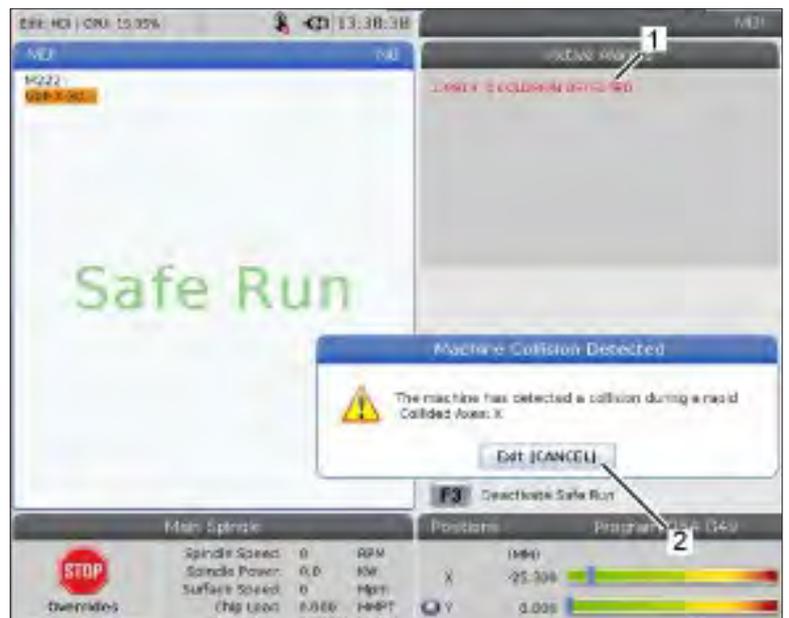
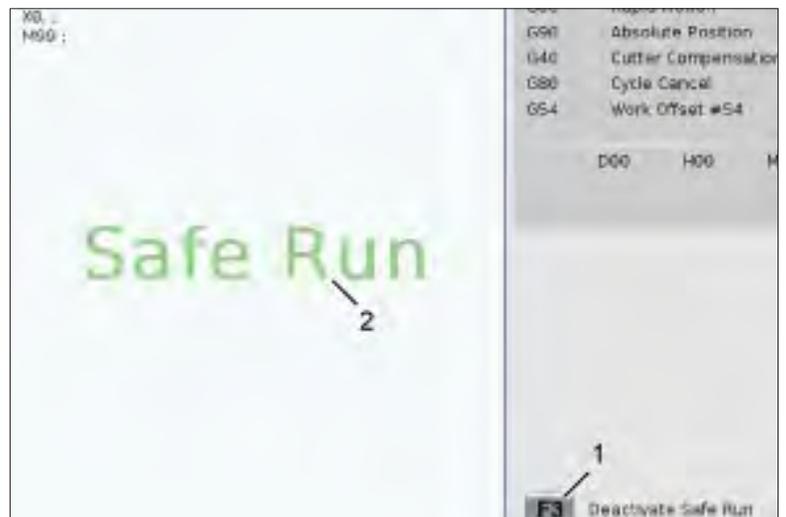
Якщо ваш верстат підтримує режим безпечної роботи, ви побачите новий значок у MDI з текстом F3 Activate Safe Run [1]. Натисніть F3 для увімкнення/вимкнення режиму безпечної роботи. Активний стан режиму безпечної роботи вказується водяним знаком [2] на програмній панелі.

Вона активна тільки під час прискорених переміщень. Прискорені переміщення включають G00, Home G28, перехід до зміни інструменту і рухи стандартного циклу, не пов'язані з механообробкою. Під час будь-яких режимів обробки, наприклад, подавання або нарізування різьби мітчиком, не буде увімкнено безпечний режим.

Режим безпечної роботи не активний під час подачі через виявлення зіткнення. Сили різання неможливо розрізнити через поломки.

У разі виявлення поломки всі рухи зупиняються, генерується сигнал про помилку [1], а спливаюче вікно [2] сповіщає оператора про помилку, і на якій осі її виявлено. Цей сигнал про помилку можна скинути.

У деяких випадках тиск на деталь неможливо зменшити за допомогою відведення в режимі безпечної роботи. У гіршому випадку після скидання сигналу про помилку може статися ще одна поломка. Якщо це станеться, вимкніть режим безпечної роботи і відведіть вісь поштовховою подачею з місця поломки.



## 11.5 | ЕКСПЛУАТАЦІЯ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА - ЗАПУСК-СТОП-ПОШТОВХОВА ПОДАЧА-ПРОДОВЖЕННЯ

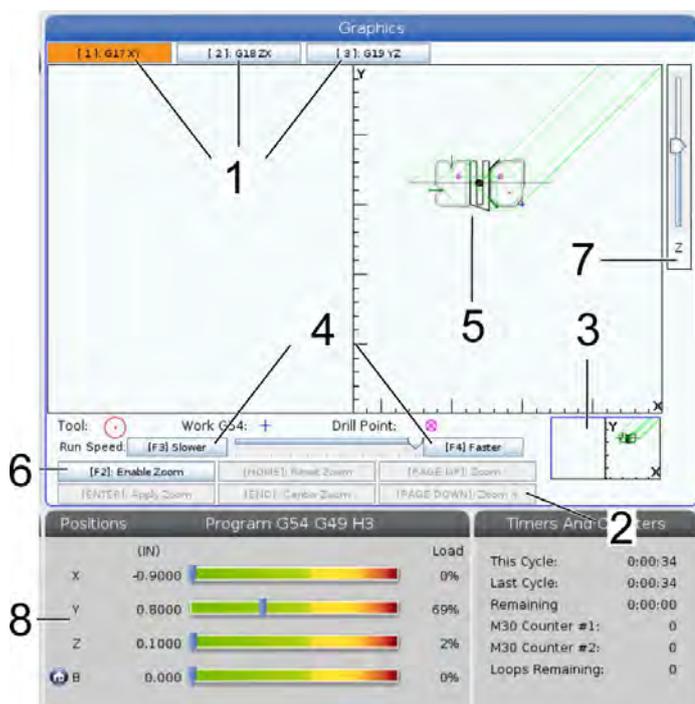
### Виконання-зупинка-поштовхова подача-продовжити

Ця функція дає змогу зупинити виконання програми, поштовховою подачею відвести інструмент від деталі, а потім відновити виконання програми.

1. Натисніть FEED HOLD (Зупинка подачі). Переміщення осі припиняються. Шпиндель продовжує обертатися.
2. Натисніть X, Y, Z або встановлену вісь обертання (A для осі A, B для осі B і C для осі C), а потім натисніть HANDLE JOG (поштовхова подача). Система керування зберігає поточні координати X, Y, Z і координати поворотних осей.
3. Система керування відображає повідомлення Відведення поштовховою подачею та відповідний значок. Використовуйте маховичок поштовхової подачі або клавіші поштовхової подачі, щоб відвести інструмент від деталі. Можна увімкнути або зупинити шпиндель за допомогою кнопок FWD (вперед), REV (назад) або STOP (стоп). Ви можете подавати команди на увімкнення і вимкнення системи подачі MOP через шпиндель (MOP) за допомогою клавіші AUX CLNT (але спочатку необхідно зупинити шпиндель). Ви можете подавати команди на увімкнення та вимкнення функції обдування інструменту за допомогою клавіш SHIFT + AUX CLNT. Команда увімкнення та вимкнення MOP за допомогою клавіші COOLANT. Подавайте команди для опцій автоматичного пневмопістолета / мінімальної кількості масла за допомогою клавіш SHIFT + COOLANT. Також можна розтиснути інструмент, щоб замінити різальні пластини.  
**УВАГА:** Коли програма запускається знову, система керування використовує попередні корекції для положення повернення. Тому небезпечно і не рекомендується проводити зміну інструменту та корекцію за час переривання програми.
4. Поштовховою подачею підведіть інструмент якомога ближче до збереженого положення або до положення, з якого можливе безперешкодне прискорене переміщення відводу в збережене положення.
5. Для повернення в режим виконання натисніть MEMORY (пам'ять) або MDI (РВД). Система керування відображає повідомлення Повернення поштовховою подачею та відповідний значок. Система керування продовжує роботу, тільки якщо повернення відбувається в режим, який діяв на момент зупинки програми.
6. Натисніть кнопку ЗАПУСК ЦИКЛУ. Система керування виконує прискорене переміщення (5%) осей X і Y, а також поворотної осі в положення, в якому було натиснуто клавішу FEED HOLD (зупинка подачі). Потім виконується повернення осі Z. Якщо під час цього переміщення натиснута кнопка FEED HOLD (зупинка подачі), переміщення осей верстата призупиняється і система керування видає повідомлення Зупинка повернення поштовховою подачею. Натисніть CYCLE START (запуск циклу), щоб відновити переміщення повернення поштовховою подачею. Після закінчення переміщення система керування знову переходить у стан зупинки подачі.  
**ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.** Система керування не слідує траєкторії, яку використовували під час відведення поштовховою подачею.
7. Знову натисніть CYCLE START (запуск циклу), і програма відновлює роботу.  
**ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.** Якщо налаштування 36 УВІМКНЕНО, система керування переглядає програму для забезпечення нормального стану верстата (інструменти, корекції, G- і M-коди тощо) і продовження програми безпечно. Якщо налаштування 36 ВИМКНЕНО, система керування не переглядає програму. Це може економити час, але й може спричинити аварійну відмову в неперевірених програмах.

### Графічний режим

Надійний спосіб перевірки та налагодження програми - натиснути GRAPHICS (графічний) для її запуску в графічному режимі. Верстат не виконує переміщення, замість цього переміщення відображаються на екрані.



**1) Площини осі.** Натисніть 1 для перегляду графіків у площині G17, натисніть 2 for G18 або натисніть 3 для перегляду в площині G19.

**2) Область опису клавіш.** У лівій нижній частині графічної панелі розміщено опис функціональних клавіш. У цій області відображаються доступні функціональні клавіші з описом їхніх функцій.

**3) Вікно шукача.** У нижній правій частині панелі відображається модель столу верстата з фокусуванням і масштабуванням модельованого виду.

**4) Швидкість графіки.** Натисніть f3 або f4 для запуску необхідної швидкості графіки.

**5) Вікно траєкторії інструменту.** У центрі екрана розташоване велике вікно з модельованим видом робочої області. У ньому відображаються значок різального інструменту і модельовані траєкторії інструменту.

**ПРИМІТКА:** Траєкторія подачі позначена чорною лінією. Траєкторія швидких переміщень позначена зеленою лінією. Точки циклу свердління позначені знаком "X".

**ПРИМІТКА:** Якщо налаштування 253 УВІМКНЕНО, діаметр інструменту показується як тонка лінія. Якщо воно ВІМКНЕНО, використовується діаметр інструменту, заданий у таблиці геометрії діаметра корекцій на інструмент.

**6) Масштабування.** Натисніть F2, щоб відобразилося прямокутне вікно масштабування, яке виділяє зону збільшення. Зменшуйте і збільшуйте вікно масштабування за допомогою клавіш PAGE DOWN і PAGE UP відповідно. Використовуйте клавіші курсора, щоб перемістити вікно масштабування в положення, в якому необхідно змінити масштаб зображення, потім натисніть ENTER (введення), щоб виконати масштабування. Система керування масштабує вікно траєкторії інструменту за вікном масштабування. Запустіть програму повторно, щоб відобразилася траєкторія інструменту. Щоб збільшити вікно траєкторії інструменту й охопити всю зону деталі, натисніть F2, а потім - HOME.

**7) Лінія нульової точки деталі по осі Z.** Горизонтальна лінія на смугі осі Z у верхньому правому куті графічного екрана показує положення поточної корекції деталі по осі Z з урахуванням довжини поточного інструменту. Під час модельовання програми затінена частина смуги показує глибину модельованого переміщення по осі Z щодо початку координат деталі по осі Z.

**8) Панель координат.** На панелі координат відображаються координати по осі, що відповідають реальному прогону деталі.

## 12.1 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ПРОГРАМУВАННЯ

### Базове програмування

Типова програма ЧПК має (3) частини:

**1) Підготовка:** Ця частина програми вибирає корекцію деталі та корекцію на інструмент, вибирає різальний інструмент, вмикає подавання МОР, задає швидкість обертання шпинделя й вибирає абсолютне або відносне позиціонування для переміщення осі.

**2) Різання:** Ця частина програми визначає траєкторію інструменту і швидкість подачі для операції різання.

**3) Завершення:** Ця частина програми переміщує шпиндель убік, вимикає шпиндель, вимикає МОР і переміщує стіл у положення, в якому деталь можна вивантажити й оглянути.

Це базова програма, яка виконує різ глибиною 0.100" (2.54 мм) інструментом 1 в оброблюваній деталі по прямолінійній траєкторії від X=0.0, Y=0.0 до X=4.0, Y=4.0.

**ПРИМІТКА:** Блок програми може містити більше одного коду G, якщо ці коди G з різних груп. Розмістити два коди G з однієї групи в одному блоці програми неможливо. Крім того, майте на увазі, що в блоці допускається тільки один код M.

%

O40001 (Базова програма);

(G54 X0 Y0 - верхній правий кут деталі);

(Z0 - зверху на деталі);

(T1 - кінцева фреза 1/2");

(ПОЧАТОК БЛОКІВ ПІДГОТОВКИ);

T1 M06 (Вибір інструменту 1);

G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Безпечний запуск);

X0 Y0 (Прискорене переміщення в 1-ше положення);

S1000 M03 (Шпиндель обертається за годинниковою стрілкою);

G43 H01 Z0.1 (Корекція на інструмент 1 увімк.);

M08 (увімкнути подачу МОР);

(ПОЧАТОК РІЗАЛЬНИХ БЛОКІВ);

G01 F20. Z-0.1 (Подача на глибину різання);

X-4. Y-4. (лінійне переміщення);

(ПОЧАТИ БЛОКИ ЗАВЕРШЕННЯ);

G00 Z0.1 M09 (Прискорене переміщення відводу, вимкнення подачі МОР);

G53 G49 Z0 M05 (Вихідне положення Z, вимкнення шпинделя);

G53 Y0 (вихідне положення Y);

M30 (Завершення програми);

%

## 12.1 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ПРОГРАМУВАННЯ

### Підготовка

Далі йдуть підготовчі блоки тексту типової програми  
O40001:

ПІДГОТОВЧИЙ БЛОК ТЕКСТУ ПРОГРАМИ	Опис
%	Позначає початок програми, написаної в текстовому редакторі.
O40001 (Базова програма);	O40001 - це ім'я програми. Угода про імена програм слідує формату Oппп- пп: Буква "O" або "o" і число з 5 цифр.
(G54 X0 Y0 - верхній правий кут деталі);	Коментар
(Z0 - зверху на деталі);	Коментар
(T1 - кінцева фреза 1/2");	Коментар
(ПОЧАТОК БЛОКІВ ПІДГОТОВКИ);	Коментар
T1 M06 (Вибір інструменту 1);	Вибирає інструмент T1, який буде використовуватися. M06 використовується для подачі команди пристрою зміни інструменту завантажити інструмент 1 (T1) у шпindelь.
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Безпечний запуск);	<p>Називається "рядок безпечного запуску". Доброю практикою обробки є вставка в програми цього блока тексту програми після кожної зміни інструменту. G00 визначає подальше переміщення осі як таке, що виконується в режимі прискореного переміщення.</p> <p>G90 визначає наступні переміщення осі як такі, що виконуються в абсолютному режимі (див. Абсолютне і відносне позиціонування (G90, G91), де є подальша інформація).</p> <p>G90 визначає наступні переміщення осі як такі, що виконуються в абсолютному режимі (див. Абсолютне і відносне позиціонування (G90, G91), де є подальша інформація).</p> <p>G90 визначає наступні переміщення осі як такі, що виконуються в абсолютному режимі (подальшу інформацію див. у ).</p> <p>G17 визначає площину різання як площину XY. G40 скасовує корекцію на інструмент. G49 скасовує корекцію на довжину інструменту. G54 визначає, що система координат має бути сцентрована за корекцією деталі, що зберігається в G54 на екрані корекції.</p>

### Підготовка (продовження)

ПІДГОТОВЧИЙ БЛОК ТЕКСТУ ПРОГРАМИ	Опис
X0 Y0 (Прискорене переміщення в 1-ше положення);	X0 Y0 подає команду столу переміщення в положення $X = 0.0$ і $Y = 0.0$ в системі координат G54.
S1000 M03 (Шпиндель обертається за годинниковою стрілкою);	<p>M03 вмикає обертання шпинделя в напрямку за годинниковою стрілкою. Він приймає адресний код Snnnn, де nnnn - це необхідна швидкість обертання шпинделя.</p> <p>На верстатах із редуктором система керування автоматично вибирає вищу передачу або нижчу передачу, на підставі швидкості обертання шпинделя за командою. Можна використовувати M41 або M42 для ручної корекції цієї поведінки. Див. сторінку M41 - Примусове увімкнення нижчої передачі / M42 - Примусове увімкнення вищої передачі, де є подальша інформація про коди M.</p> <p>На верстатах із редуктором система керування автоматично вибирає вищу передачу або нижчу передачу, на підставі швидкості обертання шпинделя за командою. Можна використовувати M41 або M42 для ручної корекції цієї поведінки. Див. M41 / M42 Примусове увімкнення нижчої / вищої передачі, де є подальша інформація про ці коди M.</p>
G43 H01 Z0.1 (Корекція на інструмент 1 увімкн.);	G43 H01 вмикає корекцію на довжину інструменту +. H01 задає використання довжини, збереженої для інструменту 1 на екрані корекції на інструмент. Z0.1 подає команду переміщення осі Z в $Z=0.1$ .
M08 (увімкнути подачу MOP);	M08 подає команду увімкнення MOP.

### Різання

Далі йдуть підготовчі блоки тексту типової програми O40001:

БЛОК ТЕКСТУ ПРОГРАМИ З РІЗАННЯМ	Опис
G01 F20. Z-0.1 (Подача на глибину різання);	G01 F20 визначає, що наступні переміщення осі виконуються по прямій лінії. G01 вимагає адресного коду Fnnn.nnnn. Адресний код F20 визначає, що швидкість подачі для переміщення становить 20 дюймів (508 мм)/хв подає команду на переміщення осі Z у положення $Z = -0.1$
X-4. Y-4. (лінійне переміщення);	X-4. Y-4. подає команду осі X переміститися в положення $X = -4.0$ , а також подає команду осі Y переміститися в положення $Y = -4.0$ .

### Завершення

ЗАВЕРШАЛЬНИЙ БЛОК ТЕКСТУ ПРОГРАМИ	Опис
G00 Z0.1 M09 (Прискорене переміщення відводу, вимкнення подачі MOP);	G00 подає команду на виконання переміщення осі в режимі прискореного переміщення. Z0.1 подає команду переміщення осі Z в Z=0.1. M09 подає команду вимкнення MOP.
G53 G49 Z0 M05 (Вихідне положення Z, вимкнення шпинделя);	G53 визначає, що переміщення осі після нього виконуються щодо системи координат верстата. G49 скасовує корекцію на довжину інструменту. Z0 команда для переміщення в положення Z = 0.0. M05 вимикає шпиндель.
G53 Y0 (вихідне положення Y);	G53 визначає, що переміщення осі після нього виконуються щодо системи координат верстата. Y0 команда для переміщення в положення Z = 0.0.
M30 (Завершення програми);	M30 закінчує програму і переміщує курсор у системі керування у верх програми.
%	Позначає кінець програми, написаної в текстовому редакторі.

## 12.2 | ПРОГРАМУВАННЯ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА - АБСОЛЮТНЕ ТА ВІДНОСНЕ

### Абсолютне та відносне позиціонування (G90, G91)

Абсолютне (G90) і відносне позиціонування (G91) визначають, як система керування інтерпретує команди переміщення осі.

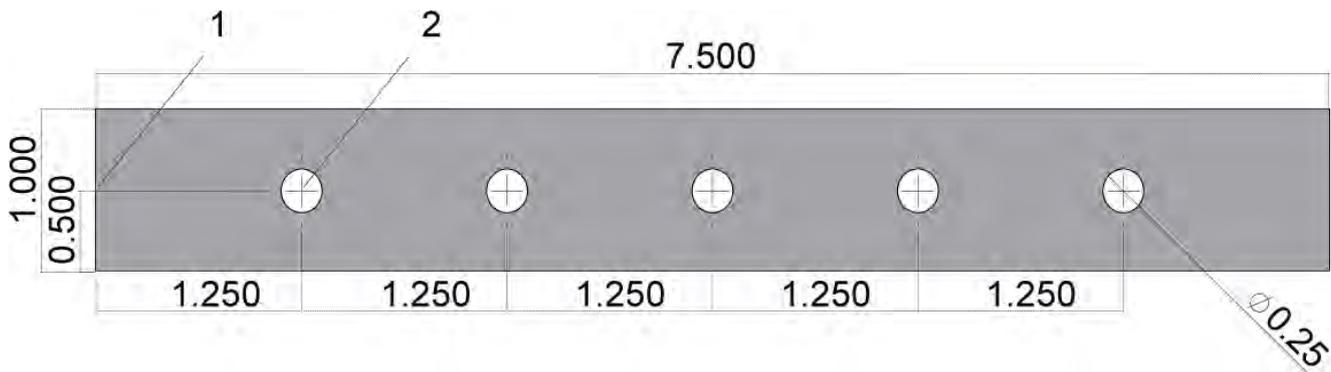
Якщо подається команда переміщення осі після коду G90, осі переміщуються в це положення відносно початку координат використовуваної на сьогодні системи координат.

Якщо подається команда переміщення осі після G91, осі переміщуються в це положення щодо поточного положення.

Абсолютне програмування корисне в більшості ситуацій. Відносне програмування більш ефективне для періодично повторюваних різів з рівним кроком.

Малюнок 1 показує деталь із 5 отворами діаметром  $\varnothing 0,25$  дюйма (13 мм) з рівним кроком. Глибина отвору - 1,00 дюйм (25,4 мм), крок - 1,250 дюйма (31,75 мм) один від одного.

Малюнок 1 показує деталь із 5 отворами діаметром  $\varnothing 0,25$  дюйма (13 мм) з рівним кроком. Глибина отвору - 1,00 дюйм (25,4 мм), крок - 1,250 дюйма (31,75 мм) один від одного.



Типова програма з абсолютним/відносним програмуванням.  
G54 X0. Y0. для відносного [1], G54 для абсолютного [2].

## 12.2 | ПРОГРАМУВАННЯ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА - АБСОЛЮТНЕ ТА ВІДНОСНЕ

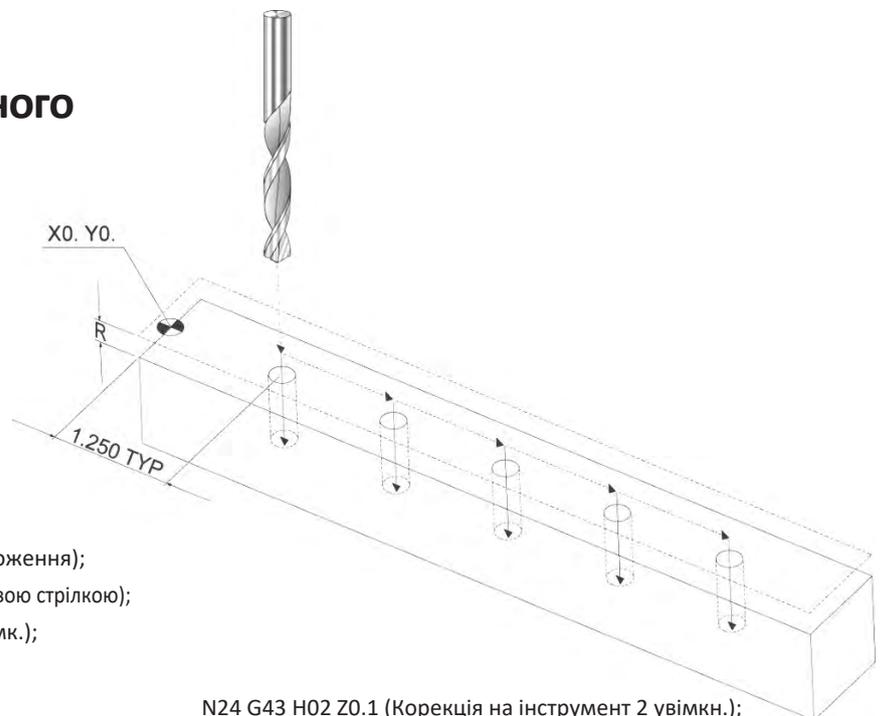
Нижче і на наступній сторінці наведено два приклади програм, які виконують свердління отворів, як показано на кресленні, і наведено порівняння між абсолютним і відносним позиціонуванням.

Спочатку виконуються отвори центрувальним свердлом, а остаточне свердління виконується спіральним свердлом 0,250 дюйма (6,35 мм). Використовується глибина різання 0,200 дюйма (5,08 мм) для центрувального свердла і глибина різання 1,00 дюйм (25,4 мм) для свердла діаметром 0,250 дюйма. G81, Стандартний цикл свердління, використовується для свердління отворів.

### Приклад відносного позиціонування фрезерного верстата

%

O40002 (Інкрементальний ex-prog);  
N1 (G54 X0 Y0 - центр ліворуч від деталі);  
N2 (Z0 - зверху на деталі);  
N3 (T1 - центральне свердло);  
N4 (T2 - свердло);  
N5 (T1 БЛОКИ ПІДГОТОВКИ);  
N6 T1 M06 (Вибір інструменту 1);  
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Безпечний запуск);  
N8 X0 Y0 (Прискорене переміщення в 1-ше положення);  
N9 S1000 M03 (Шпиндель обертається за годинниковою стрілкою);  
N10 G43 H01 Z0.1 (Корекція на інструмент 1 увімк.);  
N11 M08 (увімкнути подачу MOP);  
N12 (T1 БЛОКИ РІЗАННЯ);  
N13 G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5;  
N14 (Початок G81, 5 разів);  
N15 G80 (Скасування G81);  
N16 (T1 БЛОКИ ЗАВЕРШЕННЯ);  
N17 G00 G90 G53 Z0. M09 (швидке втягування, вимкнення);  
N18 M01 (додаткова зупинка);  
N19 (T2 БЛОКИ ПІДГОТОВКИ);  
N20 T2 M06 (Вибір інструменту 2);  
N21 G00 G90 G40 G49 (Безпечний запуск);  
N22 G54 X0 Y0 (Прискорене переміщення в 1-ше положення);  
N23 S1000 M03 (Шпиндель обертається за годинниковою стрілкою);



N24 G43 H02 Z0.1 (Корекція на інструмент 2 увімк.);  
N25 M08 (увімкнути подачу MOP);  
N26 (T2 БЛОКИ РІЗАННЯ);  
N27 G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5;  
N28 G80 (Скасування G81);  
N29 (T2 БЛОКИ ЗАВЕРШЕННЯ);  
N30 G00 Z0.1 M09 (Прискорене переміщення відводу, вимкнення подачі MOP);  
N31 G53 G90 G49 Z0 M05 (Вихідне положення Z, вимкнення шпинделя);  
N32 G53 Y0 (Вихідне положення Y);  
N33 M30 (Завершення програми);  
%

## 12.2 | ПРОГРАМУВАННЯ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА - АБСОЛЮТНЕ ТА ВІДНОСНЕ

### Приклад абсолютного позиціонування для фрезерного верстата

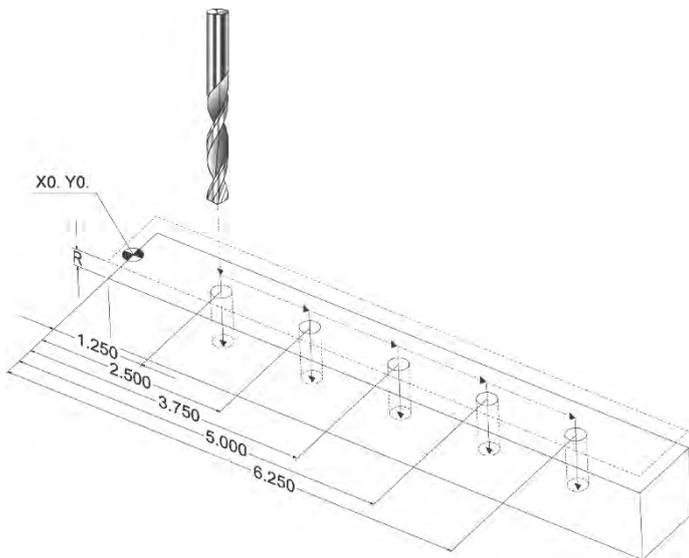
Метод програми з абсолютним позиціонуванням вимагає більшої кількості рядків програми, ніж програма з відносним позиціонуванням. Програми мають схожі розділи підготовки та завершення.

Подивіться на рядок N13 у прикладі програми з відносними переміщеннями, де починається робота центрального свердла. G81 використовує адресний код циклу, Lpp, який задає кількість разів повторення циклу. Адресний код L5 повторює цей процес (5) разів. Щоразу під час повторення стандартного циклу відбувається переміщення на відстань, яку задають необов'язкові значення X і Y. У цій програмі відносна програма переміщається на 1,25" по X від поточного положення з кожним циклом, і потім виконує цикл свердління.

Для кожної операції свердління програма задає глибину свердління на 0.1" глибше за фактичну глибину, тому що переміщення починається на 0.1" над деталлю.

При абсолютному позиціонуванні G81 задає глибину свердління, але не використовує адресний код циклу. Замість цього програма дає положення кожного отвору в окремому рядку. Поки G80 не скасує стандартний цикл, система керування виконує цикл свердління в кожному положенні.

Програма з абсолютним позиціонуванням задає точну глибину отвору, тому що глибина починається на поверхні деталі (Z=0).



%

O40003 (абсолютний ex-prog);

N1 (G54 X0 Y0 - центр ліворуч від деталі);

N2 (Z0 - зверху на деталі);

N3 (T1 - центральне свердло);

N4 (T2 - свердло);

N5 (T1 БЛОКИ ПІДГОТОВКИ);

N6 T1 M06 (Вибір інструменту 1);

N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Безпечний запуск);

N8 X1.25 Y0 (Прискорене переміщення в 1-ше положення);

N9 S1000 M03 (Шпиндель обертається за годинниковою стрілкою);

N10 G43 H01 Z0.1 (Корекція на інструмент 1 увімкн.);

N11 M08 (увімкнути подачу МОР);

N12 (T1 БЛОКИ РІЗАННЯ);

N13 G99 G81 F8.15 X1.25 Z-0.2;

N14 (Початок G81, 1-й отвір);

N15 X2.5 (2-й отвір);

N16 X3.75 (3-й отвір);

N17 X5. (4-й отвір);

N18 X6.25 (5-й отвір);

N19 G80 (Скасування G81);

N20 (T1 БЛОКИ ЗАВЕРШЕННЯ);

N21 G00 G90 G53 Z0. M09 (Швидке втягування, вимкнення подачі МОР);

N22 M01 (Додаткова зупинка);

N23 (T2 БЛОКИ ПІДГОТОВКИ);

N24 T2 M06 (Вибір інструменту 2);

N25 G00 G90 G40 G49 (Безпечний запуск);

N26 G54 X1.25 Y0 (Прискорене переміщення в 1-ше положення);

N27 S1000 M03 (Шпиндель обертається за годинниковою стрілкою);

N28 G43 H02 Z0.1 (Корекція на інструмент 2 увімк.);

N29 M08 (увімкнути подачу МОР);

N30 (T2 БЛОКИ РІЗАННЯ);

N31 G99 G81 F21.4 X1.25 Z-1. (1-й отвір);

N32 X2.5 (2-й отвір);

N33 X3.75 (3-й отвір);

N34 X5. (4-й отвір);

N35 X6.25 (5-й отвір);

N36 G80 (Скасування G81);

N37 (T2 БЛОКИ ЗАВЕРШЕННЯ);

N38 G00 Z0.1 M09 (Прискорене переміщення відводу, вимкнення подачі МОР);

N39 G53 G49 Z0 M05 (Вихідне положення Z, вимкнення шпинделя);

N40 G53 Y0 (вихідне положення Y);

N41 M30 (Завершення програми);

%

### Корекція на інструмент G43

Команду корекції на довжину інструменту G43 Hnn слід використовувати після кожної зміни інструменту. Вона регулює положення осі Z для врахування довжини інструменту. Аргумент Hnn задає, яку довжину інструменту слід використовувати. Див. "Налаштування корекції на інструмент" у розділі "Експлуатація", де є подальша інформація.

Значення довжини інструменту nn має збігатися зі значенням nn з команди зміни інструменту M06 Tnn, щоб уникнути можливого зіткнення.

Налаштування 15 - Узгодження кодів H і T визначає, чи має значення nn збігатися в аргументах Tnn та Hnn. Якщо налаштування 15 УВІМКНЕНО і Tnn та Hnn не збігаються, видається сигнал про помилку 332 - Розбіжність H і T.

### G54 Корекція деталі

Робочі зміщення визначають, де оброблювана деталь перебуває на столі.

Доступні робочі зміщення такі - G54-G59, G110-G129 і G154 P1-P99. G110-G129 і G154 P1-P20 відносяться до тих самих робочих зміщень.

Корисна функція полягає в тому, щоб встановити на столі кілька оброблюваних деталей та обробити кілька оброблюваних деталей в одному циклі обробки. Це досягається призначенням різної корекції деталі кожної оброблюваної деталі.

Див. розділ про код G цього керівництва, де міститься детальна інформація. Нижче наводиться приклад обробки декількох деталей в одному циклі. Програма використовує виклик локальної підпрограми M97 в операції різання.

%  
O40005 (робочі зміщення ex-prog);  
(G54 X0 Y0 є центром ліворуч від деталі);  
(Z0 - зверху на деталі);  
(T1 - це свердло);  
(ПОЧАТОК БЛОКІВ ПІДГОТОВКИ);  
T1 M06 (Вибір інструменту 1);  
G00 G90 G40 G49 G54 (Безпечний запуск);  
X0 Y0;  
(Перейти до першого положення робочої координати-G54);  
S1000 M03 (Шпindel обертається за годинниковою стрілкою);  
G43 H01 Z0.1 (Корекція на інструмент 1 увімкн.);  
M08 (увімкнути подачу МОР);  
(ПОЧАТОК РІЗАЛЬНИХ БЛОКІВ);  
M97 P1000 (Виклик місцевої підпрограми);  
G00 Z3. (Швидке втягування);  
G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
(Перейти в друге положення робочої координати-G110);

M97 P1000 (Виклик місцевої підпрограми);  
G00 Z3. (Швидке втягування);  
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
(Перейти в третє положення робочої координати-G154 P22);  
M97 P1000 (Виклик місцевої підпрограми);  
(ПОЧАТИ БЛОКИ ЗАВЕРШЕННЯ);  
G00 Z0.1 M09 (Прискорене переміщення відводу, вимкнення подачі МОР);  
G53 G49 Z0 M05 (Вихідне положення Z, вимкнення шпинделя);  
G53 Y0 (вихідне положення Y);  
M30 (Завершення програми);  
N1000 (Локальна підпрограма);  
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (Початок G81);  
(1-й отвір);  
X2. Y2. (2-й отвір);  
G80 (Скасування G81);  
M99  
%

### Підпрограми

#### Підпрограми:

- Це зазвичай послідовності команд, які повторюються в програмі кілька разів.
- Винесені в окрему програму, а не повторюють команди багато разів в основній програмі.
- Викликаються в основній програмі за допомогою коду M97 або M98 і P.
- Можуть містити L для підрахунку повторів. Виклик підпрограми повторюється L разів, перш ніж основна програма переходить до наступного блока.

#### При використанні M97:

- Код P (nnnnn) збігається з номером блока (Nnnnnn) локальної підпрограми.
- Підпрограма має бути всередині основної програми

#### При використанні M98:

- Код P (nnnnn) збігається з номером програми (Onnnnn) підпрограми.
- Якщо підпрограма відсутня в пам'яті, ім'я файлу має бути Onnnnn.nc. Ім'я файлу має містити O, початкові нулі та .nc, щоб верстат знайшов підпрограму.
- Підпрограма повинна знаходитися в активному каталозі або в місці, зазначеному в налаштуваннях 251/252.
- Стандартні цикли - це найпоширеніший варіант використання підпрограм. Наприклад, можна помістити координати X і Y серії отворів в окремій програмі. Потім можна викликати цю програму як підпрограму зі стандартним циклом. Замість одноразового запису координат для кожного інструменту можна одноразово записувати координати для будь-якої кількості інструментів.

### Налаштування місця розташування пошуку

Коли програма викликає підпрограму, система керування спочатку виконує пошук підпрограми в активному каталозі. Якщо системі керування не вдається знайти підпрограму, вона визначає область подальшого пошуку на основі налаштувань 251 і 252. Додаткову інформацію див. в описі цих налаштувань.

Щоб створити список шляхів пошуку в налаштуванні 252, виконайте такі дії:

1. У диспетчері пристроїв (LIST PROGRAM (список програм)), виберіть каталог, який необхідно додати до списку.
2. Натисніть F3.
3. Виділіть пункт меню НАЛАШТУВАННЯ 252 і натисніть ENTER (введення).

Система керування додасть поточний каталог до списку шляхів пошуку в налаштуванні 252.

#### Результат:

Щоб переглянути список шляхів пошуку, див. значення налаштування 252 на сторінці Налаштування.

## 12.4 | ПРОГРАМУВАННЯ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА - ПІДПРОГРАМИ

### Локальна підпрограма (M97)

Локальна підпрограма - це блок коду в головній програмі, до якого головна програма звертається кілька разів. Локальні підпрограми запускаються (викликаються) за допомогою M97 і Pnnnnn, який відсилає до номера рядка N локальної підпрограми.

Формат локальної підпрограми вимагає закінчення основної програми за допомогою M30, а потім введення локальних підпрограм після M30. Кожна локальна підпрограма повинна мати номер рядка N на початку та M99 наприкінці, який виконує передачу керування назад до наступного рядка в основній програмі.

%

O40009 (Місцева підпрограма ex-prog);  
(G54 X0 Y0 знаходиться у верхньому лівому кутку деталі);  
(Z0 - зверху на деталі);  
(T1 являє собою свердло для точкового оброблення);  
(T2 - свердло);  
(T3 - це відгалуження);  
(ПОЧАТОК БЛОКІВ ПІДГОТОВКИ);  
T1 M06 (Вибір інструменту 1);  
G00 G90 G40 G49 G54 (Безпечний запуск);  
X1.5 Y-0.5 (Прискорене переміщення в 1-ше положення);  
S1406 M03 (Шпindel ь обертається за годинниковою стрілкою);  
G43 H01 Z1.(Корекція на інструмент 1 увімк.);  
M08 (увімкнути подачу МОР);  
(ПОЧАТОК РІЗАЛЬНИХ БЛОКІВ);  
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (Початок G81);  
M97 P1000 (Виклик місцевої підпрограми);  
(ПОЧАТИ БЛОКИ ЗАВЕРШЕННЯ);  
G00 Z0.1 M09 (Прискорене переміщення відводу, вимкнення подачі МОР);  
G53 G49 Z0 M05 (Вихідне положення Z, вимкнення шпинделя);  
M01 Додаткова зупинка;  
(ПОЧАТОК БЛОКІВ ПІДГОТОВКИ);  
T2 M06 (Вибір інструменту 2);  
G00 G90 G40 G49 (Безпечний запуск);  
G54 X1.5 Y-0.5 (Прискорене переміщення в 1-ше положення);  
S2082 M03 (Шпindel ь обертається за годинниковою стрілкою);  
G43 H02 Z1. (корекція на інструмент 2 увімк.);  
M08 (увімкнути подачу МОР);  
(ПОЧАТОК РІЗАЛЬНИХ БЛОКІВ);  
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Початок G83);  
M97 P1000 (Виклик місцевої підпрограми);  
(ПОЧАТИ БЛОКИ ЗАВЕРШЕННЯ);  
G00 Z0.1 M09 (Прискорене переміщення відводу, вимкнення подачі МОР);

G53 G49 Z0 M05 (Вихідне положення Z, вимкнення шпинделя);  
M01 Додаткова зупинка;  
(ПОЧАТОК БЛОКІВ ПІДГОТОВКИ);  
T3 M06 (Вибір інструменту 3);  
G00 G90 G40 G49 (Безпечний запуск);  
G54 X1.5 Y-0.5;  
(Прискорене переміщення назад в 1-ше положення);  
S750 M03 (Шпindel ь обертається за годинниковою стрілкою);  
G43 H03 Z1.(Корекція на інструмент 3 увімк.);  
M08 (увімкнути подачу МОР);  
(ПОЧАТОК РІЗАЛЬНИХ БЛОКІВ);  
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Початок G84);  
M97 P1000 (Виклик місцевої підпрограми);  
(ПОЧАТИ БЛОКИ ЗАВЕРШЕННЯ);  
G00 Z0.1 M09 (Прискорене переміщення відводу, вимкнення подачі МОР);  
G53 G49 Z0 M05 (Вихідне положення Z, вимкнення шпинделя);  
G53 Y0 (Вихідне положення Y);  
M30 (Завершення програми);  
(ЛОКАЛЬНА підпрограма);  
N1000 (Почати локальну підпрограму);  
X0.5 Y-0.75 (2-ге положення);  
Y-2.25 (3-ге положення);  
G98 X1.5 Y-2.5 (4-ге положення);  
(Повернення у вихідну точку);  
G99 X3.5 (5-ге положення);  
(R - Площина повернення);  
X4.5 Y-2.25 (6-ге положення);  
Y-0,75 (7-ме положення);  
X3.5 Y-0.5 (8-ме положення);  
M99;  
%

## 12.4 | ПРОГРАМУВАННЯ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА - ПІДПРОГРАМИ

### Зовнішня підпрограма (M98)

Зовнішня підпрограма - це окрема програма, до якої звертається основна програма. Використовуйте M98 для виклику зовнішніх підпрограм, вказуючи Pnnnnn для посилання на номер програми, що викликається.

Коли програма викликає підпрограму M98, система керування намагається знайти підпрограму в каталозі головної програми. Якщо системі керування не вдається знайти підпрограму в каталозі основної програми, вона намагається знайти її в місці розташування, зазначеному у налаштуванні 251. Якщо системі керування не вдається знайти підпрограму, подається сигнал про помилку.

У цьому прикладі підпрограма (програма O40008) задає 8 положень. Вона також включає команду G98 під час переміщення між положеннями 4 і 5. Це змушує вісь Z повернутися до початкової точки замість площини R, тож інструмент переміщується над кріпленням.

```
%  
O40007 (Зовнішня підпрограма ex-prog);  
(G54 X0 Y0 є центром ліворуч від деталі);  
(Z0 - зверху на деталі);  
(T1 являє собою свердло для точкового оброблення);  
(T2 - свердло);  
(T3 - це відгалуження);  
(ПОЧАТОК БЛОКІВ ПІДГОТОВКИ);  
T1 M06 (Вибір інструменту 1);  
G00 G90 G40 G49 G54 (Безпечний запуск);  
  
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Прискорене переміщення в 1-ше  
положення);  
S1000 M03 (Шпиндель обертається за годинниковою стрілкою);  
G43 H01 Z1. (корекція на інструмент 1 увімкнена);  
M08 (увімкнути подачу МОР);  
(ПОЧАТОК РІЗАЛЬНИХ БЛОКІВ);  
G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (Початок G81);  
M98 P40008 (Виклик зовнішньої підпрограми);  
(ПОЧАТИ БЛОКИ ЗАВЕРШЕННЯ);  
G00 Z1. M09 (Прискорене переміщення відводу, вимкнення  
подачі МОР) G53 G49 Z0 M05 (Вихідне положення Z,  
вимкнення шпинделя);  
M01 Додаткова зупинка;  
(ПОЧАТОК БЛОКІВ ПІДГОТОВКИ);  
T2 M06 (Вибір інструменту 2);  
G00 G90 G40 G49 G54 (Безпечний запуск);  
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Прискорене переміщення в 1-ше  
положення);  
S2082 M03 (Шпиндель обертається за годинниковою стрілкою);
```

Основна програма (програма O40007) задає (3) різних стандартних цикли:

1. G81 Центрувальне свердління в кожному положенні
2. G83 Свердління з періодичним виведенням інструменту в кожному положенні
3. G84 Нарізування різьби мітчиком у кожному положенні

Кожен стандартний цикл викликає підпрограму і виконує операцію в кожному положенні.

```
G43 H02 Z1. (корекція на інструмент 1 увімкнена);  
M08 (увімкнути подачу МОР);  
(ПОЧАТОК РІЗАЛЬНИХ БЛОКІВ);  
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Початок G83);  
M98 P40008 (Виклик зовнішньої підпрограми);  
(ПОЧАТИ БЛОКИ ЗАВЕРШЕННЯ);  
G00 Z1. M09 (Прискорене переміщення відводу, вимкнення  
подачі МОР);  
G53 G49 Z0 M05 (Вихідне положення Z, вимкнення шпинделя);  
M01 Додаткова зупинка;  
(ПОЧАТОК БЛОКІВ ПІДГОТОВКИ);  
T3 M06 (Вибір інструменту 3);  
G00 G90 G40 G49 G54 (Безпечний запуск);  
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Прискорене переміщення в 1-ше  
положення);  
S750 M03 (Шпиндель обертається за годинниковою стрілкою);  
G43 H03 Z1. (корекція на інструмент 3 увімкнена);  
M08 (увімкнути подачу МОР);  
(ПОЧАТОК РІЗАЛЬНИХ БЛОКІВ);  
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Початок G84);  
M98 P40008 (виклик зовнішньої підпрограми);  
(ПОЧАТИ БЛОКИ ЗАВЕРШЕННЯ);  
G00 Z1. M09 (Прискорене переміщення відводу, вимкнення  
подачі МОР);  
G53 G49 Z0 M05 (Вихідне положення Z, вимкнення шпинделя);  
G53 Y0 (вихідне положення Y);  
M30 (Завершення програми);  
%
```

## Зовнішня підпрограма (M98)

### Підпрограма

%

O40008 (підпрограма);

X0.5 Y-0.75 (2-ге положення);

Y-2.25 (3-тє положення);

G98 X1.5 Y-2.5 (4-тє положення);

(Повернення у вихідну точку);

G99 X3.5 (5-тє положення);

(R - Площина повернення);

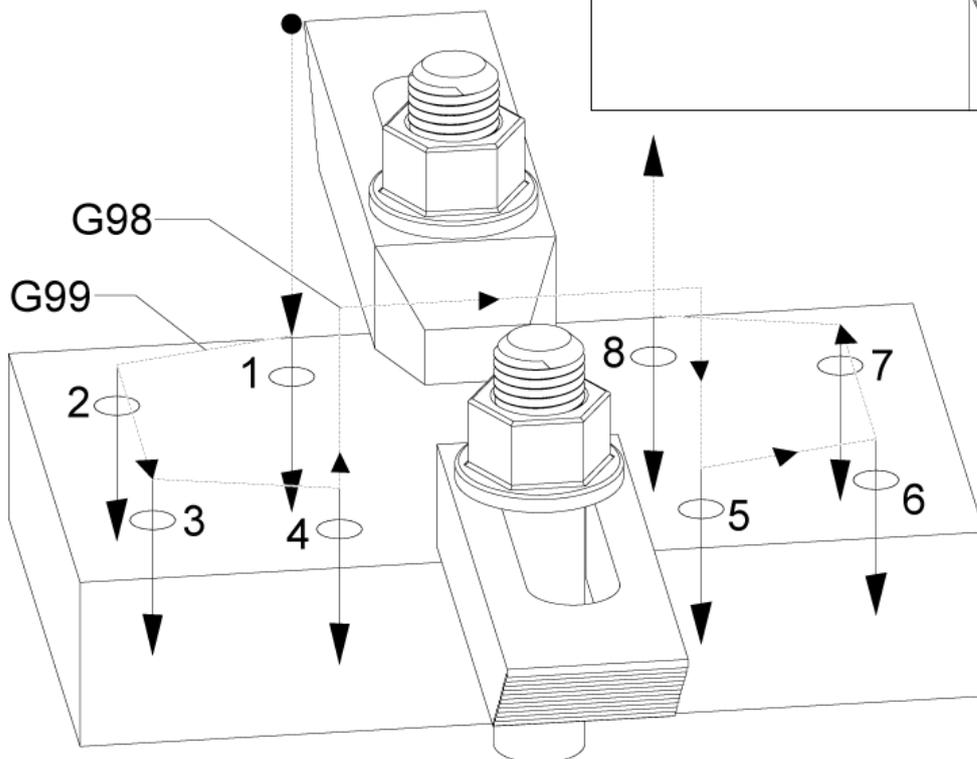
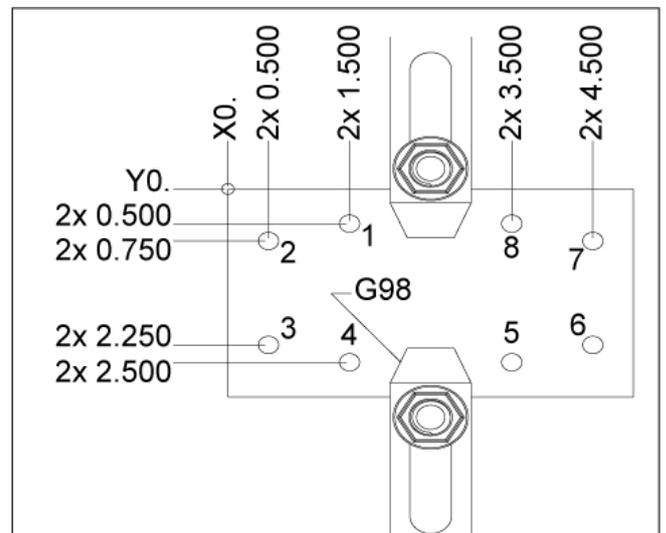
X4.5 Y-2.25 (6-тє положення);

Y-0,75 (7-ме положення);

X3.5 Y-0.5 (8-ме положення);

M99 - Повернення з підпрограми або цикл;

%



### Введення в макроси

**ПРИМІТКА.** Ця функція системи керування є додатковою; для отримання інформації про варіанти її придбання зверніться до місцевого дилерського центру фірми HAAS.

Макроси розширюють можливості системи керування і підвищують гнучкість її використання, що неможливо забезпечити за допомогою стандартних G-кодів. Можливо використовувати: для роботи з сімействами деталей, спеціалізованими стандартними циклами, для складних переміщень і керування додатковими пристроями. Ви отримуєте майже безмежні можливості.

Макрос - це будь-яка підпрограма з можливістю багаторазового запуску. Макрокоманда може присвоювати значення змінній, виконувати читання значення змінної, перевіряти вираз, виконувати умовний або безумовний перехід в іншу точку в програмі або повторювати певну частину програми за умовою.

Нижче наведено кілька прикладів застосування макрокоманд. Ці приклади схематичні і не являють собою закінчені макропрограми.

#### Інструменти для негайного кріплення на столі

Багато процедур налагодження можна частково автоматизувати для допомоги оператору. Можна резервувати інструменти для специфічних ситуацій, які не передбачалися під час розроблення програми. Наприклад, припустимо, що в компанії використовується стандартний захват із групою болтових отворів. Якщо після налагодження виявлено, що пристосуванню знадобиться додатковий затискач, і якщо в макропідпрограмі 2000 запрограмовано свердління послідовності болтових отворів затискача, то наступна процедура, яка складається тільки з двох пунктів, - це все, що потрібно для того, щоб додати затискач до пристосування:

a) Поштовою подачею перемістіть верстат у координати X, Y і Z на кут, де необхідно помістити затискач.

Прочитайте координати на екрані верстата.

b) Виконайте таку команду в режимі MDI:  
G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Annn ;

де "nnn" - це координати, визначені в пункті

a). Тут макрос 2000 (P2000) виконує роботу, оскільки він призначений для свердління групи отворів для болтів затискачів під заданим кутом A. По суті це спеціалізований стандартний цикл.

**Прості повторювані послідовності** - повторювані послідовності можна визначити за допомогою макросів і зберегти. Приклад:

a) Схеми розташування отворів під болти

b) Шліцювання

c) Кутові схеми, будь-яка кількість отворів, під будь-яким кутом, з будь-якими проміжками

d) Спеціалізоване фрезерування, наприклад, кулачки з м'якого металу

e) Матричні схеми (наприклад, 12 поперек і 15 вниз)

f) Обробка поверхні летючою фрезою (наприклад, 12 дюймів на 5 дюймів за допомогою 3-дюймової летючої фрези)

#### Автоматичне налаштування корекції

**на підставі програми** - за допомогою макросів можна задати корекцію координат у кожній програмі, що полегшує процедуру налаштування і дає змогу скоротити кількість помилок (макрозмінні № 2001-2800).

**Вимірювання щупом** - використання вимірювального щупа розширює можливості верстата. Нижче наведено кілька прикладів:

a) Профілювання деталі з визначенням невідомих розмірів для подальшої обробки.

b) Калібрування інструментів для врахування значень корекції та зносу.

c) Перевірка перед обробкою для визначення припусків на виливках.

d) Перевірка після обробки для визначення значень паралелізму і площинності, а також положення.

### Корисні G- і M-коди

M00, M01, M30 - зупинка програми

G04 - Затримка

G65 Pxx - Виклик макropідпрограми. Допускається передавання змінних.

M29 - налаштування вихідного реле з кінцем команд коду M.

M129 - налаштування вихідного реле з кінцем команд коду M.

M59 - задати вихідне реле.

M69 - скинути вихідне реле.

M96 Pxx Qxx Умовний локальний перехід, коли дискретний вхідний сигнал дорівнює 0

M97 Pxx - Виклик локальної підпрограми

M98 Pxx - Виклик підпрограми

M99 - Повернення з підпрограми або цикл

G103 - Межа випереджального перегляду блоків. Корекція на різальний інструмент неприпустима.

M109 - діалогове введення даних користувача

### Округлення

Система керування зберігає десяткові числа у вигляді бінарних величин. Таким чином, значення, що зберігаються у змінних, можуть відхилитися на 1 найменший значущий розряд. Наприклад, число 7, збережене в макрозмінній #10000, може надалі під час читання прийняти значення 7.000001, 7.000000 або 6.999999.

Якщо оператор був

ЯКЩО [#10000 EQ 7]... ; це може дати хибне показання. За таких обставин безпечнішим є наступний спосіб програмування

IF [ROUND [#10000] EQ 7]... ;

Така проблема виникає зазвичай тільки при збереженні в макрозмінній цілих чисел, які ви очікуєте в подальшому отримати без дробової частини.

### Попередній перегляд

Попередній перегляд - це дуже важливе поняття в програмуванні з використанням макросів. Система керування намагається обробити якомога більше рядків програми заздалегідь, щоб прискорити процес обробки. Сюди входить і інтерпретація макрозмінних. Наприклад,

№ 12012 = 1;

G04 P1..;

№ 12012 = 0;

Передбачається, що ця послідовність увімкне виведення, зачекає 1 секунду і вимкне його. Проте попередній перегляд змусить вихідний сигнал увімкнутися, потім негайно вимкнутися, поки система керування обробляє затримку. G103 P1 використовується для обмеження попереднього перегляду 1 блоком. Для нормальної роботи цього прикладу змініть текст програми, як зазначено нижче:

G103 P1 (Детальний опис G103 див. у розділі керівництва про коди G);

;

№ 12012=1 ;

G04 P1..;

;

;

;

№ 12012=0 ;

### Попередній перегляд блоків і видалення блока

Система керування Haas використовує попередній перегляд блоків для читання і підготовки до блоків програми, які надходять після поточного блока програми. Це дозволяє системі керування рівномірно виконувати переходи від одного переміщення до наступного. G103 задає межу того, наскільки далеко вперед система керування здійснює перегляд блоків тексту програми. Адресний код Pnn у G103 задає, наскільки далеко вперед допускається виконання попереднього перегляду системою керування. Додаткову інформацію див. у розділі "G103 - обмеження попереднього перегляду блоків" (Група 00)

Режим видалення блока дає змогу вибірково пропускати блоки програми. Використовуйте символ / на початку блоків програми, які необхідно пропустити. Натисніть BLOCK DELETE (Видалення блока), щоб увійти в режим видалення блока. Доки увімкнено режим видалення блока, система керування не виконує блоки, позначені символом /. Приклад:

Використання

/M99 (повернення з підпрограми);

перед блоком з

M30 (завершення програми та повернення);

робить підпрограму основною програмою, якщо увімкнено режим BLOCK DELETE (Видалення блока). Програма використовується як підпрограма, поки видалення блока вимкнено.

Коли використовується знак видалення блока "/", навіть якщо не активний режим видалення блока, рядок виконає попередній перегляд блока. Це корисно під час налагодження макропрограм за допомогою програм ЧПК.

## 13.2 | МАКРОС ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА - ВІДОБРАЖЕННЯ

### Сторінка відображення макрозмінних

Макрозмінні зберігаються або завантажуються через загальний мережевий ресурс або порт USB, аналогічно до налаштувань і корекції.

Локальні та глобальні макрозмінні № 1-№ 33 і № 10000-№ 10999 відображаються та змінюються на екрані поточних команд.

**ПРИМІТКА:** В обміні даними всередині верстата до макрозмінних з 3 цифрами додається 10000. Приклад: Макрос 100 відображається як 10100.

1

Для доступу до сторінки макрозмінні натисніть CURRENT COMMANDS (Поточні команди) і скористайтеся навігаційними клавішами.

Коли блок керування інтерпретує програму, зміни змінних і результати відображаються на сторінці екрана макрозмінних.

Для присвоєння значення макрозмінній введіть значення (максимальне - 999999.000000), а потім натисніть ENTER (Введення). Натисніть ORIGIN (ВИХ. ПОЛ.), щоб видалити макрозмінні, при цьому відображається спливаюче вікно видалення запису. Для вибору натисніть 1-3 або натисніть CANCEL, щоб вийти.

2

Для пошуку змінної введіть номер макрозмінної і натисніть стрілку вгору або вниз.

Змінні, що виводяться на екран, являють собою значення змінних під час виконання програми. Іноді вони можуть бути на відстані до 15 блоків вперед від фактичних операцій верстата. Налаштування програм полегшується, якщо на початку програми вставлено G103 P1 для обмеження буферизації блоків. G103 без значення P можна додати після блоків макрозмінної в програмі. Щоб макропрограма працювала нормально, рекомендується щоб G103 P1 залишалися в програмі під час завантаження змінних. Додаткову інформацію про G103 див. у розділі керівництва про коди G.



### Показати макрозмінні у вікні таймерів і лічильників

1

У вікні таймерів і лічильників можна відобразити значення будь-яких двох макрозмінних і призначити їм відображуване ім'я.

Щоб вибрати дві макрозмінні для відображення у вікні таймерів і лічильників, виконайте таке:

2

Натисніть CURRENT COMMANDS (поточні команди).

За допомогою навігаційних клавіш виберіть сторінку TIMERS (таймери).

Виділіть ім'я мітки макросу № 1 або ім'я мітки макроса № 2.

Введіть нове ім'я і натисніть ENTER (введення).

За допомогою клавіш зі стрілками виберіть поле введення "Призначення макроса № 1" або "Призначення макроса № 2" (відповідно до обраного імені мітки макроса).

Введіть із клавіатури номер макрозмінної (без №) і натисніть ENTER (введення).

#### РЕЗУЛЬТАТИ:

У вікні таймерів і лічильників поле праворуч від введеного імені мітки макроса (№1 або №2) відображає присвоєне значення змінної.



## 13.3 | АРГУМЕНТИ МАКРОПРОГРАМ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

### Аргументи макропрограм

Аргументи в операторі G65 є засобом передавання значень у макропідпрограму і завдання локальних змінних у макропідпрограмі.

У наступних (2) таблицях показано зіставлення буквених адресних змінних і числових змінних, що використовуються в макропідпрограмі.

### Алфавітна адресація

**ТАБЛИЦЯ 1: Алфавітна адресна таблиця**

АДРЕСА	ЗМІННА		АДРЕСА	ЗМІННА
A	1		N	-
B	2		O	-
C	3		P	-
D	7		Q	17
E	8		R	18
F	9		S	19
G	-		T	20
H	11		U	21
I	4		V	22
J	5		W	23
K	6		X	24
L	-		Y	25
M	13		Z	26

### 13.3 | АРГУМЕНТИ МАКРОПРОГРАМ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

**ТАБЛИЦЯ 2: Альтернативна алфавітна адресація**

АДРЕСА	ЗМІННА		АДРЕСА	ЗМІННА		АДРЕСА	ЗМІННА
A	1		K	12		J	23
B	2		I	13		K	24
C	3		J	14		I	25
I	4		K	15		J	26
J	5		I	16		K	27
K	6		J	17		I	28
I	7		K	18		J	29
J	8		I	19		K	30
K	9		J	20		I	31
I	10		K	21		J	32
J	11		I	22		K	33

### 13.3 | АРГУМЕНТИ МАКРОПРОГРАМ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

Аргументи приймають будь-які значення з плаваючою крапкою до чотирьох десяткових знаків. Якщо система керування працює в метричному режимі, вона приймає значення до тисячних часток (0,000).

У прикладі нижче локальній змінній #1 буде присвоєно значення .0001. Якщо десятковий знак не включено до значення аргументу, наприклад:

G65 P9910 A1 B2 C3;

Значення передаються в макропідпрограми відповідно до такої таблиці:

#### Передача цілочисельних аргументів (без десяткової крапки)

АДРЕСА	ЗМІННА		АДРЕСА	ЗМІННА		АДРЕСА	ЗМІННА
A	0,0001		J	0,0001		S	1.
B	0,0002		K	0,0001		T	1.
C	0,0003		L	1.		U	0,0001
D	1.		M	1.		V	0,0001
E	1.		N	-		W	0,0001
F	1.		O	-		X	0,0001
G	-		P	-		Y	0,0001
H	1.		Q	0,0001		Z	0,0001
I	0,0001		R	0,0001		-	-

Усім 33 локальним макрозмінним можна присвоїти значення з аргументами, використовуючи метод альтернативної адресації. У такому прикладі показано, як можна передати дві групи положень координат у макропідпрограму. Локальним змінним від № 4 до № 9 буде присвоєно значення від 0,0001 до 0,0006 відповідно.

Приклад:

G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;

Для передавання параметрів у макропідпрограми можна використовувати такі літери: G, L, N, O або P.

## 13.4 | МАКРОЗМІННІ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

### Макрозмінні

Існує (3) види макрозмінних: локальні, глобальні та системні.

Макроконстанти - це значення з плаваючою крапкою, що поміщаються в макровираз. Вони можуть

поєднуватися з адресами A-Z або використовуватися самостійно у виразі. Приклади констант: 0,0001, 5,3 або -10.

### Локальні змінні

Локальні змінні мають діапазон від № 1 до № 33. Набір локальних змінних доступний постійно. При виконанні виклику підпрограми за допомогою команди G65 локальні змінні зберігаються, і можна використовувати новий набір. Це називається вкладеністю локальних змінних. Під час виклику G65 усі нові локальні змінні скидаються на значення

"не визначено", а всім локальним змінним, що мають відповідні адресні змінні в рядку G65, присвоюються значення з рядка G65. Нижче наводиться таблиця локальних змінних з аргументами адресних змінних, які змінюють їх:

Змінна:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Адреса:	A	B	C	I	J	K	D	E	F	-	H
Альтернатива:	-	-	-	-	-	-	I	J	K	I	J
Змінна:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Адреса:	-	M	-	-	-	Q	R	S	T	U	V
Альтернатива:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Змінна:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Адреса:	W	X	Y	Z	-	-	-	-	-	-	-
Альтернатива:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

## 13.4 | МАКРОЗМІННІ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

---

Змінні 10, 12, 14-16 і 27-33 не мають відповідних адресних аргументів. Їх можна задати, якщо використовується достатня кількість аргументів I, J і K, як зазначено вище, у розділі про аргументи. Після входу в макрорідпрограму читання і зміну локальних змінних можна здійснювати, звертаючись до номерів змінних 1-33.

Якщо аргумент L використовується для багаторазових повторів макрорідпрограми, аргументи задаються тільки під час першого повторення. Це означає, що якщо локальні змінні 1-33 змінено під час першого повтору,

то під час наступного повторення будуть доступні тільки змінені значення. Локальні значення залишаються без змін між повтореннями, якщо адреса L більша за 1.

Виклик підпрограми через M97 або M98 не призводить до вкладання локальних змінних. Усі локальні змінні, до яких виконується звернення в підпрограмі, викликаній за допомогою M98, - це ті ж самі змінні та значення, що існували перед викликом M97 або M98.

---

### Глобальні змінні

Глобальні змінні доступні завжди і залишаються в пам'яті під час вимкнення живлення. Кожна глобальна змінна існує в єдиному примірнику. Глобальні змінні пронумеровані №10000-№10999. Включено три успадковані діапазони: (№100-№199, №500-№699 і №800-№999). Успадковані 3-значні макрозмінні починаються в діапазоні №10000; тобто макрозмінна №100 відображається як №10100.

**ПРИМІТКА.** У разі використання змінної №100 або №10100 у програмі, система керування отримує

доступ до тих самих даних. Можна використовувати будь-який із цих номерів змінних.

Іноді опції виробника використовують глобальні змінні, наприклад, вимірювання щупом, пристрій автоматичної зміни супутників тощо. Див. таблицю макрозмінних, у якій наведено глобальні змінні та їхнє використання.

**УВАГА!** Якщо використовується глобальна змінна, переконайтеся, що жодні інші програми на верстаті не використовують цю глобальну змінну.

---

### Системні змінні

Системні змінні дають змогу взаємодіяти з різними умовами керування. Значення системної змінної можуть змінювати роботу системи керування. Коли програма здійснює читання системної змінної, вона може змінити свою поведінку на підставі значення змінної. Деякі системні змінні мають стан "тільки для читання", це означає, що змінювати їх неможливо. Див. таблицю макрозмінних, у якій наведено системні змінні та їхнє використання.

## 13.5 | ТАБЛИЦЯ МАКРОЗМІННИХ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

### Макрозмінні

Локальні, глобальні та системні змінні та їхнє використання наведено в таблиці макрозмінних. Стандартний список системних змінних включає

успадковані змінні системи керування нового покоління.

ЗМІННА <b>СУСП</b>	УСПАДКОВАНА ЗМІННА	ВИКОРИСТАННЯ
№ 0	№ 0	Не є числом (тільки для читання)
№1-№33	№1-№33	Аргументи викликів макроса
№ 10000-№ 10149	№ 100-№ 149	Змінні загального призначення, що зберігаються під час вимкнення живлення
№ 10150-№ 10199	№ 150-№ 199	Значення вимірювального щупа (якщо він встановлений)
№ 10200-№ 10399	Н/Д	Змінні загального призначення, що зберігаються під час вимкнення живлення
№ 10400-№ 10499	Н/Д	Змінні загального призначення, що зберігаються під час вимкнення живлення
№ 10500-№ 10549	№ 500-№ 549	Змінні загального призначення, що зберігаються під час вимкнення живлення
№ 10550-№ 10599	№550-№599	Дані калібрування вимірювального щупа (якщо встановлено)
№ 10600-№ 10699	№600-№699	Змінні загального призначення, що зберігаються під час вимкнення живлення
№10700-№10799	Н/Д	Змінні загального призначення, що зберігаються під час вимкнення живлення
№700-№749	№700-№749	Приховані змінні тільки для внутрішнього використання
№ 709	№ 709	Використовується для входу затискного пристосування. Не використовуйте для загальних цілей.
№ 10800-№ 10999	№ 800-№ 999	Змінні загального призначення, що зберігаються під час вимкнення живлення
№ 11000-№ 11063	Н/Д	64 дискретних входи (тільки для читання)
№1064-№1068	№1064-№1068	Максимальні навантаження осі для осей X, Y, Z, A і B, відповідно
№ 1080-№ 1087	№ 1080-№ 1087	Аналого-цифрові входи для вихідних даних (тільки для читання)
№ 1090-№ 1098	№ 1090-№ 1098	Аналого-цифрові входи для відфільтрованих даних (тільки для читання)
№ 1098	№ 1098	Навантаження шпинделя при використанні векторного привода Haas (тільки для читання)
№ 1264-№ 1268	№ 1264-№ 1268	Максимальні навантаження осі для осей C, U, V, W і T відповідно
№ 1601-№ 1800	№ 1601-№ 1800	Кількість каналів інструментів з № 1 до 200
№ 1801-№ 2000	№ 1801-№ 2000	Максимальна записана вібрація інструментів від 1 до 200
№ 2001-№ 2200	№ 2001-№ 2200	Корекції на довжину інструменту
№ 2201-№ 2400	№ 2201-№ 2400	Корекції на довжину інструменту з урахуванням зносу

## 13.5 | ТАБЛИЦЯ МАКРОЗМІННИХ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

Таблиця макрозмінних (продовження)

ЗМІННА <b>СУСП</b>	УСПАДКОВАНА ЗМІННА	ВИКОРИСТАННЯ
№ 2401-№ 2600	№ 2401-№ 2600	Компенсації діаметра/радіуса інструменту
№ 2601-№ 2800	№ 2601-№ 2800	Знос діаметра/радіуса інструменту
№ 3000	№ 3000	Програмований сигнал про помилку
№ 3001	№ 3001	Мілісекундний таймер
№ 3002	№ 3002	Годинниковий таймер
№ 3003	№ 3003	Блокування режиму одиночного блока
№ 3004	№ 3004	Керування корекцією ЗУПИНКИ ПОДАЧІ
№ 3006	№ 3006	Програмована зупинка з повідомленням
№ 3011	№ 3011	Рік, місяць, день
№ 3012	№ 3012	Година, хвилина, секунда
№ 3020	№ 3020	Таймер увімкнення (тільки для читання)
№ 3021	№ 3021	Таймер запуску циклу
№ 3022	№ 3022	Таймер подачі
№ 3023	№ 3023	Таймер оброблюваної деталі (тільки для читання)
№ 3024	№ 3024	Таймер останньої обробленої деталі (тільки для читання)
№ 3025	№ 3025	Таймер попередньої деталі (тільки для читання)
№ 3026	№ 3026	Інструмент у шпинделі (тільки для читання)
№ 3027	№ 3027	Швидкість обертання шпинделя, об/хв (тільки для читання)
№ 3028	№ 3028	Кількість супутників, завантажених на приймач
№ 3030	№ 3030	Режим одиночного блока
№ 3032	№ 3032	Видалення блока
№ 3033	№ 3033	Додаткова зупинка
№ 3034	Н/Д	Безпечний запуск (тільки для читання)

## 13.5 | ТАБЛИЦЯ МАКРОЗМІННИХ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

Таблиця макрозмінних (продовження)

ЗМІННА СУСП	УСПАДКОВАНА ЗМІННА	ВИКОРИСТАННЯ
№ 3196	№ 3196	Таймер комірки безпеки
№ 3201-№ 3400	№ 3201-№ 3400	Дійсний діаметр інструментів з 1 до 200
№ 3401-№ 3600	№ 3401-№ 3600	Програмоване положення MOP від 1 до 200
№ 3901	№ 3901	M30 лічильник 1
№ 3902	№ 3902	M30 лічильник 2
№ 4001-№ 4021	№ 4001-№ 4021	Групові коди G-коду попереднього блока
№ 4101-№ 4126	№ 4101-№ 4126	Адресні коди попереднього блока
№ 4101-№ 4126	№ 4101-№ 4126	Адресні коди попереднього блока. <b>ПРИМІТКА.</b> (1) Зіставлення змінних з 4101 по 4126 таке саме, як буквена адресація в розділі "Аргументи макропрограм". Наприклад, оператор X1.3 задає змінній № 4124 значення 1.3.
№ 5001-№ 5006	№ 5001-№ 5006	Кінцеве положення попереднього блока
№ 5021-№ 5026	№ 5021-№ 5026	Поточне положення в координатах верстата
№ 5041-№ 5046	№ 5041-№ 5046	Поточне положення в координатах деталі
№ 5061-№ 5069	№ 5061-№ 5069	Поточна позиція сигналу пропуску - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
№ 5081-№ 5086	№ 5081-№ 5086	Поточна корекція на інструмент
№ 5201-№ 5206	№ 5201-№ 5206	G52 Робочі зміщення
№ 5221-№ 5226	№ 5221-№ 5226	G54 Робочі зміщення
№5241-№5246	№5241-№5246	G55 Робочі зміщення
№ 5261-№ 5266	№ 5261-№ 5266	G56 Робочі зміщення
№ 5281-№ 5286	№ 5281-№ 5286	G57 Робочі зміщення
№ 5301-№ 5306	№ 5301-№ 5306	G58 Робочі зміщення
№ 5321-№ 5326	№ 5321-№ 5326	G59 Робочі зміщення
№ 5401-№ 5500	№ 5401-№ 5500	Таймери подачі інструменту (у секундах)
№ 5501-№ 5600	№ 5501-№ 5600	Загальні таймери інструменту (у секундах)
№ 5601-№ 5699	№ 5601-№ 5699	Межа контролю ресурсу інструменту
№ 5701-№ 5800	№ 5701-№ 5800	Лічильник ресурсу інструменту
№ 5801-№ 5900	№ 5801-№ 5900	Контроль навантаження інструменту (максимальне навантаження, зареєстроване до теперішнього часу)

## 13.5 | ТАБЛИЦЯ МАКРОЗМІННИХ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

Таблиця макрозмінних (продовження)

ЗМІННА СУСП	УСПАДКОВАНА ЗМІННА	ВИКОРИСТАННЯ
№ 5901-№ 6000	№ 5901-№ 6000	Межа контролю навантаження на інструмент
№ 6001-№ 6999	№ 6001-№ 6999	Зарезервовано. Не використовуйте.
№ 6198		Прапор NGC/CF
№ 7001-№ 7006	№ 7001-№ 7006	G110 (G154 P1) Додаткові робочі зміщення
№ 7021-№ 7026	№ 7021-№ 7026	G111 (G154 P2) додаткова корекція деталі
№ 7041-№ 7386	№ 7041-№ 7386	G112-G129 (G154 P3-P20) Додаткові робочі зміщення
№ 7501-№ 7506	№ 7501-№ 7506	Пріоритет супутника
№ 7601-№ 7606	№ 7601-№ 7606	Стан супутника
№ 7701-№ 7706	№ 7701-№ 7706	Номери програм обробки деталі, призначені супутникам
№ 7801-№ 7806	№ 7801-№ 7806	Підрахунок використання супутника
№ 8500	№ 8500	Ідентифікатор групи розширеного керування інструментом (PKI)
№ 8501	№ 8501	Відсоток наявного ресурсу інструменту системи PKI для всіх інструментів у групі
№ 8502	№ 8502	Сумарний підрахунок використання інструменту системи PKI, наявного в групі
№ 8503	№ 8503	Сумарний підрахунок виконаних отворів системи PKI в групі
№ 8504	№ 8504	Сумарний наявний час подачі (у секундах) системи PKI в групі
№ 8505	№ 8505	Сумарний наявний час інструментів (у секундах) системи PKI в групі
№ 8510	№ 8510	Номер наступного використовуваного інструменту системи PKI
№ 8511	№ 8511	Відсоток наявного ресурсу наступного інструменту системи PKI
№ 8512	№ 8512	Наявний підрахунок використання такого інструменту системи PKI
№ 8513	№ 8513	Наявний підрахунок виконаних отворів такого інструменту системи PKI
№ 8514	№ 8514	Наявний час подачі наступного інструменту (у секундах) системи PKI
№ 8515	№ 8515	Наявний сумарний час наступного інструменту (у секундах) системи PKI
№ 8550	№ 8550	Код окремого інструменту
№ 8551	№ 8551	Кількість канавок інструменту
№ 8552	№ 8552	Макимум записаних вібрацій

## 13.5 | ТАБЛИЦЯ МАКРОЗМІННИХ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

Таблиця макрозмінних (продовження)

ЗМІННА СУСП	УСПАДКОВАНА ЗМІННА	ВИКОРИСТАННЯ
№ 8553	№ 8553	Корекції на довжину інструменту
№ 8554	№ 8554	Корекції на довжину інструменту з урахуванням зносу
№ 8555	№ 8555	Корекції діаметра інструменту
№ 8556	№ 8556	Знос діаметра інструменту
№ 8557	№ 8557	Фактичний діаметр
№ 8558	№ 8558	Програмоване положення MOP, що програмується
№ 8559	№ 8559	Таймер подачі інструменту (у секундах)
№ 8560	№ 8560	Загальні таймери інструменту (у секундах)
№ 8561	№ 8561	Межа контролю ресурсу інструменту
№ 8562	№ 8562	Лічильник ресурсу інструменту
№ 8563	№ 8563	Контроль навантаження інструменту (максимальне навантаження, зареєстроване до теперішнього часу)
№ 8564	№ 8564	Межа контролю навантаження на інструмент
№ 9000	№ 9000	Акумулятор теплової компенсації
№ 9000-№ 9015	№ 9000-№ 9015	Зарезервовано (дублікат акумулятора теплової компенсації)
№ 9016	№ 9016	Акумулятор теплової компенсації шпинделя
№ 9016-№ 9031	№ 9016-№ 9031	Зарезервовано (дублікат акумулятора теплової компенсації осі від шпинделя)
№ 10000-№ 10999	Н/Д	Універсальні змінні
№ 11000-№ 11255	Н/Д	Дискретні входи (тільки для читання)
№ 12000-№ 12255	Н/Д	Дискретні виходи
№ 13000-№ 13063	Н/Д	Аналого-цифрові входи для відфільтрованих даних (тільки для читання)
№ 13013	Н/Д	Рівень MOP
№ 14001-№ 14006	Н/Д	G110(G154 P1) Додаткові робочі зміщення
№ 14021-№ 14026	Н/Д	G110(G154 P2) Додаткові робочі зміщення
№ 14041-№ 14386	Н/Д	G110(G154 P3-G154 P20) Додаткові робочі зміщення
№ 14401-№ 14406	Н/Д	G110(G154 P21) Додаткові робочі зміщення

## 13.5 | ТАБЛИЦЯ МАКРОЗМІННИХ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

Таблиця макрозмінних (продовження)

ЗМІННА <b>СУСП</b>	УСПАДКОВАНА ЗМІННА	ВИКОРИСТАННЯ
№ 14421-№ 15966	Н/Д	G110(G154 P22-G154 P99) Додаткові робочі зміщення
№ 20000-№ 29999	Н/Д	Налаштування
№ 30000-№ 39999	Н/Д	Параметри
№ 32014	Н/Д	Серійний номер верстата
№ 50001-№ 50200	Н/Д	Тип інструменту
№ 50201-№ 50400	Н/Д	Матеріал інструменту
№ 50401-№ 50600	Н/Д	Точка корекції на інструмент
№ 50601-№ 50800	Н/Д	Розрахункова швидкість обертання
№ 50801-№ 51000	Н/Д	Розрахункова швидкість подачі
№ 51001-№ 51200	Н/Д	Крок корекції
№ 51201-№ 51400	Н/Д	Розрахункова швидкість обертання фактич. <b>ШОП</b>
№ 51401-№ 51600	Н/Д	Матеріал деталі
№ 51601-№ 51800	Н/Д	Швидкість подачі <b>ШОП</b>
№ 51801-№ 52000	Н/Д	Приблизна довжина
№ 52001-№ 52200	Н/Д	Приблизний діаметр
№ 52201-№ 52400	Н/Д	Висота вимірювання кромки
№ 52401-№ 52600	Н/Д	Допуск інструменту
№ 52601-№ 52800	Н/Д	Тип вимірювального щупа

### Детальніше про системні змінні

Системні змінні пов'язані з певними функціями. Детальний опис цих функцій наведено нижче.

#550-#699 #10550-#10699 Загальні дані та дані калібрування вимірювального щупа

Універсальні змінні зберігаються під час вимкнення живлення. Деякі з цих вищих змінних № 5xx зберігають дані калібрування вимірювального щупа. Приклад: № 592 задає, з якого боку столу встановлено вимірювальний щуп інструменту. У разі перезапису

цих змінних, буде потрібно знову виконати калібрування вимірювального щупа.

**ПРИМІТКА:** Якщо верстат не оснащений вимірювальним щупом, ці змінні можна використовувати як універсальні змінні, що зберігаються під час вимкнення живлення.

**№ 1080-№ 1097 № 11000-№ 11255 № 13000-№ 13063**  
**1-розрядні дискретні входи**

Можна підключити задані входи від зовнішніх пристроїв за допомогою таких макросів:

ЗМІННА СУСП	УСПАДКОВАНА ЗМІННА	ВИКОРИСТАННЯ
№ 11000-№ 11255	-	256 дискретних входів (тільки для читання)
№ 13000-№ 13063	№ 1080-№ 1087	Аналого-цифрові входи для вихідних і відфільтрованих даних (тільки читання)

Читання певних введених значень може здійснюватися з програми. Формат - #11nnn, де nnn - номер виходу. Натисніть DIAGNOSTICS (діагностика) і виберіть вкладку ВВЕДЕННЯ/ВИВЕДЕННЯ, щоб вивести на дисплей номери введення і виведення для різних пристроїв.

**Приклад:**

№ 10000=№ 11018

У цьому прикладі записується стан № 11018, який належить до входу 18 (вхід кінця команд коду M), у змінній № 10000.

Відомості про доступні користувацькі входи на платі введення/виведення див. у довідковому документі "Допомога в інтеграції роботів" на сторінці обслуговування на сайті Haas.

**№ 12000-№ 12255 1-розрядні дискретні виходи**

Система керування Haas здатна контролювати до 256 дискретних виходів. Проте деякі з цих вихідних сигналів зарезервовані для використання системою керування Haas.

ЗМІННА СУСП	УСПАДКОВАНА ЗМІННА	ВИКОРИСТАННЯ
№ 12000-№ 12255	-	256 дискретних виходів

## 13.6 | МАКРОЗМІННІ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

Читання або запис значень певних виходів може здійснюватися з програми. Формат - № 12ppp, де ppp - це номер виходу.

### Приклад:

№ 10000=№ 12018;

У цьому прикладі записується стан № 12018, що відноситься до входу 18 (двигун насоса подачі МОР), у змінній № 10000.

### Максимальні навантаження осі

Ці змінні містять максимальне навантаження осі, під яким перебувала вісь з моменту останнього увімкнення верстата або з моменту видалення значення макрозмінної. Максимальне навантаження осі - це найбільше навантаження (100,0 = 100%), під яким перебувала вісь, а не навантаження осі на момент читання змінної.

№ 1064 = вісь X	№ 1264 = вісь C
№ 1065 = вісь Y	№ 1265 = вісь U
№ 1066 = вісь Z	№ 1266 = вісь V
№ 1067 = вісь A	№ 1267 = вісь W
№ 1068 = вісь B	№ 1268 = вісь T

### Корекції на інструмент

Кожна корекція на інструмент має довжину (H) і діаметр (D) разом із відповідними значеннями зносу.

№ 2001-№ 2200	Корекції геометрії H (1-200) для довжини.
№ 2201-№ 2400	Знос геометрії H (1-200) для довжини.
№ 2401-№ 2600	Корекції геометрії D (1-200) для діаметра.
№ 2601-№ 2800	Знос геометрії D (1-200) для діаметра.

### Детальніше про системні змінні (продовження)

#### № 3000 Програмовані повідомлення про помилки, що програмуються

№ 3000 Сигнали про помилку можна програмувати. Програмований сигнал про помилку діятиме як вбудовані сигнали про помилку. Сигнал про помилку видається шляхом присвоєння макрозмінній № 3000 числового значення від 1 до 999.

#3000= 15 (ПОВІДОМЛЕННЯ, ЩО ПОМІЩАЄТЬСЯ В СПИСОК ПОМИЛОК);

Якщо це зробити, внизу екрана блимає індикація Сигнал про помилку, а до списку сигналів про помилку заноситься текст у наступному коментарі.

До номера сигналу про помилку (наприклад, 15) додається 1000, і ця сума використовується як номер. Під час видавання такого сигналу про помилку всі переміщення зупиняються, і для продовження потрібне скидання програми. Номери програмованих сигналів про помилку завжди знаходяться в діапазоні від 1000 до 1999.

#### № 3001-№ 3002 Таймери

Можна встановити два таймери на певне значення шляхом присвоєння числового значення відповідній змінній. Програма потім може виконати читання цієї змінної та визначити час, що минув з моменту запуску таймера. Таймери можна використовувати для імітації циклів затримки, визначення часу опрацювання деталей або в інших випадках, коли необхідна поведінка, що залежить від часу.

- № 3001 Мілісекундний таймер - мілісекундний таймер представляє системний час у кількості мілісекунд після увімкнення живлення. Ціле число, що повертається при зверненні до №3001, являє собою кількість мілісекунд.
- № 3002 Годинниковий таймер - годинниковий таймер схожий на мілісекундний таймер з тією різницею, що число, яке повертається при зверненні до № 3002, означає кількість годин. Годинний і мілісекундний таймери незалежні один від одного і можуть налаштовуватися окремо.

#### Корекції системи

Змінна #3003 скасовує функцію одиночного блока в кодї G.

Якщо #3003 має значення 1, система керування виконує всі команди коду G безперервно, незважаючи на те, що функція одиночного блока увімкнена (ON).

Якщо № 3003 має значення "нуль", функція одиночного блока працює як зазвичай. Необхідно натискати CYCLE START (Запуск циклу) для виконання кожного рядка програмного коду в режимі одиночного блока.

№ 3003=1;

G54 G00 G90 X0 Y0;

S2000 M03;

G43 H01 Z.1;

G81 R.1 Z-0.1 F20.;

№ 3003=0;

T02 M06;

G43 H02 Z.1;

S1800 M03;

G83 R.1 Z-1. Q.25 F10.;

X0. Y0.;

%

## 13.6 | МАКРОЗМІННІ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

### Змінна № 3004

Змінна № 3004 скасовує деякі функції системи керування під час роботи.

Перший біт вимикає FEED HOLD (Зупинка подачі). Якщо для змінної № 3004 задано значення 1, FEED HOLD (Зупинка подачі) вимикається для блоків програми, які йдуть після неї. Встановіть #3004 на 0 для зворотного увімкнення FEED HOLD (зупинка подачі). Приклад:

..

(Код наближення - допускається FEED HOLD (Зупинка подачі);

№ 3004=1 (Вимкнення FEED HOLD (Зупинка подачі));

(Неспинний код - FEED HOLD (Зупинка подачі) не допускається);

№ 3004=0 (Увімкнення FEED HOLD (Зупинка подачі));

(Код відведення - допускається FEED HOLD (Зупинка подачі));

...

Змінна № 3004 скидає на 0 під час M30.

Нижче наводиться карта розрядів змінної № 3004 і відповідні корекції.

E = Увімкнено D = Вимкнено

№ 3004	ЗУПИНКА ПОДАЧІ	КОРЕКЦІЯ ШВИДКОСТІ ПОДАЧІ	ПЕРЕВІРКА ТОЧНОЇ ЗУПИНКИ
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D

### № 3006 Програмована зупинка

Можна додати зупинки в програму, які діють як M00 - система керування зупиняється й очікує натискання CYCLE START (Запуск циклу), потім програма продовжує блок після № 3006. В наведеному прикладі система керування відображає коментар у центральній частині екрана знизу.

#3006=1 (коментар розташовується тут)

### Детальніше про системні змінні (продовження)

#### № 3030 **Режим одиночного блока**

У системі керування наступного покоління, коли для системної змінної № 3030 задано значення 1; система керування переключиться в режим одиночного блока. Немає необхідності обмежувати попередній перегляд за допомогою G103 P1, система керування наступного покоління правильно обробить цей код.

**ПРИМІТКА:** У разі використання класичної системи керування Haas для виконання правильного опрацювання системної змінної № 3030=1 необхідно обмежити попередній перегляд до 1 блока за допомогою G103 P1 перед кодом № 3030=1.

#### № 4001-№ 4021 **Групові коди останнього блока (модальні)**

Групи кодів G дають змогу системі керування верстата обробляти коди ефективніше. Коди G із близькими функціями зазвичай об'єднуються в одну групу. Наприклад, G90 і G91 перебувають у групі 3. Макрозмінні з № 4001 по № 4021 зберігають останній код або код G за замовчуванням для будь-якої з 21 групи.

Номер групи кодів G вказано у списку поруч із їхнім описом у розділі про коди G.

#### **Приклад:**

G81 Стандартний цикл свердління (Група 09)

Коли макропрограма виконує читання групового коду, програма може змінити поведінку коду G. Якщо № 4003 містить 91, макропрограма може визначити, що всі

переміщення мають бути відносними, а не абсолютними. З нульовою групою не пов'язана змінна; G-коди нульової групи є немодальними.

#### № 4101-№ 4126 **Адресні дані останнього блока (модальні)**

Адресні коди від A до Z (за винятком G) розглядаються як модальні значення. Дані, представлені в останньому рядку програми, що інтерпретується процесом попереднього перегляду, містяться у змінних з № 4101 по № 4126.

Числове зіставлення номерів змінних із буквеними адресами відповідає зіставленню під буквеними адресами. Наприклад, значення раніше інтерпретованої D-адреси знаходиться в № 4107, а останнє інтерпретоване значення I - це № 4104. При заданні псевдоніма макроса для M-коду не можна передавати змінні в макрос за допомогою змінних № 1-№ 33. Замість цього в макросі необхідно використовувати значення з № 4101-№ 4126.

#### № 5001-№ 5006 **Останнє задане положення**

Через змінні № 5001-№ 5006 осей X, Y, Z, A, B і C відповідно можна отримати доступ до останньої запрограмованої точки останнього блока переміщення. Значення даються в поточній системі робочих координат і можуть використовуватися, коли верстат перебуває в русі.

## 13.6 | МАКРОЗМІННІ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

### № 5021-№ 5026 Поточне положення в координатах верстата

Щоб отримати поточні координати осей верстата, виконайте виклик макрозмінних № 5021-№ 5026, що відповідають осям X, Y, Z, A, B, і C.

#5021 вісь X	#5022 вісь Y	#5023 вісь Z
#5024 вісь A	#5025 вісь B	#5026 вісь C

**ПРИМІТКА.** Читання значень НЕМОЖЛИВО, поки верстат у русі.

### № 5041-№ 5046 Поточне положення в робочих координатах

Щоб отримати поточні робочі координати, виконайте виклик макрозмінних № 5041-№ 5046, що відповідають осям X, Z, Y, A, B і C.

**ПРИМІТКА.** Читання значень НЕМОЖЛИВО, коли верстат перебуває в русі. Значення № 504X дається з корекцією на довжину інструменту, застосованою до нього.

### № 5061-№ 5069 Поточна позиція сигналу пропуску

Макрозмінні № 5061-№ 5069, що відповідають осям X, Y, Z, A, B, C, U, V і W, видають координати осей, де стався останній сигнал пропуску. Значення даються в поточній системі робочих координат і можуть використовуватися, коли верстат перебуває в русі.

Значення № 5063 (Z) дається з корекцією на довжину інструменту, застосованою до нього.

### № 5081-№ 5086 Корекція на довжину інструменту

Макрозмінні № 5081-№ 5086 видають поточну загальну корекцію на довжину інструменту за віссю X, Y, Z, A, B або C відповідно. Це включає корекцію на довжину інструменту, до якої звертається поточна значення, задане в H (№ 4008), плюс значення зносу.

### № 5201-№ 5326, № 7001-№ 7386, № 14001-№ 14386 Робочі зміщення

Макровирази можуть виконувати читання і задавати всі значення робочих зміщень. Це дає змогу задавати координати точного місця розташування або привласнювати координати значенням, ґрунтуючись на результатах положення сигналу пропуску (від вимірювального щупа) і розрахунках.

Під час читання будь-якого зі значень корекції черга інтерпретації попереднього перегляду зупиняється, поки цей блок не буде виконано.

### № 6001-№ 6250 Доступ до налаштувань за допомогою макрозмінних

Забезпечено доступ до налаштувань за допомогою змінних № 20000-№ 20999 або № 6001-№ 6250, починаючи з налаштування 1 відповідно. Детальний опис налаштувань, доступних у системі керування, див. у розділі 19.

**ПРИМІТКА:** Числа в діапазоні #20000 - 20999 відповідають номерам налаштувань. Змінні #6001 - #6250 необхідно використовувати для доступу до налаштувань, тільки якщо необхідно забезпечити сумісність програми з верстатами Haas ранніх випусків.

### Детальніше про системні змінні (продовження)

#### № 6198 Ідентифікатор системи керування наступного покоління

Макрозмінна № 6198 має значення тільки для читання, що дорівнює 1000000.

Можна провести перевірку № 6198 у програмі, щоб визначити версію системи керування, а потім за умовою виконати текст програми для цієї версії системи керування. Приклад:

%

```
IF[№ 6198 EQ 1000000] GOTO5;
```

(текст програми не для СКНП);

```
GOTO6;
```

N5 (текст програми для СКНП);

```
N6 M30;
```

%

У цій програмі, якщо значення, збережене в № 6198, дорівнює 1000000, виконується перехід до тексту програми, сумісного із системою керування наступного покоління, потім програма закінчується. Якщо значення, збережене в № 6198, не дорівнює 1000000, виконується програма не для системи керування наступного покоління (не СКНП), потім програма закінчується.

#### № 6996-№ 6999 Доступ до параметрів за допомогою макрозмінних

Ці макрозмінні можуть отримувати доступ до всіх параметрів і будь-якого з бітів параметра таким чином:

- № 6996: Номер параметра
- № 6997: Номер біта (необов'язковий)
- № 6998: Містить значення номера параметра, заданого у змінній № 6996
- № 6999: Містить значення біта (0 або 1) біта параметра, заданого у змінній № 6997.

**ПРИМІТКА:** Змінні № 6998 і № 6999 - тільки для читання.

Крім того, можна використовувати макрозмінні № 30000-№ 39999, починаючи з параметра 1 відповідно. За додатковою інформацією про номери параметрів звертайтеся до місцевого дилерського центру фірми HAAS.

#### ВИКОРИСТАННЯ:

Для доступу до значення параметра, скопіюйте номер цього параметра у змінну № 6996. Значення цього параметра доступне в макрозмінній № 6998, як показано нижче:

%

```
№ 6996=601 (Вкажіть параметр 601);
```

```
№ 10000=№ 6998 (Копіювати значення параметра 601 у змінну № 10000);
```

%

Для доступу до конкретного біта параметра копіюйте номер параметра у змінну 6996, а номер біта - у макрозмінну 6997. Значення біта цього параметра доступне в макрозмінній 6999, як показано нижче:

%

```
№ 6996=57 (Вкажіть параметр 57);
```

```
№ 6997=0 (Вкажіть нуль біта);
```

```
№ 10000=№ 6999 (Скопіювати біт 0 параметра 57 у змінну № 10000);
```

%

## 13.6 | МАКРОЗМІННІ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

### Змінні пристрої автоматичної зміни супутників

Стан супутників із пристрою автоматичної зміни супутників перевіряється за допомогою таких змінних:

№ 7501-№ 7506	Пріоритет супутника
№ 7601-№ 7606	Стан супутника
№ 7701-№ 7706	Номери програм обробки деталі, призначені супутникам
№ 7801-№ 7806	Підрахунок використання супутника
№ 3028	Номер супутника, завантаженого на приймач

### № 8500-№ 8515 Розширене керування інструментом

Ці змінні надають інформацію про розширене керування інструментом (PKI). Призначте змінну #8500 номеру групи інструменту,

а потім звертайтеся до даних обраного інструменту за допомогою макроса тільки для читання #8501-#8515.

№ 8500	Розширене керування інструментами (PKI). Group ID (індекс групи)
№ 8501	PKI. Відсоток наявного ресурсу інструменту для інструментів у групі.
№ 8502	PKI. Сумарний підрахунок використання інструменту, наявного в групі.
№ 8503	PKI. Сумарний підрахунок виконаних отворів у групі.
№ 8504	PKI. Сумарний наявний час подачі (у секундах) у групі.
№ 8505	PKI. Сумарний наявний час інструментів (у секундах) у групі.
№ 8510	PKI. Номер наступного використовуваного інструменту.
№ 8511	PKI. Відсоток наявного ресурсу такого інструменту.
№ 8512	PKI. Наявний підрахунок використання такого інструменту.
№ 8513	PKI. Наявний підрахунок виконаних отворів такого інструменту.
№ 8514	PKI. Наявний час подачі наступного інструменту (у секундах).
№ 8515	PKI. Наявний сумарний час наступного інструменту (у секундах).

### Детальніше про системні змінні (продовження)

#### № 8550-№ 8567 Оснащення розширеного керування інструментом

Ці змінні дають інформацію про інструмент. Призначте змінну № 8550 номеру корекції на інструмент, а потім отримайте доступ до даних обраного інструменту за допомогою призначеного тільки для читання макроса № 8551-№ 8567

**ПРИМІТКА:** Макрозмінні #1601-#2800 забезпечують доступ до тих самих даних для окремих інструментів, які змінні #8550-#8567 забезпечують для інструментів у групах інструменту.

#### № 50001-№ 50200 Тип інструменту

Використовуйте макрозмінні № 50001-№ 50200 для читання і запису налаштування типу інструменту на сторінці корекції на інструмент.

#### Доступні типи інструментів для фрезерного верстата

ТИП ІНСТРУМЕНТУ	ТИП ІНСТРУМЕНТУ №
Свердло	1
Натисніть	2
Торцево-циліндрична фреза	3
Кінцева фреза	4
Центрувальне свердло	5
Кінцева сферична фреза	6
Вимірювальний щуп	7
Зарезервовано для майбутнього використання	8-20

### G65 Опція виклику макропідпрограми

G65 - це програма, що викликає підпрограму і здатна передавати їй аргументи. Використовується такий формат:

G65 Pnnnnn [Lnnnnn] [аргументи];

Аргументи, виділені курсивом у квадратних дужках, є необов'язковими. Для отримання додаткової інформації про аргументи макросів див. розділ "Програмування".

Команда G65 вимагає наявності адреси P, що відповідає номеру програми, яка знаходиться на диску системи керування. При використанні адреси L виклик макроса повторюється задану кількість разів.

Під час виклику підпрограми система керування шукає її на активному диску або шлях до програми. Якщо підпрограму не вдається виявити на активному диску, система керування виконує пошук на диску, зазначеному в налаштуванні 251. Додаткову інформацію про пошук підпрограми див. у розділі "Налаштування шляхів пошуку". Якщо система керування не знаходить підпрограму, подається сигнал про помилку.

У прикладі 1 підпрограма 1000 викликається один раз, при цьому умови їй не передаються. Виклики G65 схожі на виклики M98, але не ідентичні їм. Виклики G65 допускають вкладення до 9 рівнів, це означає, що програма 1 може викликати програму 2, програма 2 може викликати програму 3, а програма 3 може викликати програму 4.

#### Приклад 1:

G65 P1000 (Виклик підпрограми O01000 як макроса);

M30 - Зупинка програми;

O01000 (Макропідпрограма);

...

M99 (Повернення з макропідпрограми);

У прикладі 2 програма LightHousing.nc викликається з використанням зазначеного в ній шляху.

#### Приклад 2:

G65 P15 A1. B1.;

G65 (/Memory/LightHousing.nc) A1. B1.;

**ПРИМІТКА.** Шляхи чутливі до регістру.

У прикладі 3 підпрограма 9010 призначена для свердління серії отворів за лінією, нахил якої визначається аргументами X і Y, що передаються їй у командному рядку G65. Глибина свердління Z передається як Z, швидкість подачі передається як F, а кількість отворів для свердління передається як T. Лінія отворів свердлиться, починаючи з поточного положення інструменту під час виклику макропідпрограми.

#### Приклад 3:

**ПРИМІТКА.** Програма O09010 підпрограми повинна знаходитися на активному диску або на диску, заданому в налаштуванні 252.

G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (інструмент для позиціонування);

G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (виклик O09010);

M30;

O09010 (Діагональна схема розташування отворів);

F#9 (F = швидкість подачі);

WHILE [#20 GT 0] DO1 (повторити T раз);

G91 G81 Z#26 (глибина свердління до Z);

#20=#20-1 (Зворотний відлік);

IF [#20 EQ 0] GOTO5 (Усі отвори просвердлені);

G00 X#24 Y#25 (Переміщення за нахилом);

N5 END1;

M99 (Повернення в програму, що викликає);

### Псевдоніми

Коди псевдоніма - це задані користувачем коди G і M, які звертаються до макропрограми. Є 10 кодів псевдоніма G і 10 кодів псевдоніма M, доступних користувачам. Номери програм з 9010 по 9019 зарезервовані для псевдонімів G-коду, а номери з 9000 по 9009 зарезервовані для псевдонімів M-коду.

Псевдоніми - це спосіб призначити G-код або M-код послідовності G65 P#####. Наприклад, у попередньому прикладі 2 було б простіше записати:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10;
```

При використанні псевдонімів змінні можуть передаватися з кодом G, змінні не можуть передаватися з кодом M.

Тут було замінено невикористаний G-код (G65 P9010 на G06). Щоб попередній блок працював, значення, пов'язане з підпрограмою 9010, має бути 06. Порядок налаштування псевдонімів див. у розділі "Налаштування псевдонімів".

**ПРИМІТКА.** G00, G65, G66 і G67 неможливо використовувати з псевдонімами. Усі інші коди від 1 до 255 можна використовувати з псевдонімами.

Якщо підпрограма, що викликається макросом, встановлена на код G і підпрограма не перебуває в пам'яті, видається сигнал про помилку. Розташування підпрограми див. у розділі "G65 Виклик макропідпрограми" на сторінці 139. Якщо підпрограму не виявлено, видається сигнал про помилку.

Якщо підпрограма, що викликається макросом, встановлена на код G і підпрограма не знаходиться в пам'яті, видається сигнал про помилку. Як знайти підпрограму, див. у розділі "Виклик підпрограми з макроса". Якщо підпрограму не виявлено, видається сигнал про помилку.

## Керівництво зі значків

<p><b>Налаштування</b></p> 	<p>Режим налагодження заблоковано, система керування працює в режимі виконання. Більшість функцій верстата вимкнено або обмежено, поки двері верстата відчинено.</p>	<p><b>Поштовхова подача</b></p> 	<p>Виконується поштовхова подача осі з поточним кроком поштовхової подачі.</p>
<p><b>Налаштування</b></p> 	<p>Режим налагодження розблоковано, система керування працює у режимі SETUP (налагодження). Більшість функцій верстата доступні, але можуть бути обмежені, поки відчинені двері верстата.</p>	<p><b>Режим автоматичного завантаження деталей</b></p> 	<p>Цей значок з'являється, коли верстат перебуває в режимі автоматичного завантажувача деталей.</p>
<p><b>Відкриття та закриття дверей</b></p> 	<p>Двері необхідно відчинити та зачинити щонайменше один раз для перевірки роботи датчика дверей. Цей значок з'являється після [POWER UP] (увімкнення живлення), якщо користувач ще не відчинив і не зачинив двері.</p>	<p><b>Енергозбереження</b></p> 	<p>Увімкнено функцію енергозбереження для вимкнення серводвигунів. Налаштування 216, ВИМКНЕННЯ СЕРВОПРИВОДА І ГІДРАВЛІКИ, задає період часу, після закінчення якого спрацює ця функція. Натисніть клавішу, щоб увімкнути серводвигуни.</p>
<p><b>Двері відчинені</b></p> 	<p>Попередження, відчинено двері.</p>	<p><b>Поштовхова подача</b></p> 	<p>Цей значок з'являється, поки система керування повертається до оброблюваної деталі під час роботи в режимі "пуск-зупинка-поштовхова подача-продовження".</p>
<p><b>Дверцята завантаження супутників відчинені</b></p> 	<p>Станцію завантаження супутників відкрито.</p>	<p><b>Поштовхова подача</b></p> 	<p>Була натиснута кнопка [FEED HOLD] (зупинка подачі) під час частини повернення в режимі "пуск-зупинка-поштовхова подача-продовження".</p>
<p><b>Порушення світлової завіси</b></p> 	<p>Цей значок з'являється, коли верстат перебуває в режимі холостого ходу і спрацює світлова завіса. Він також з'являється під час запуску програми та роботи світлової завіси. Цей значок зникає після усунення перешкоди з лінії огляду світлової завіси.</p>	<p><b>Поштовхова подача</b></p> 	<p>Цей значок видає запит на відведення поштовховою подачею під час роботи в режимі "пуск-зупинка-поштовхова подача-продовження".</p>
<p><b>Утримання світлової завіси</b></p> 	<p>Цей значок з'являється, коли програма запущена і спрацює світлова завіса. Цей значок зникне при наступному натисканні [CYCLE START].</p>	<p><b>Зупинка подачі</b></p> 	<p>Верстат перебуває в стані зупинки подачі. Переміщення осей зупинено, але шпindel продовжує обертатися.</p>
<p><b>Виконання</b></p> 	<p>Верстат виконує програму.</p>	<p><b>Подача</b></p> 	<p>Верстат виконує переміщення різання.</p>

## Керівництво зі значків

<p><b>Прискорене переміщення</b></p> 	<p>Верстат виконує переміщення осі без різання (G00) на найвищій швидкості. Ручна корекція може впливати на фактичну швидкість.</p>
<p><b>Затримка</b></p> 	<p>Верстат виконує команду затримки (G04).</p>
<p><b>Перезавантажити</b></p> 	<p>Якщо налаштування 36 ON (<b>УВІМКНЕНО</b>), система керування переглядає програму перед перезапуском.</p>
<p><b>Зупинка одиночний блок</b></p> 	<p>Активний режим SINGLE BLOCK (<b>ОДИНОЧНОГО БЛОКА</b>), і системі керування потрібна команда для продовження.</p>
<p><b>Зупинка після відкриття дверей</b></p> 	<p>Переміщення верстата зупинено через правила дверей.</p>
<p><b>Блокування поштовхового переміщення</b></p> 	<p>Блокування поштовхового переміщення активне. Якщо натиснути клавішу подачі, ця вісь переміщається з поточним кроком поштовхової подачі, поки знову не буде натиснуто [JOG LOCK] (блокування поштовхового переміщення) або вісь досягне межі переміщення.</p>
<p><b>Дистанційна поштовхова подача</b></p> 	<p>Активний пульт дистанційного керування (опція).</p>
<p><b>Векторна поштовхова подача</b></p> 	<p>Для верстатів із п'ятьма осями поштовхова подача інструменту буде здійснюватися за вектором, визначеним положенням поворотного столу.</p>

<p><b>Низька витрата масла редуктора</b></p> 	<p>Цей значок з'являється, коли низька витрата масла редуктора зберігається протягом 1 хвилини.</p>
<p><b>Низький рівень масла в редукторі</b></p> 	<p>Система керування виявила низький рівень масла в редукторі.</p> <p><b>Примітка:</b> У програмному забезпеченні версії 100.19.000.1100 і вище система керування контролює рівень масла редуктора, коли вентилятор шпинделя OFF (<b>ВИМКНЕНО</b>). Після вимкнення вентилятора шпинделя відбувається затримка до початку моніторингу рівня масла редуктора. Натисніть [RESET] для видалення значка низького рівня масла редуктора.</p>
<p><b>Змащення поворотного пристрою</b></p> 	<p>Перевірте і заповніть резервуар змащувального масла поворотного столу.</p>
<p><b>Брудний фільтр подачі MOP через шпindel/подачі MOP високого тиску</b></p> 	<p>Очистіть фільтр подачі MOP через шпindel або MOP високого тиску.</p>
<p><b>Низький рівень концентрату MOP</b></p> 	<p>Заповніть резервуар концентрату системи поповнення MOP.</p>
<p><b>Низький рівень масла PulseJet</b></p> 	<p>Цей значок з'являється, коли система виявляє низький рівень масла в масляному резервуарі PulseJet.</p>
<p><b>Низький рівень змащення</b></p> 	<p>Змащувальна маслосистема шпинделя виявила стан падіння рівня масла, або система змащення кулькового гвинта осі виявила стан низького рівня змащення або падіння тиску.</p>

## Керівництво зі значків

<p><b>Низький рівень масла</b></p> 	<p>Рівень масла в гальмі поворотного апарата низький.</p>	<p><b>Падіння подачі повітря</b></p> 	<p>Метричний режим - Недостатня подача повітря для правильної роботи верстата.</p>
<p><b>Залишковий тиск</b></p> 	<p>Перед циклом змащення система виявила залишковий тиск від датчика тиску змащення. Це може бути спричинено перешкодою в системі змащення осей.</p>	<p><b>Шпиндель</b></p> 	<p>Під час натискання [HANDLE SPINDLE] (керування шпинделем з маховичка) маховичок поштовхової подачі регулює відсоток ручної корекції шпинделя.</p>
<p><b>Фільтр туману</b></p> 	<p>Очистіть фільтр туманоуловлювача.</p>	<p><b>Подача</b></p> 	<p>При натисканні [HANDLE FEED] (подача з маховичка) маховичок поштовхової подачі регулює відсоток ручної корекції швидкості подачі.</p>
<p><b>Затиск затискного пристосування</b></p> 	<p>Цей значок з'являється після подачі команди затиску затискному пристосуванню.</p>	<p><b>Прокручування маховичком</b></p> 	<p>Коли ви натиснете [HANDLE SCROLL], маховичок поштовхової подачі прокручуватиме текст.</p>
<p><b>Низький рівень MOP (попередження)</b></p> 	<p>Низький рівень MOP.</p>	<p><b>Дзеркальне відображення</b></p> 	<p>Режим відображення активний. G101 запрограмований, або налаштування 45, 46, 47, 48, 80 або 250 (дзеркальне відображення осі X, Y, Z, A, B, C) ON (<b>УВІМКНЕНО</b>).</p>
<p><b>Низький рівень масла PulseJet</b></p> 	<p>Низький рівень масла в PulseJet.</p>	<p><b>Гальмо</b></p> 	<p>Гальмо поворотної осі або поєднання гальм поворотної осі розтиснуто.</p>
<p><b>Конденсатор ВП</b></p> 	<p>Цей значок з'являється, коли увімкнено конденсатор водяного пилу.</p>	<p><b>Гальмо</b></p> 	<p>Гальмо осі обертання або поєднання гальм осі обертання затиснуто</p>
<p><b>Падіння подачі повітря</b></p> 	<p>Режим дюймів - Недостатня подача повітря для правильної роботи верстата.</p>		

## Керівництво зі значків

<p><b>Низький рівень масла гідростанції</b></p> 	<p>Низький рівень масла гідростанції. Перевірте рівень масла та долийте рекомендоване для верстата масло.</p>
<p><b>Температура масла гідростанції (попередження)</b></p> 	<p>Занадто висока температура масла для надійної роботи гідростанції.</p>
<p><b>Несправність вентилятора шпинделя</b></p> 	<p>Цей значок з'являється, коли вентилятор шпинделя не працює.</p>
<p><b>Перегрів електронних пристроїв (попередження)</b></p> 	<p>Цей значок з'являється, коли система керування встановлює, що температура всередині шафи наближається до рівня, потенційно небезпечного для електроніки. Якщо температура досягає або перевищує цей рекомендований рівень, подається сигнал про помилку 253 <b>ELECTRONICS OVERHEAT</b> (ПЕРЕГРІВ ЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ). Перевірте шафу, повітряні фільтри мають бути незасміченими, а вентилятори працювати справно.</p>
<p><b>Перегрів електронних пристроїв (сигнал про помилку)</b></p> 	<p>Цей значок з'являється, коли електронні пристрої занадто довго перебувають у перегрітому стані. Верстат не працюватиме, поки цей стан не усунуто. Перевірте шафу, повітряні фільтри мають бути незасміченими, а вентилятори працювати справно.</p>
<p><b>Перегрів трансформатора (попередження)</b></p> 	<p>Цей значок з'являється, коли трансформатор перебуває в перегрітому стані понад 1 секунду.</p>

<p><b>Перегрів трансформатора (сигнал про помилку)</b></p> 	<p>Цей значок з'являється, коли трансформатор занадто довго перебуває в перегрітому стані. Верстат не буде працювати, поки цей стан не усунуто.</p>
<p><b>Низька напруга (попередження)</b></p> 	<p>МВЗЖ виявив низьку напругу живлення. Якщо стан не припиняється, верстат не може продовжувати роботу.</p>
<p><b>Низька напруга (сигнал про помилку)</b></p> 	<p>Модуль виявлення збою живлення (МВЗЖ) виявив, що напруга живлення занадто низька для роботи верстата. Верстат не працюватиме, поки цей стан не усунуто.</p>
<p><b>Висока напруга (попередження)</b></p> 	<p>МВЗЖ виявив, що напруга живлення вища за задані межі, але все ще в межах робочих параметрів. Усуньте цей стан, щоб уникнути пошкодження компонентів верстата.</p>
<p><b>Висока напруга (сигнал про помилку)</b></p> 	<p>МВЗЖ виявив, що напруга живлення занадто висока для роботи верстата і може спричинити його пошкодження. Верстат не працюватиме, доки цей стан не усунуто.</p>
<p><b>Виявлено несправність пристрою захисту від стрибків напруги</b></p> 	<p>Вказує на виявлення несправності пристрою захисту від стрибків напруги. Цей значок активний доти, доки несправність не буде усунуто.</p> <p><b>Увага:</b> Якщо верстат продовжує працювати в цьому стані, електроніка може бути пошкоджена через будь-яку електричну перенапругу.</p>
<p><b>Низький заряд акумулятора робота</b></p> 	<p>Низький заряд акумулятора робота. Замініть акумулятори імпульсного кодувальника якомога швидше. <b>НЕ</b> вимикайте робот, інакше може знадобитися перепрошивка. Додаткову інформацію щодо сигналу про помилку 9156.062 ЗБІЙ КОМАНДИ РОБОТА SRVO-062 BZAL див. у документі з технічного обслуговування.</p>

## Керівництво зі значків

<p><b>Низький тиск повітря, що подається (попередження)</b></p> 	<p>Тиск повітря, що подається на верстат, занадто низький для надійної роботи пневмосистеми. Усуньте цей стан, щоб уникнути пошкодження або ненормальної роботи пневмосистеми.</p>	<p><b>Аварійна зупинка допоміжного пристрою</b></p> 	<p>На допоміжному пристрої натиснуто кнопку [EMERGENCY STOP]. Цей значок зникає, коли кнопку [EMERGENCY STOP] розблоковано.</p>
<p><b>Низький тиск повітря, що подається (сигнал про помилку)</b></p> 	<p>Тиск повітря, що подається на верстат, занадто низький для роботи пневмосистеми. Верстат не працюватиме, поки цей стан не усунуто. Можливо, буде потрібно встановити повітряний компресор більш високої продуктивності.</p>	<p><b>Пульт дистанційного керування-XL (RJH-XL) Аварійна зупинка</b></p> 	<p>Натиснуто кнопку [EMERGENCY STOP] на RJH-XL. Цей значок зникає, коли кнопка [EMERGENCY STOP] розблокована.</p>
<p><b>Високий тиск повітря, що подається (попередження)</b></p> 	<p>Тиск повітря, що подається на верстат, занадто високий для надійної роботи пневмосистеми. Усуньте цей стан, щоб уникнути пошкодження або ненормальної роботи пневмосистеми. Можливо, буде потрібно встановити регулятор тиску на подачі повітря до верстата.</p>	<p><b>Одиночний блок</b></p> 	<p>Активний режим <b>ОДИНОЧНОГО БЛОКУВАННЯ</b>. Система керування виконує програми по 1 блоку за один раз. Натисніть [CYCLE START], щоб виконати наступний блок.</p>
<p><b>Високий тиск повітря, що подається (сигнал про помилку)</b></p> 	<p>Тиск повітря, що подається на верстат, занадто високий для роботи пневмосистеми. Верстат не працюватиме, поки цей стан не усунуто. Можливо, буде потрібно встановити регулятор тиску на подачі повітря до верстата.</p>	<p><b>Попередження про ресурс інструменту</b></p> 	<p>Залишковий ресурс інструменту нижчий за налаштування 240 або цей інструмент - останній у групі інструменту.</p>
<p><b>Аварійне зупинення на підвісному пульті</b></p> 	<p>Була натиснута кнопка [EMERGENCY STOP] на підвісному пульті. Цей значок зникає, коли кнопка [EMERGENCY STOP] розблокована.</p>	<p><b>Ресурс інструменту (сигнал про помилку)</b></p> 	<p>Ресурс інструменту або групи інструменту закінчився, інструмент для заміни недоступний.</p>
<p><b>Аварійна зупинка пристрою автоматичної зміни супутників</b></p> 	<p>Було натиснуто кнопку [EMERGENCY STOP] на пристрої автоматичної зміни супутників. Цей значок зникає, коли кнопка [EMERGENCY STOP] розблокована.</p>	<p><b>Додаткова зупинка</b></p> 	<p>Активна <b>ДОДАТКОВА ЗУПИНКА</b>. Система керування зупиняє програму при кожній команді M01.</p>
<p><b>Аварійне зупинення пристрою зміни інструменту</b></p> 	<p>Було натиснуто кнопку [EMERGENCY STOP] на <b>кліті</b> пристрою зміни інструменту. Цей значок зникає, коли кнопка [EMERGENCY STOP] розблокована.</p>	<p><b>Видалення блока</b></p> 	<p>Активне <b>ВИДАЛЕННЯ БЛОКА</b>. Коли увімкнено (On) опцію Block Delete (видалення блока), система керування ігнорує (не виконує) код, зазначений після / у цьому ж рядку.</p>

## Керівництво зі значків

<p><b>Двері ПЗІ відчинені</b></p> 	<p>Двері бічного пристрою зміни інструменту відчинені.</p>
<p><b>Ручний режим роботи ТС (інструментального магазину)</b></p> 	<p>Цей значок з'являється, коли інструментальний магазин увімкнено в ручний режим роботи за допомогою перемикача авто/ручн. Цей перемикач є тільки на верстатах із <b>клітьями</b> пристрою зміни інструменту.</p>
<p>TL CCW</p> 	<p>Магазин бічного пристрою зміни інструменту обертається проти годинникової стрілки.</p>
<p>TL CW</p> 	<p>Магазин бічного пристрою зміни інструменту обертається за годинниковою стрілкою.</p>
<p><b>Зміна інструменту</b></p> 	<p>Виконується зміна інструменту.</p>
<p><b>Інструмент розтиснутий</b></p> 	<p>Інструмент у шпинделі розтиснутий.</p>
<p><b>Вимірювальний щуп</b></p> 	<p>Система вимірювальної головки активна.</p>
<p><b>Транспортер уперед</b></p> 	<p>Транспортер активний і рухається вперед.</p>

<p><b>Транспортер назад</b></p> 	<p>Транспортер активний і рухається у зворотному напрямку.</p>
<p><b>СОШ</b></p> 	<p>Система подачі МОР через шпиндель (<b>СОШ</b>) активна.</p>
<p><b>Система обдування інструменту</b></p> 	<p>Увімкнено систему обдування інструменту (ТАВ).</p>
<p><b>Система подачі повітря</b></p> 	<p>Автоматичний пневмопістолет активний.</p>
<p><b>Освітлення високої яскравості</b></p> 	<p>Вказує на те, що увімкнено додаткове освітлення високої яскравості та відчинені двері. Тривалість визначається налаштуванням 238.</p>
<p><b>МОР</b></p> 	<p>Головна система подачі МОР активна.</p>

## 15.1 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ОГЛЯД RJH-TOUCH XL

### Огляд RJH-Touch XL

Дистанційний маховичок поштовхової подачі (маховичок RJH) - це додаткове оснащення, яке є переносним пристроєм, що забезпечує доступ до системи керування і прискорює та полегшує налаштування.

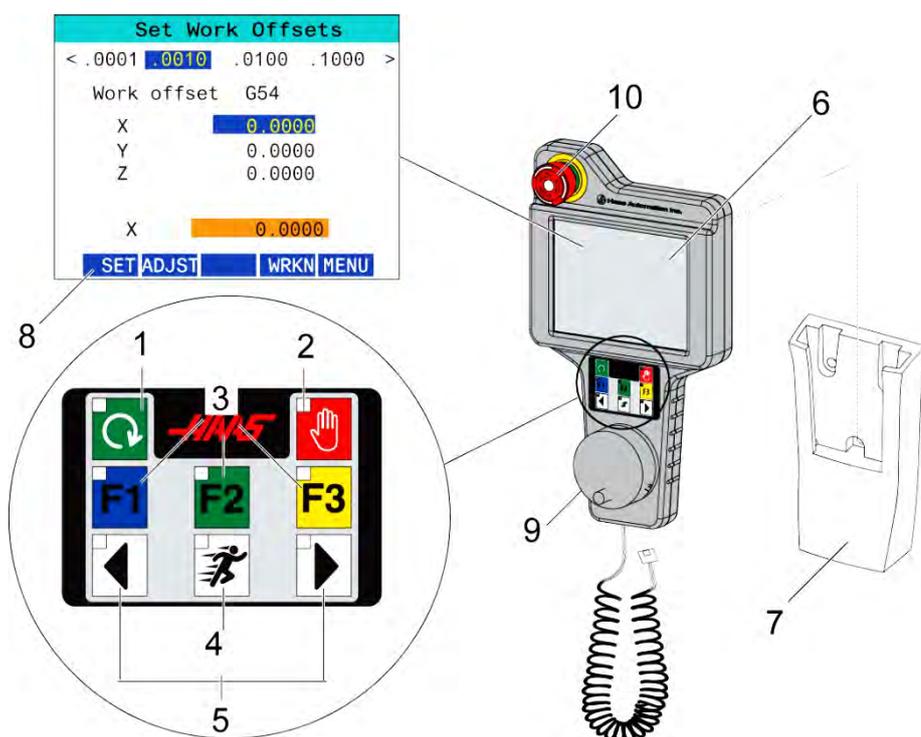
Для використання всіх функцій RJH-Touch ваш верстат повинен мати програмне забезпечення керування наступного покоління 100.21.000.1000 або вище. У наступних розділах пояснюється принцип роботи RJH-Touch.

#### На цій ілюстрації показано компоненти:

1. Запуск циклу. Виконує ту саму функцію, як [CYCLE START] (запуск циклу) на підвісному пульті/
2. Зупинка подачі. Виконує ту саму функцію, як [FEED HOLD] (зупинка подачі) на підвісному пульті керування.
3. Функціональні клавіші. Ці ключі для використання в майбутньому.
4. Кнопка прискореної поштовхової подачі. Ця клавіша подвоює швидкість поштовхової подачі під час натискання одночасно з однією з кнопок напрямку подачі.
5. Джог Напрямок Ключі. Ці ключі працюють так само, як клавіші стрілки клавіатури. Ви можете натиснути і провести, щоб бігати по осі.
6. Дисплей сенсорного екрана LCD.
7. Кобура. Для увімкнення маховичка RJH-XL дістаньте його з чохла. Для вимкнення маховичка RJH-XL покладіть його в чохол.
8. Функціональні вкладки. Ці клавіші виконують різні функції в різних режимах. Натисніть клавішу, що відповідає функції, яку необхідно використовувати.
9. Поштовхова подача електронним маховичком. Цей маховичок працює як маховичок поштовхової подачі на підвісному пульті керування. Кожне клацання маховичка переміщує обрану вісь на одну одиницю виміру обраного кроку поштовхової подачі.
10. Аварійна зупинка. Виконує ту саму функцію, як [EMERGENCY STOP] (запуск циклу) на підвісному пульті.

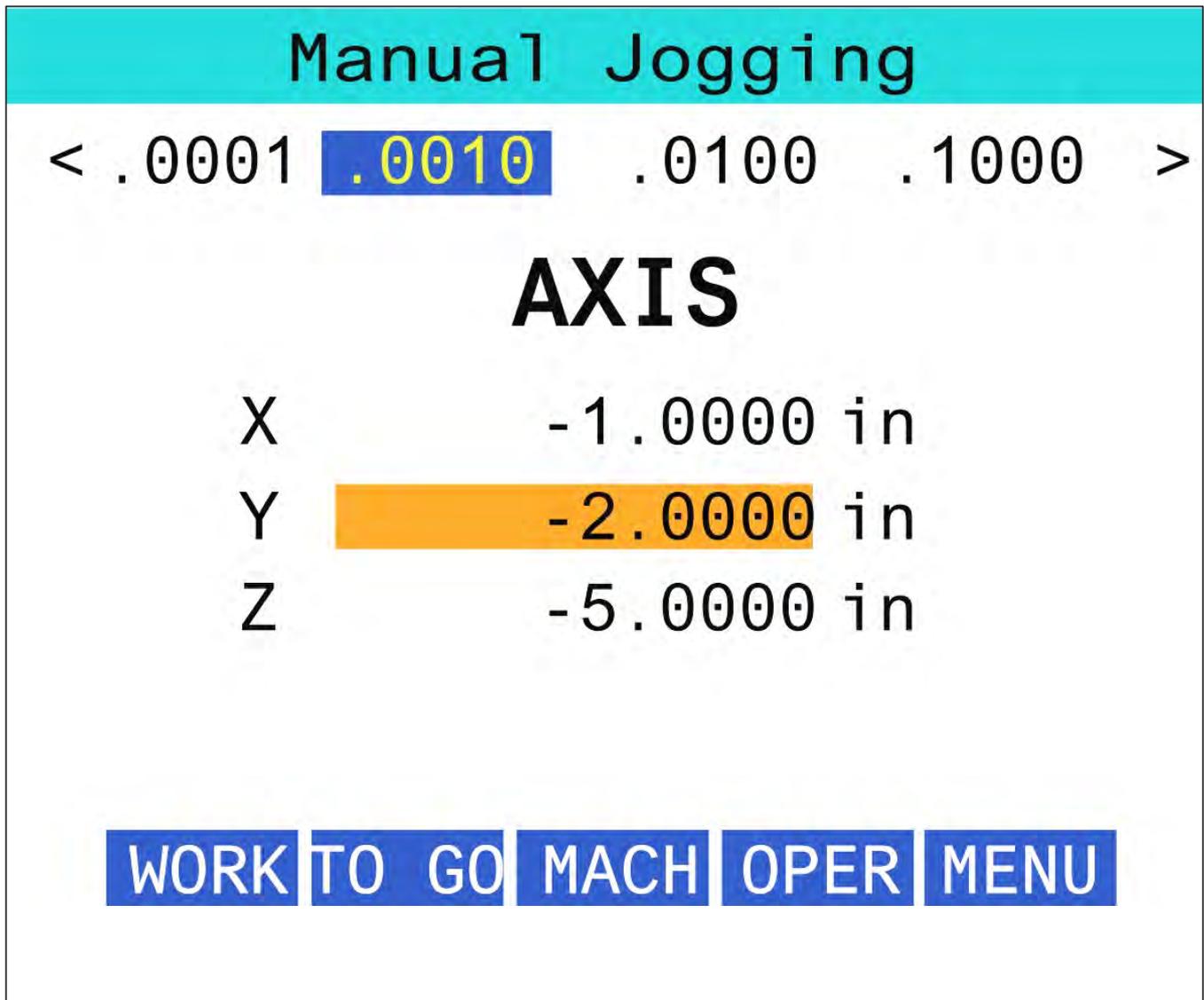
Більшість функцій маховичка RJH доступні в режимі поштовхової подачі. В інших режимах екран маховичка RJH відображає дані про активну програму або програму РВД.

**ПРИМІТКА.** RJH-XL не можна витягувати, коли верстат увімкнений.



## Ручна поштовхова подача RJH-Touch XL

1. Натисніть [MENU] на екрані.
2. Натисніть **Ручна поштовхова подача** на екрані.
3. Натисніть на .0001, .0010, .0100, .1000 на екрані, щоб змінити швидкість поштовхової подачі.
4. Натисніть положення осі на екрані або натисніть [F1]/[F3] на RJH-XL, щоб змінити вісь.



## 15.3 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - RJH-TOUCH XL - КОРЕКЦІЇ НА ІНСТРУМЕНТ

### RJH-XL - корекції на інструмент

Для доступу до цієї функції на RJH-XL натисніть [OFFSET] (Корекція) на підвісному пульті керування і виберіть сторінку "Корекція на інструмент" або виберіть пункт TOOL OFFSETS (Корекція на інструмент) з меню режимів роботи RJH-XL.

Натисніть на .001, .0010, .0100, **або** .1000 на екрані, щоб змінити швидкість поштовхової подачі.

Натисніть положення осі на екрані або натисніть [F1]/[F3] на RJH-XL, щоб змінити вісь.

Для перемикавання на наступний інструмент натисніть функціональну клавішу [NEXT] (наступн).

Для зміни корекції на інструмент виділіть поле **КОРЕКЦІЯ НА ІНСТРУМЕНТ** і використовуйте маховичок імпульсної подачі, щоб змінити значення.

Використовуйте маховичок поштовхової подачі, щоб перемістити інструмент у потрібне положення. Для запису довжини інструменту натисніть функціональну клавішу [SETL] (задати довжину).

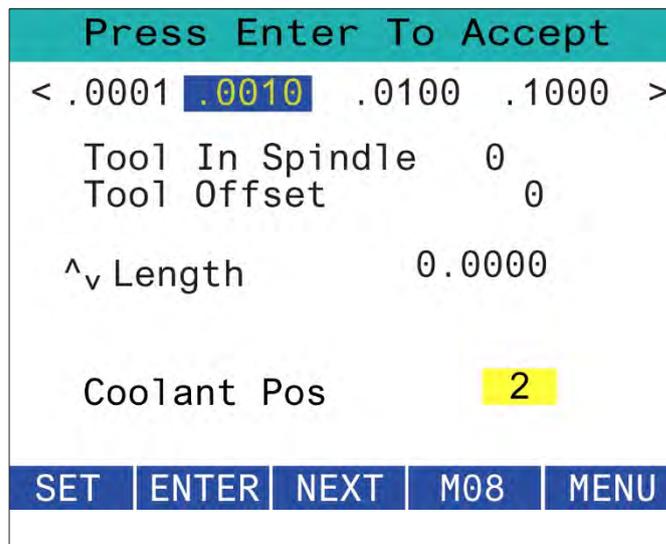
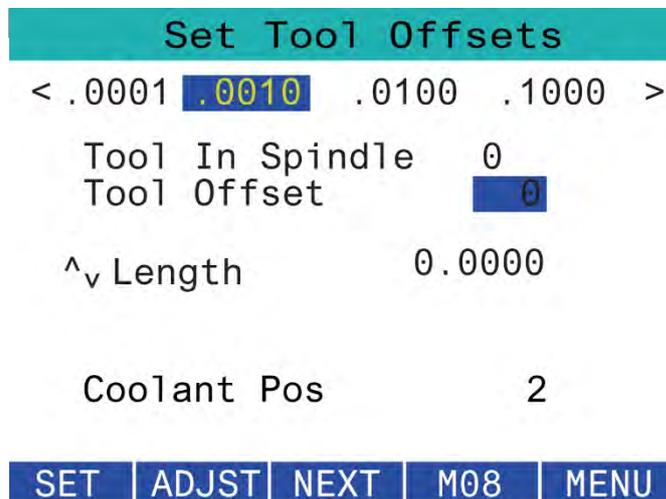
Для коригування довжини інструменту, наприклад, якщо необхідно відняти від довжини інструменту товщину паперу, що використовувався під час прив'язки інструменту:

1. Натисніть кнопку **[ADJUST]** на екрані.
2. Використовуйте маховичок, щоб змінити значення (позитивне або негативне), на яке необхідно змінити довжину інструменту.
3. Натисніть кнопку [ENTER] на екрані.

**ПРИМІТКА:** Якщо верстат оснащений опцією програмованої MOP, можна регулювати положення трубки подачі MOP для інструменту таким чином:

1. Виділіть поле **ПОЗ. MOP**.
2. Натисніть **[ADJUST]** кнопку на екрані і використовуйте маховичок поштовхової подачі для зміни значення.
3. Натисніть кнопку [ENTER] на екрані, щоб прийняти зміну положення MOP.

Натисніть кнопку [M08], щоб увімкнути подачу MOP і провести випробування положення трубки подачі MOP. Натисніть кнопку на екрані ще раз, щоб вимкнути.



### RJH-XL - Робочі зміщення

Для доступу до цієї функції на RJH-XL натисніть [OFFSET] (Корекція) на підвісному пульті керування і виберіть сторінку "Робочі зміщення" або виберіть пункт WORK OFFSETS (Робочі зміщення) з меню режимів роботи RJH-XL.

Натисніть на .0001, .0010, .0100, **або** .1000 на екрані, щоб змінити швидкість поштовхової подачі.

Натисніть положення осі на екрані або натисніть [F1]/[F3] на RJH-XL, щоб змінити вісь.

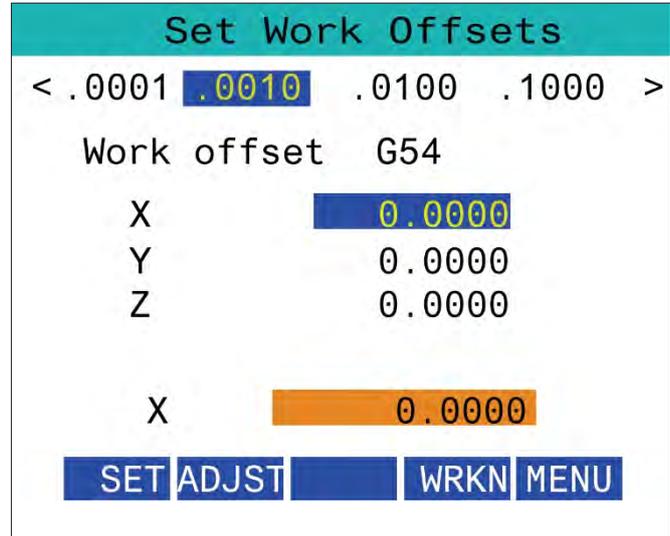
Щоб змінити номер корекції деталі, натисніть функціональну клавішу [WORKN] (дет. ном) і використовуйте маховичок імпульсної подачі, щоб вибрати новий номер корекції.

Натисніть кнопку [ENTER] на екрані для встановлення нової корекції. Використовуйте колесо маховичка поштовхової подачі для переміщення осей.

Після досягнення положення корекції по осі натисніть кнопку [SET] для запису положення корекції.

Як коригувати значення корекції:

1. Натисніть функціональну клавішу [ADJUST].
2. Використовуйте імпульсний маховичок, щоб змінити значення (позитивне або негативне), на яке необхідно змінити корекцію.
3. Натисніть функціональну клавішу [ENTER].



### R1H-XL - Робочі зміщення

Для доступу до цієї функції на R1H-XL натисніть [OFFSET] (Корекція) на підвісному пульті керування і виберіть сторінку "Робочі зміщення" або виберіть пункт WORK OFFSETS (Робочі зміщення) з меню режимів роботи R1H-XL.

Натисніть на .0001, .0010, .0100, **або** .1000 на екрані, щоб змінити швидкість поштовхової подачі.

Натисніть положення осі на екрані або натисніть [F1]/[F3] на R1H-XL, щоб змінити вісь.

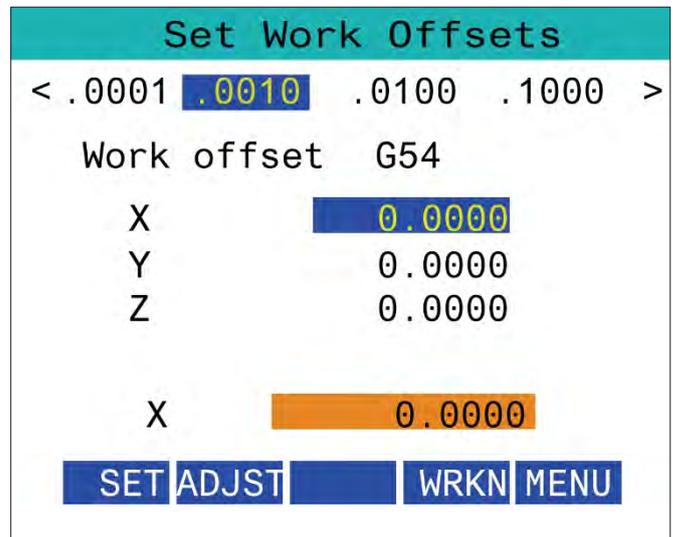
Щоб змінити номер корекції деталі, натисніть функціональну клавішу [WORKN] (дет. ном) і використовуйте маховичок імпульсної подачі, щоб вибрати новий номер корекції.

Натисніть кнопку [ENTER] на екрані для встановлення нової корекції. Використовуйте колесо маховичка поштовхової подачі для переміщення осей.

Після досягнення положення корекції по осі натисніть кнопку [SET] для запису положення корекції.

Як коригувати значення корекції:

1. Натисніть функціональну клавішу [ADJUST].
2. Використовуйте імпульсний маховичок, щоб змінити значення (позитивне або негативне), на яке необхідно змінити корекцію.
3. Натисніть функціональну клавішу [ENTER].



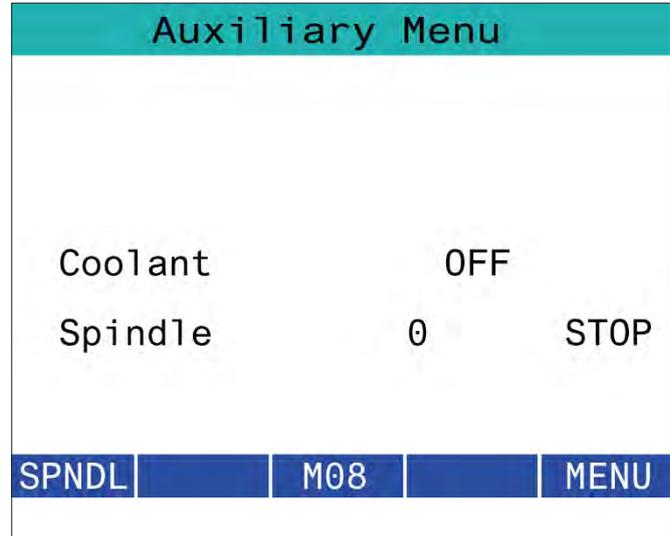
## 15.6 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - RJH-XL - ДОДАТКОВЕ МЕНЮ

### RJH-XL - Допоміжне меню

Щоб отримати доступ до цієї функції на RJH-XL, виберіть AUXILIARY MENU (ДОПОМІЖНЕ МЕНЮ) у меню режиму роботи RJH-XL.

Кнопка [SPNDL] на екрані повертає шпиндель за годинниковою стрілкою і проти годинникової стрілки.

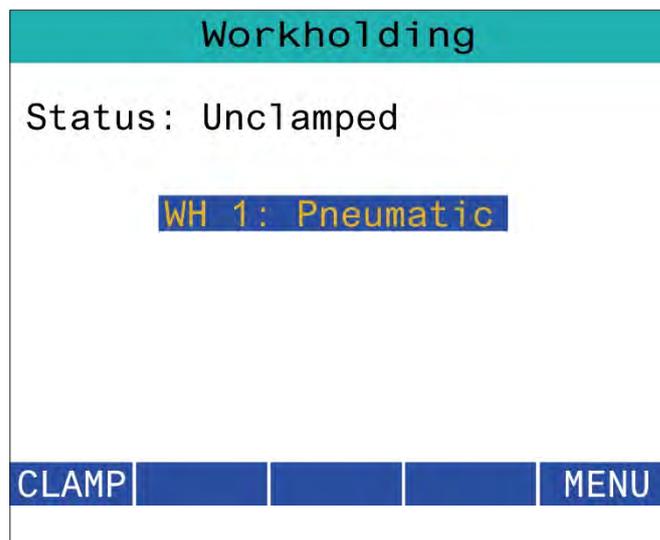
Кнопка [M08] на екрані може керувати подачею MOP.



### RJH-XL - Кріплення

Щоб отримати доступ до цієї функції на RJH-XL, натисніть кнопку [CURRENT COMMANDS] (Поточні команди) на підвісному пульті керування, а потім під вкладкою пристроїв перейдіть на робочу вкладку або виберіть WORKHOLDING (Кріплення) в меню режиму роботи RJH-XL.

Натисніть кнопки [CLAMP]/[UNCLA] на екрані, щоб затиснути/розтиснути вибране затискне пристосування.



## RJH-XL - Режим програмування

**ПРИМІТКА:** На зображеннях показано MDI (ручне введення даних), але такі інструкції стосуються як MDI (ручне введення даних), так і MEM (режим "Пам'ять").

Якщо на підвісному пульті керування натиснуто MDI (ручне введення даних) або MEM (режим "Пам'ять"), на маховичку RJH є 4 основні вкладки [1]: WORK, TO GO, MACH і OPER.

Якщо виділено [WORK], на екрані відображаються положення осі щодо нульової точки деталі.

Якщо виділено [TO GO], на екрані відображається відстань, що залишилася до досягнення осями заданого положення.

Якщо виділено [MACH], на екрані відображаються положення осей щодо початку координат верстата.

Якщо виділено [OPER], на екрані відображається відстань, на яку були переміщені осі.

У нижній частині екрана є 5 кнопок [2]: SINGL, **OPSTP**, BLK D, M08, MENU.

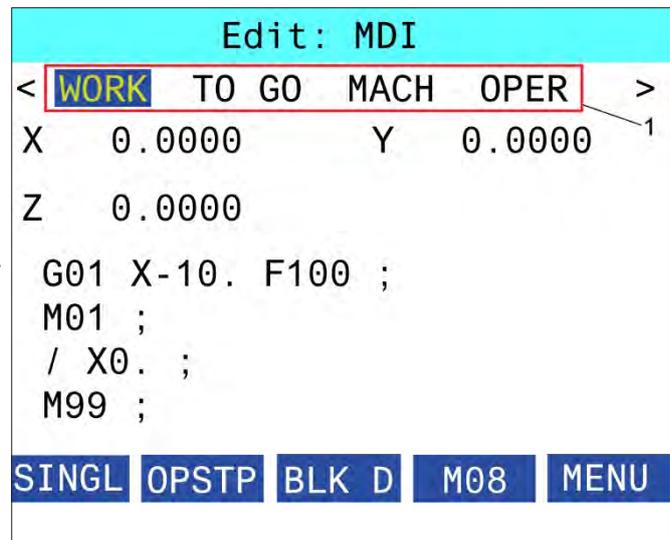
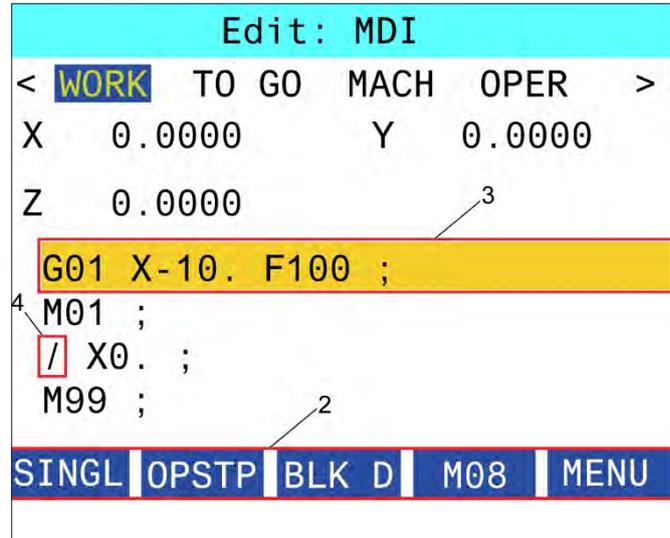
Під час натискання кнопки SINGL вона виконає високорівневу лінію [3] і зупиниться, а під час натискання [CYCLE START] - наступний рядок і зупинку тощо.

OPSTP є додатковою зупинкою, під час натискання цієї кнопки програма зупиняється при кожному виявленні M01.

**ПРИМІТКА:** На верстатах з автоматичними дверима OPSTP зупиняється на кожному M01 і відчиняє двері.

BLK D - видалення блока. Під час натискання цієї кнопки будь-яка лінія, що починається з косої риски [4], буде пропущена під час виконання програми.

Під час натискання кнопки M08 вмикається подача M0P, а потім на кнопці з'являється повідомлення M09, під час натискання вимикається подача M0P.



## 16.1 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - СПИСОК ПРОГРАМУВАННЯ ОПЦІЙ / ФУНКЦІЙ

### Вступ

На додаток до стандартних функцій, включених до обсягу постачання верстата, також можна мати додаткове обладнання зі спеціальними можливостями програмування. У цьому розділі описано, як програмувати ці опції.

Можна зв'язатися з вашим дилерським центром компанії Haas, щоб купити більшість цих опцій, якщо вони відсутні в стандартній комплектації вашого верстата.

### Список функцій

У списку функцій вказані як стандартні, так і опції, що купуються додатково.

Для доступу до списку виконайте такі дії. Натисніть [DIAGNOSTIC].

Перейдіть у розділ Параметри, а потім - на вкладку Функції. (Куплені опції мають стан PURCHASED (придбані) і позначаються зеленим кольором).



Feature	Status	Date
Machine	Feature Disabled	Remaining 5 Days 1 hr
Macros	Purchased	Acquired 05-20-16
Rotation And Scaling	Purchased	Acquired 05-20-16
Rigid Tapping	Purchased	Acquired 05-20-16
TCP and DWO	Tryout Available	
M19 Spindle Orient	Purchased	Acquired 05-20-16
High Speed Machining	Tryout Available	
MPS Editing	Purchased	Acquired 05-20-16
Fourth Axis	Purchased	Acquired 05-20-16
Fifth Axis	Feature Disabled	Purchase Required
Max Memory: 1GB	Purchased	Acquired 05-20-16
Wireless Networking	Purchased	Acquired 05-20-16
Compensation Tables	Purchased	Acquired 05-20-16
Through Spindle Coolant	Feature Disabled	Purchase Required
Max Spindle Speed: #100 RPM	Purchased	Acquired 05-20-16

### Увімкнення та вимкнення куплених опцій

Нижче описано порядок увімкнення і вимкнення купленої опції.

Виділіть опцію на вкладці **ФУНКЦІЇ**.

Натисніть [ENTER] (введення), щоб увімкнути або вимкнути опцію.

**ПРИМІТКА:** Якщо виділену опцію вимкнено, вона недоступна.

### Пробний період опції

Для деяких опцій передбачено 200-годинний пробний період. У стовпці STATUS на вкладці FEATURES (функції) відображаються опції з пробним періодом.

**ПРИМІТКА:** Якщо пробний період для опції не передбачено, у стовпчику STATUS відображається ФУНКЦІЯ ВИМКНУТА. Це - платна опція, яку необхідно купити.

Порядок активації пробного періоду:  
Виділіть функцію.

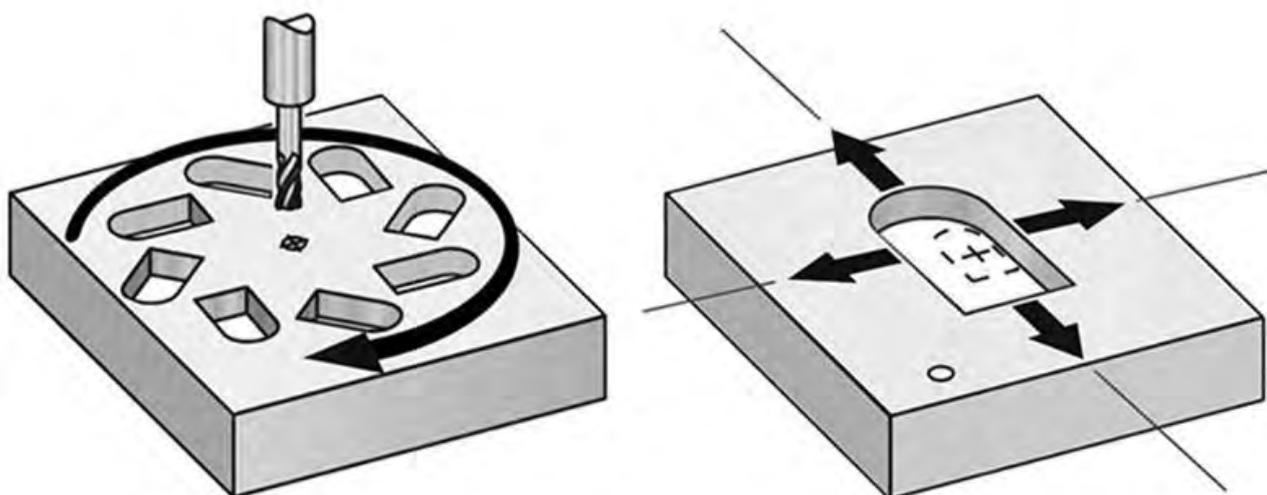
Натисніть [ENTER]. Знову натисніть [ENTER], щоб вимкнути опцію та зупинити таймер.

Стан функції зміниться на TRYOUT ENABLED ПРОБНИЙ (ПЕРІОД УВІМКНУТО), а в стовпчику дати відобразиться кількість годин, що залишаються до закінчення пробного періоду. Коли пробний період закінчиться, стан зміниться на ЗАВЕРШИВСЯ. Пробний період для опцій, що минули, продовжити неможливо. Для подальшого використання їх необхідно купити.

**ПРИМІТКА:** Пробний період оновлюється тільки за увімкненої опції.

### Обертання та масштабування

Обертання дає змогу повернути послідовність в інше положення або по колу. Функція масштабування збільшує або зменшує траєкторію інструменту або малюнок.



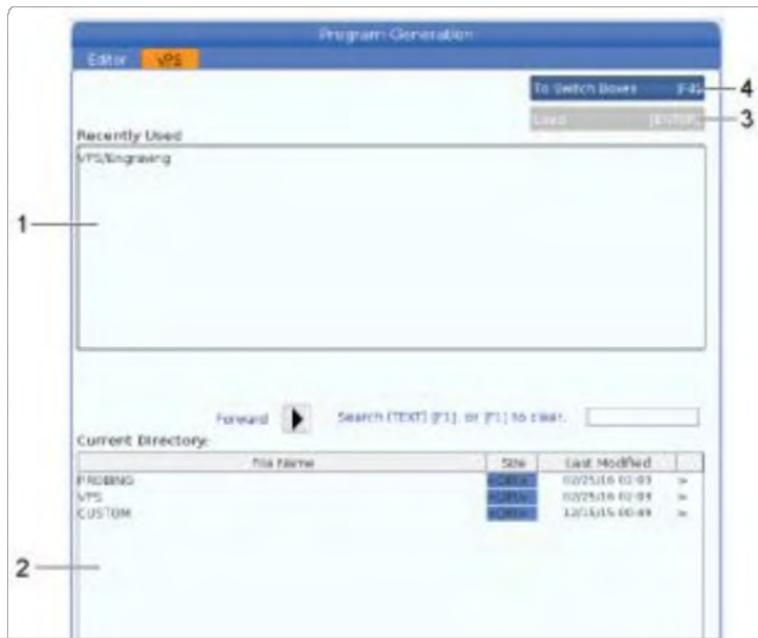
## 16.3 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - СИСТЕМА ВІЗУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ (СВП)

### Система візуального програмування (СВП)

Система СВП дозволяє швидко будувати програми з програмних шаблонів. Для доступу до СВП натисніть EDIT (РЕДАГ), а потім виберіть вкладку СВП.

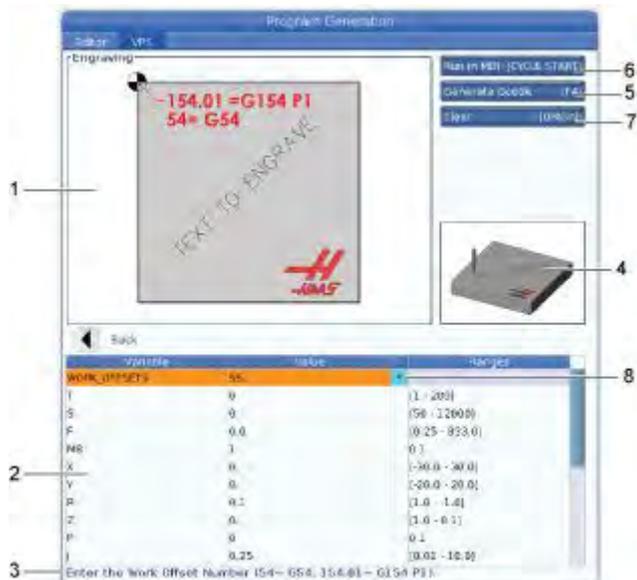
Початковий екран СВП.

- [1] Нещодавно використані шаблони,
- [2] Вікно каталогу шаблонів,
- [3] Натисніть ENTER, щоб завантажити шаблон,
- [4] F4 для перемикавання між нещодавно використаним каталогом і каталогом шаблонів.



### Приклад СВП

Під час використання СВП вибирається шаблон для функції, яку необхідно запрограмувати, а потім вводяться змінні, щоб створити програму. Шаблони за замовчуванням включають вимірювання голівкою і елементи деталі. Можна також створювати власні шаблони. Для отримання технічного сприяння при створенні шаблонів, що налаштовуються, зв'яжіться з відділом додатків у вашому дилерському центрі компанії Haas.



#### Приклад вікна підготовки програми гравірування СВП.

- [1] Ілюстрація змінних,
- [2] Таблиця змінних,
- [3] Текст опису змінної,
- [4] Ілюстрація шаблону,
- [5] Генерувати G-код F4,
- [6] Запуск у MDI CYCLE START (ПОЧАТОК ЦИКЛУ MDI),
- [7] Очистити ORIGIN (ВИХІДН.),
- [8] Значення за замовчуванням було змінено.

1. Натисніть EDIT (редагувати), а потім виберіть вкладку СВП.
2. Використовуйте клавіші курсора, щоб виділити пункт меню СВП. Щоб вибрати пункт, натисніть клавішу курсора RIGHT (вправо).
3. У наступному меню виділіть і виберіть пункт Гравірування.
4. У вікні підготовки програми для виділення рядків зі змінними використовуйте клавіші курсора UP (вгору) і DOWN (вниз).
5. Введіть значення для виділеної змінної та натисніть ВВЕДЕННЯ. Система керування відобразить зірочку (\*) поруч зі змінною, якщо значення за замовчуванням було змінено. Щоб встановити змінну назад на значення за замовчуванням, натисніть кнопку ORIGIN. Для переходу до наступної змінної, натисніть клавішу курсора "ВНИЗ".

## 16.3 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - СИСТЕМА ВІЗУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ (СВП)

Для створення приблизного циклу гравірування використовуються такі значення змінних. Майте на увазі, що всі значення координат даються в робочих координатах.

НАЗВА	Опис	ЦІННІСТЬ
WORK_OFFSETS	Номер корекції деталі	54
T	Номер інструменту	1
S	Швидкість обертання шпинделя	1000
F	Швидкість подачі	15
M8	МОР (1 - ТАК / 0 - НІ)	1
X	Початкове положення X	2
Y	Початкове положення Y	2
R	Висота площини R	0.05
Z	Глибина Z	-0.005
P	Текст або перемикач серійного номера (0 - текст, 1 - серійний номер)	0
J	Висота тексту	0.5
I	Кут нахилу тексту (градуси від горизонталі)	45
ТЕКСТ	Текст для гравірування	ТЕКСТ ДЛЯ ГРАВІРУВАННЯ

6. Коли всі змінні введені, можна натиснути [CYCLE START] (запуск циклу) для негайного виконання програми в режимі РВД, або F4 - для виведення тексту програми або в буфер обміну, або в РВД без виконання програми.

```
%
O11111 ;
(Гравірування);
(ІНСТРУМЕНТ № 1);
(ШПИНДЕЛЬ 1000 ОБ/ХВ / ПОДАЧА 15.);
(ГЛИБИНА -0,005);
T1 M06;
G00 G90 G54 X2. Y2. S1000 M03;
G43 Z0.05 H1;
M08;
G00 G90 G54 X2. Y2.;
(гравірування тексту: ТЕКСТ ДЛЯ
ГРАВІРУВАННЯ);
G47 E7.5000 F15. I45. J.5 P0 R0.05 Z-0.005
(ТЕКСТ ДЛЯ ГРАВІРУВАННЯ);
G0 Z0.05 M09;
M05;
G91 G28 Z0.;
G91 G28 Y0.;
M01 (ЗАКІНЧИТИ ГРАВІЮВАННЯ);
%
```

## 16.4 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ЖОРСТКЕ НАРІЗУВАННЯ РІЗЬБИ МІТЧИКОМ

### Жорстке нарізування різьблення

Ця опція синхронізує швидкість обертання шпинделя зі швидкістю подачі під час операції нарізування різьби.

## 16.6 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ВИСОКОШВИДКІСНА ОБРОБКА

### Високошвидкісне оброблення (HSM)

Функція високошвидкісної обробки Haas (HSM) забезпечує прискорену подачу і переміщення інструменту за складнішими траєкторіями. У функції HSM використовується алгоритм прискорення перед інтерполяцією в поєднанні з повним попереднім переглядом. Вона забезпечує швидкість подачі на контурну обробку до 1 200 дюйм/хв (30,5 м/хв) без спотворення заданої траєкторії. Завдяки цьому скорочується час циклу, підвищуються точність і плавність переміщення.

## 16.5 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - M19 ОРІЄНТАЦІЯ ШПИНДЕЛЯ

### M19 Орієнтація шпинделя

Функція орієнтації шпинделя дає змогу встановлювати шпиндель під запрограмованим кутом. Ця опція забезпечує недорогий і точний спосіб позиціонування.

## 16.7 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ДОДАТКОВІ ОПЦІЇ ПАМ'ЯТІ

### Додаткові опції пам'яті

Функція орієнтації шпинделя дає змогу встановлювати шпиндель під запрограмованим кутом. Ця опція забезпечує недорогий і точний спосіб позиціонування.

### Вимірювання щупом

Можна використовувати додаткову систему вимірювальної головки, щоб задавати корекції, перевіряти деталь, виконувати вимірювання інструменту і перевіряти інструмент.

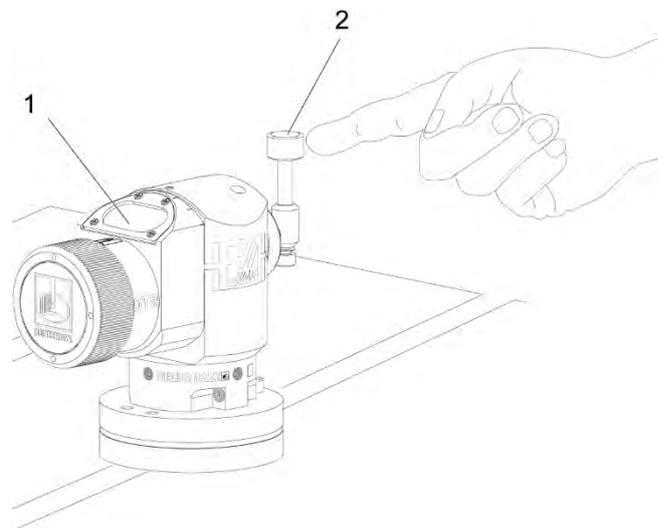
У цьому розділі описується найпростіше використання та усунення несправностей вимірювальної головки.

### Перевірте вимірювальну головку інструменту

Виконайте ці пункти, щоб переконатися, що вимірювальна головка інструменту працює нормально:

**1. У режимі MDI виконайте наступне:**  
M59 P2;  
G04 P1.0;  
M59 P3;  
При цьому вмикається обмін даними з вимірювальною головки інструменту, виконується затримка на одну секунду та вмикається вимірювальна головка інструменту. Світлодіод [1] на вимірювальній голівці інструменту блимає зеленим кольором.

**2. Торкніться щупа [2].**  
Верстат подасть звуковий сигнал, і світлодіод стане червоним [1]. Це свідчить, що вимірювальна головка інструменту увімкнена.  
**3. Щоб вимкнути вимірювальний щуп, натисніть RESET (скидання).** Світлодіод вимірювальної головки [1] вимкнеться.



### Перевірте вимірювальну головку деталі

Виконайте ці пункти, щоб переконатися, що вимірювальна головка деталі працює нормально:

1 Виберіть вимірювальну головку деталі зміною інструменту або вручну вставте вимірювальну головку деталі в шпindel.

2 У режимі MDI виконайте M69 P2 ;  
Почнетесь обмін даними з вимірювальною головою деталі.

3 У режимі MDI виконайте M59 P3;

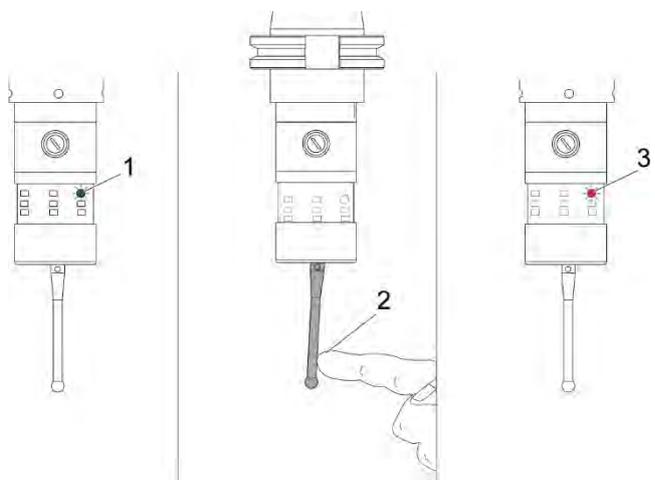
Світлодіод вимірювальної головки блимає зеленим кольором [1].

4 Торкніться щупа [2].

Верстат подасть звуковий сигнал, і світлодіод стане червоним [3]. Це свідчить, що вимірювальна головка деталі увімкнена.

5 Щоб вимкнути вимірювальну головку, натисніть RESET (скидання).

Світлодіод вимірювальної головки деталі [1] вимкнеться.

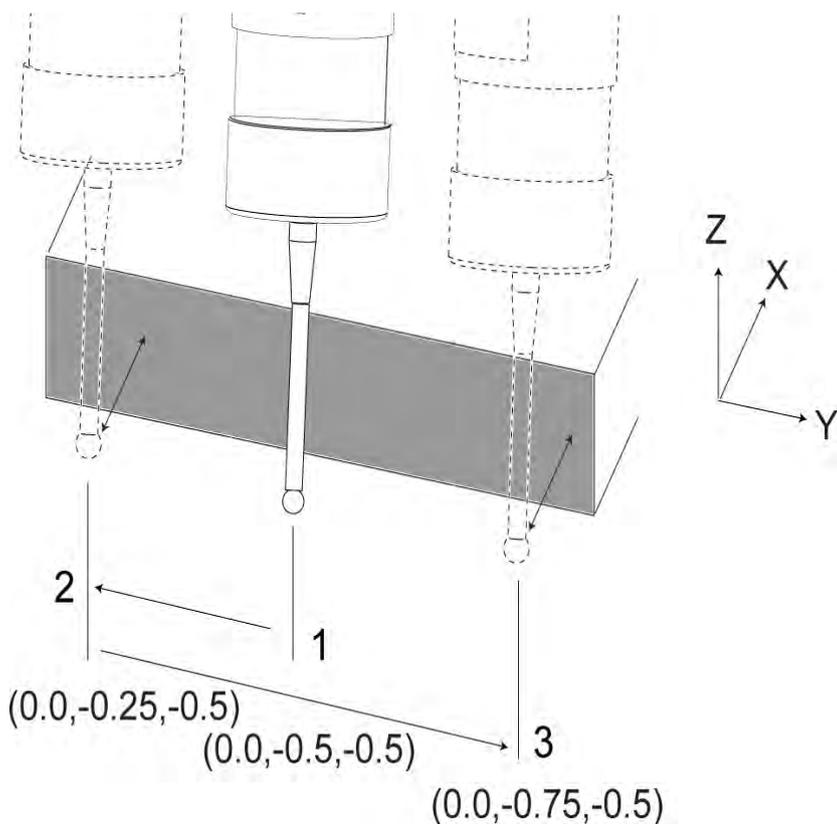


### Приклад вимірювальної головки

Можна використовувати вимірювальну головку для контролю правильності розмірів деталі під час процесу обробки. Наприклад, у наступній програмі вимірювальна головка деталі використовується для перевірки перпендикулярності. Програма використовує G65 для виклику макропрограм 9XXXXX, створених спеціально

для вимірювання головкою. Детальну інформацію про ці програми можна знайти в керівництвах Renishaw в Інтернеті, за посиланням [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com) потім натисніть на вкладку сервісного обслуговування.

Програма виконує таке:



- 1 Після зміни інструменту, повернення у вихідне положення і додавання корекції на довжину інструменту система вмикає вимірювальну головку деталі та переміщується в положення безпечного пуску.
- 2 Щуп вимірювальної головки переміщується поблизу з поверхнею в необхідній точці осі Z, щоб забезпечити центральне початкове положення [1].
- 3 Цикл виконує два вимірювання, симетрично від початкового положення, щоб встановити кут нахилу поверхні [2], [3].
- 4 Нарешті, щуп вимірювальної голівки переміщується в безпечне положення відведення, вимірювальна голівка вимикається та повертається у вихідне положення.

#### Приклад:

```
%
O00010 (ПЕРЕВІРКА ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТІ);
T20 M06 (ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ЩУП);
G00 G90 G54 X0. Y0.;
G43 H20 Z6.;
G65 P9832 (ЩУП ДЛЯ ОБМІРУ ЗАГОТОВКИ УВИМКНЕНО);
G65 P9810 Z-0.5 F100. (SAFE MOVE);
G65 P9843 Y-0.5 D0.5 A15. (ВИМІРЮВАННЯ КУТА);
G65 P9810 Z6. F100. (БЕЗПЕЧНИЙ ВИХІД);
G65 P9833 (ЩУП ДЛЯ ОБМІРУ ЗАГОТОВКИ ВИМКНЕНИЙ);
G00 G90 G53 Z0.;
M01;
;
;
(ПРОГРАМА ОБРОБКИ ДЕТАЛІ );
G00 G90 G54 X0. Y0.;
T2 M06 (КІНЦЕВА ФРЕЗА 1/2");
G00 G90 G43 H02 H02 Z1. ;
G68 R#189;
G01 X-2. F50.;
M30;
```

## 16.8 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ВИМІРЮВАННЯ ЩУПОМ

### Використання вимірювальної головки з макросами

Макрокоманди вибирають, вмикають і вимикають вимірювальну головку так само, як коди M.

М-код	СИСТЕМНА ЗМІННА	ЗНАЧЕННЯ МАКРОСА	ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ЩУП
M59 P2;	№ 12002	1	Обрано вимірювальну головку інструменту
M69 P2;	№ 12002	0	Обрано вимірювальну головку деталі
M59 P3;	№ 12003	1	Ввімкнуті вимірювальну головку
M69 P3;	№ 12003	0	Вимкнуті вимірювальну головку

Якщо призначити системну змінну глобальною змінною, доступною для перегляду, можна бачити зміну значення макроса на вкладці Змінні макросів у розділі CURRENT COMMANDS (поточні команди).

Наприклад,

M59 P3;

#10003=#12003;

Глобальна змінна #10003 відображає вихідні дані від M59 P3;. рівні 1.000000. Це означає, що вимірювальна головка інструменту або вимірювальна головка деталі увімкнена.

## 16.9 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - МАКСИМАЛЬНА ШВИДКІСТЬ ОБЕРТАННЯ ШПИНДЕЛЯ

### Максимальна швидкість обертання шпинделя

Ця функція збільшує максимальну швидкість, з якою може працювати шпиндель верстата.

## 16.10 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ТАБЛИЦІ КОМПЕНСАЦІЇ

### Таблиці компенсації

Ця опція системи керування дає змогу зберегти таблицю компенсації для коригування незначних похибок у черв'ячному колесі поворотного апарата, а також незначних похибок в X, Y, і Z.

## 17.1 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ЗНАЙОМСТВО З G-КОДАМИ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

### Знайомство з G-кодами фрезерного верстата

У цьому розділі подано докладні описи кодів G, які використовуються для програмування фрезерного верстата.

**УВАГА!** Типові програми в цьому керівництві були перевірені на точність, але вони слугують тільки для ілюстративних цілей. Програми не визначають інструменти, корекції або матеріали. Вони не описують затискне оснащення або інше кріпильне оснащення. Якщо необхідно виконувати типову програму на верстаті, це слід робити в графічному режимі GRAPHICS. Завжди використовуйте безпечні способи обробки, якщо виконується незнайома програма.

**ПРИМІТКА.** Типові програми в цьому керівництві являють собою дуже консервативний стиль програмування. Зразки призначені для демонстрації безпечних і надійних програм, і вони не обов'язково є найшвидшим або найефективнішим способом експлуатації верстата. У типових програмах використовуються коди G, які багато хто вважає за краще не використовувати в більш ефективних програмах.



ВІДСКАНУЙТЕ QR-КОД, ЩОБ ДІЗНАТИСЯ, ЩО ТАКЕ G-КОДИ?

КОД	Опис	ГРУПА
G00	Позиціонування з прискореним переміщенням	01
G01	Переміщення з лінійною інтерполяцією	01
G02	Переміщення з круговою інтерполяцією за годинниковою стрілкою	01
G03	Переміщення з круговою інтерполяцією проти годинникової стрілки	01
G04	Затримка	00
G09	Точна зупинка	00
G10	Задати корекцію	00
G12	Фрезерування круглих кишень за годинниковою стрілкою	00
G13	Фрезерування круглих кишень проти годинникової стрілки	00
G17	Вибір площини XY	02
G18	Вибір площини XZ	02
G19	Вибір площини YZ	02
G20	Вибір дюймів	06
G21	Вибір метричних	06
G28	Повернення в точку початку координат верстата	00

КОД	Опис	ГРУПА
G29	Повернення з опорної точки	00
G31	Подача до пропуску	00
G35	Автоматичне вимірювання діаметра інструменту	00
G36	Автоматичне вимірювання корекції деталі	00
G37	Автоматичне вимірювання корекції на інструмент	00
G40	Скасування корекції на різальний інструмент	07
G41	2D-корекція на різальний інструмент вліво	07
G42	2D-корекція на різальний інструмент вправо	07
G43	Корекція на довжину інструменту + (додавання)	08
G44	Корекція на довжину інструменту - (віднімання)	08
G47	Гравірування тексту	00
G49	Скасування G43/G44/G143	08
G50	Скасування масштабування	11
G51	Масштабування	11
G52	Задати систему координат деталі	00 або 12

## 17.1 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ЗНАЙОМСТВО З G-КОДАМИ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

КОД	Опис	ГРУПА
G53	Немодальний вибір координат верстата	00
G54	Вибір системи координат деталі №1	12
G55	Вибір системи координат деталі №2	12
G56	Вибір системи координат деталі №3	12
G57	Вибір системи координат деталі №4	12
G58	Вибір системи координат деталі №5	12
G59	Вибір системи координат деталі №6	12
G60	Односпрямоване позиціонування	00
G61	Режим точної зупинки	15
G64	G61 Скасування	15
G65	Опція виклику макропідпрограми	00
G68	Обертання	16
G69	Скасування G68 Поворот	16
G70	Окружність болтового отвору	00
G71	Дуга болтових отворів	00
G72	Кут із болтових отворів	00
G73	Стандартний цикл високошвидкісного свердління з періодичним виведенням свердла	09
G74	Стандартний цикл реверсивного нарізування різьби	09
G76	Стандартний цикл чистового розточування	09
G77	Стандартний цикл зворотного розточування	09
G80	Скасування стандартного циклу	09
G81	Стандартний цикл свердління	09

КОД	Опис	ГРУПА
G82	Стандартний цикл свердління центрувальних отворів	09
G83	Стандартний цикл звичайного свердління з періодичним виведенням свердла	09
G84	Стандартний цикл нарізування різьби мітчиком	09
G85	Стандартний цикл розточування	09
G86	Стандартний цикл розточування із зупинкою	09
G89	Стандартний цикл прямого розточування, затримки, зворотного розточування	09
G90	Команда абсолютного положення	03
G91	Команда відносного позиціонування	03
G92	Завдання значення зміщення системи координат деталі	00
G93	Режим зворотньо залежного подавання	05
G94	Режим подачі за хвилину	05
G95	Подача на оборот	05
G98	Стандартний цикл повернення у вихідну точку	10
G99	Стандартний цикл повернення в площину R	10
G100	Скасування дзеркального відображення	00
G101	Увімкнення дзеркального відображення	00
G103	Обмеження буферизації блоків	00
G107	Циліндричне відображення	00
G110	№7 Система координат	12
G111	№8 Система координат	12
G112	№9 Система координат	12
G113	№10 Система координат	12

## 17.1 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ЗНАЙОМСТВО З G-КОДАМИ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

КОД	Опис	ГРУПА
G114	№11 Система координат	12
G115	№12 Система координат	12
G116	№13 Система координат	12
G117	№14 Система координат	12
G118	№15 Система координат	12
G119	№16 Система координат	12
G120	№17 Система координат	12
G121	№18 Система координат	12
G122	№19 Система координат	12
G123	№20 Система координат	12
G124	№21 Система координат	12
G125	№22 Система координат	12
G126	№23 Система координат	12
G127	№24 Система координат	12
G128	№25 Система координат	12
G129	№26 Система координат	12
G136	Автоматичне вимірювання центру корекції деталі	00
G141	Корекція на різальний інструмент 3D+	07
G143	Корекція на довжину інструменту з 5 осями +	08
G150	Універсальний цикл фрезерування кишень	00
G154	Вибір робочих координат P1-P99	12
G156	Стандартний цикл розгортки	09

КОД	Опис	ГРУПА
G167	Змінити налаштування	00
G174	Невертикальне жорстке нарізування різьби проти годинникової стрілки	00
G184	Невертикальне жорстке нарізування різьби за годинниковою стрілкою	00
G187	Налаштування рівня плавності	00
G234	Керування центральною точкою інструменту (ТСПС)	08
G253	Команда G253 "Визначення звичайного місця розташування шпинделя - функція системи координат"	00
G254	Динамічна корекція деталі (ДКД)	23
G255	Скасування динамічної корекції деталі (ДКД)	23
G266	Лінійний швидкий % рух видимих осей	00
G268	Функціональна система координат	02
G269	Вимкнути функціональну систему координат	02

### G-коди фрезерного верстата Вступ

Основні коди G для різання поділяються на переміщення з інтерполяцією і стандартні цикли. Коди переміщення з інтерполяцією та різанням поділяються на:

- G01 - Переміщення з лінійною інтерполяцією
- G02 - Переміщення з круговою інтерполяцією за годинниковою стрілкою
- G03 - Переміщення з круговою інтерполяцією проти годинникової стрілки
- G12 - Фрезерування круглої кишені за годинниковою стрілкою
- G13 - Фрезерування круглої кишені проти годинникової стрілки

### Переміщення з лінійною інтерполяцією

G01 - Переміщення з лінійною інтерполяцією використовується для різання по прямій лінії. Для нього потрібно задати швидкість подачі, за допомогою адресного коду Fnnn.nnnn. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn і Annn.nnnn - це необов'язкові адресні коди, що використовуються для завдання різку. Наступні команди переміщення осі використовують швидкість подачі, задану G01, поки не надійде команда на ще одне переміщення осі: G00, G02, G03, G12 або G13.

Фаски на кутах можна зняти за допомогою додаткового аргументу Snn.nnnn, який служить для визначення фаски. Радіусну обробку кутів можна виконати за допомогою додаткового адресного коду Rnn.nnnn, який служить для визначення радіуса дуги. Див. G01 - Переміщення з лінійною інтерполяцією (Група 01), де є подальша інформація.

### Переміщення з круговою інтерполяцією

G02 і G03 - це коди G для кругових переміщень із різанням. Переміщення з круговою інтерполяцією має кілька необов'язкових адресних кодів, які слугують для визначення дуги або кола. Різання по дузі або окружності починаються від поточного положення різального інструменту [1] згідно з геометрією, заданою в команді G02/ G03.

Дуги можуть визначатися за допомогою двох різних методів. Переважний спосіб полягає в тому, щоб визначити центр дуги або кола за допомогою I, J та/або K і визначити кінцеву точку [3] дуги за допомогою X, Y та/або Z. Значення I J K визначає відносні відстані X Y Z від початкової точки [2] до центру кола. Значення X Y Z визначають абсолютні відстані X Y Z від вихідної точки до кінцевої точки дуги в поточній системі координат. Це також єдиний спосіб виконати різання по колу. Визначення тільки значень I J K без визначення значень кінцевої точки X Y Z призводить до виконання кола.

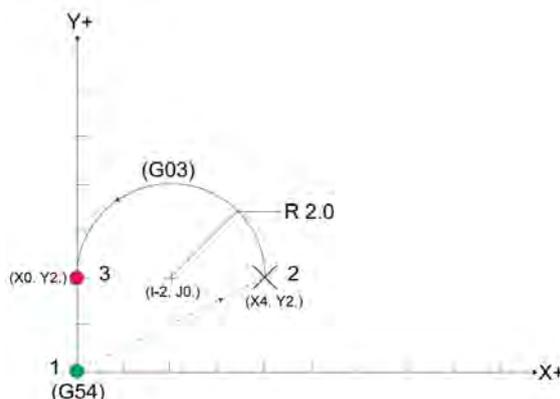
Інший спосіб вирізати дугу полягає в тому, щоб визначити значення X Y Z для кінцевої точки і визначити радіус кола за допомогою значення R.

Нижче наводяться приклади використання цих двох різних методів для виконання дуги радіусом 2 дюйми (або 2 мм), на кут 180 градусів проти годинникової стрілки. Інструмент починає різання в точці X0 Y0 [1], переміщається у вихідну точку дуги [2] і виконує і виконує різання по дузі до кінцевої точки [3]:

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>1</b><br/>Спосіб 1:</p> <pre>% T01 M06; ... G00 X4. Y2.; G01 F20.0 Z-0.1; G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2.; ... M30; %</pre> | <p><b>Спосіб 2:</b></p> <pre>% T01 M06; ... G00 X4. Y2.; G01 F20.0 Z-0.1; G03F20.0X0.Y2.R2.; ...M30; %</pre> |
|---|--|

приклад того, як виконати коло радіусом 2 дюйми (або 2 мм):

```
%
T01 M06;
...
G00 X4. Y2.;
G01 F20.0 Z-0.1;
G02 F20.0 I2.0 J0.;
...
M30;
%
```



### Корекція на різальний інструмент

Корекція на різальний інструмент - це спосіб зрушення траєкторії інструменту таким чином, щоб дійсна осьова лінія інструменту зрушилася вліво або вправо від запрограмованої траєкторії.

Зазвичай корекція на інструмент програмується для зсуву інструменту, щоб керувати розміром елемента. Дисплей корекції використовується для введення величини, на яку зміщується інструмент.

Корекцію можна вводити, як значення діаметра або радіуса, залежно від налаштування 40, як для значень геометрії, так і зносу. Якщо вказано діаметр, величина зсуву дорівнює половині введеного значення.

Ефективні значення корекції - це сума значень зносу і геометрії. Для 2-координатної обробки корекція на різальний інструмент доступна по осі X, осі Y і осі Z (G17). Для 3-х координатної обробки різальний інструмент доступний по осі X, осі Y і осі Z (G141).

### Загальний опис корекції на інструмент

G41 задає корекцію на різальний інструмент вліво. Це означає, що система керування переміщує інструмент ліворуч від запрограмованої траєкторії (відносно напрямку переміщення), щоб забезпечити компенсацію на радіус або діаметр інструменту, як визначено в таблиці корекції на інструмент (див. налаштування 40). G42 вибирає корекцію на різальний інструмент вправо, яка зміщує інструмент вправо від запрограмованої траєкторії щодо напрямку переміщення.

Команда G41 або G42 повинна мати значення Dnnn для вибору потрібного номера корекції зі стовпчика корекції на радіус або діаметр. Номер, який потрібно використовувати з D, знаходиться в крайньому лівому стовпчику таблиці корекції на інструмент. Значення, яке система керування використовує для корекції на різальний інструмент, знаходиться в стовпчику ГЕОМЕТР. у позиції D (якщо налаштування 40 - це ДІАМЕТР) або R (якщо налаштування 40 - це РАДІУС).

Якщо значення корекції від'ємне, корекція на різальний інструмент працює так, немов програма вказує протилежний G-код. Наприклад, від'ємне значення, введене для G41, поводитиметься так само, як і введене для G42 позитивне значення. Крім того, якщо активна корекція на інструмент (G41 або G42), для кругових переміщень можна використовувати тільки площину X-Y (G17). Корекція на різальний інструмент обмежена компенсацією тільки в площині X-Y.

G40 скасовує корекцію на різальний інструмент і є станом за замовчуванням під час увімкнення живлення верстата. Якщо корекція на інструмент не активна, запрограмована траєкторія збігається з траєкторією центру різального інструменту. Неможливо закінчити програму (M30, M00, M01 або M02) з увімкненою корекцією на різальний інструмент.

Система керування виконує один блок переміщення одночасно. Проте виконуватиметься попередній перегляд у наступних (2) блоках, у яких є переміщення X або Y. Система керування перевіряє ці (3) блоки інформації на наявність перешкод. Налаштування 58 визначає, як працює ця частина корекції на інструмент. Доступні значення налаштування 58 - Fanuc або Yasnac.

Якщо налаштування 58 встановлено на Yasnac, система керування повинна мати можливість встановити сторону інструменту у всіх кромках запрограмованого контуру без перерізу двох наступних переміщень. Кругове переміщення з'єднує всі зовнішні кути.

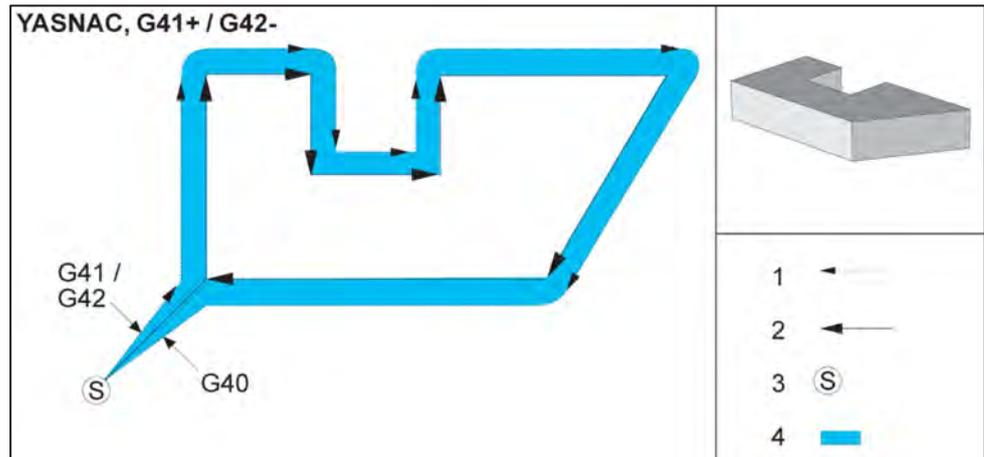
Якщо налаштування 58 встановлено на Fanuc, система керування не вимагає установки ріжучої кромки інструменту до всіх кромок запрограмованого контуру без перерізу. Проте система керування видасть сигнал про помилку, якщо траєкторія різального інструменту запрограмована так, що виникає переріз. Система керування з'єднує зовнішні кути, менші або рівні 270 градусів, гострим кутом. Вона з'єднує зовнішні кути більше 270 градусів додатковим лінійним переміщенням.

### Корекція на різальний інструмент

На цих схемах показано, як працює корекція на різальний інструмент для можливих значень налаштування 58. Майте на увазі, що малий різ менше радіуса інструменту під прямим кутом до попереднього переміщення працює тільки з налаштуванням Fanuc.

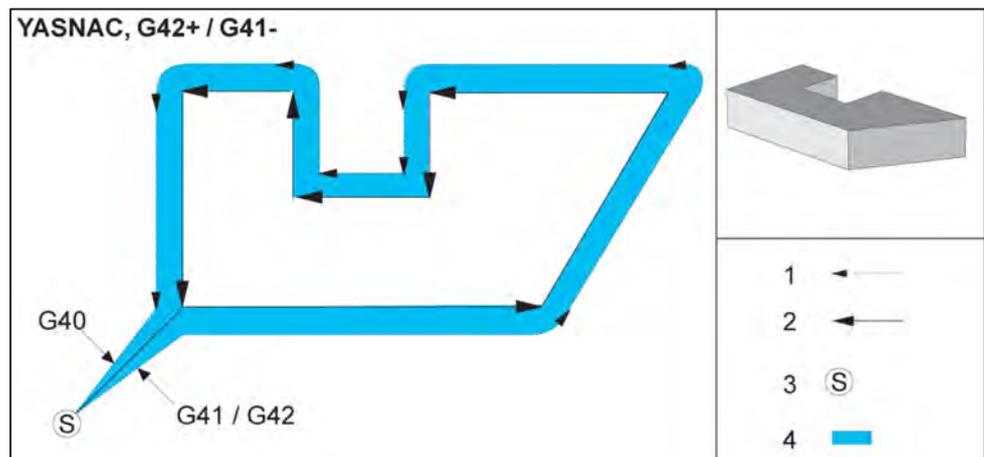
**Корекція на різальний інструмент, стиль YASNAC, G41 з позитивним діаметром інструменту або G42 з негативним діаметром інструменту:**

- [1] Фактичний центр траєкторії інструменту,
- [2] Запрограмована траєкторія інструменту,
- [3] Початкова точка,
- [4] Корекція на різальний інструмент. Команда з G41 / G42 і G40 подається на початку і наприкінці траєкторії інструменту.



**Корекція на різальний інструмент, стиль YASNAC, G42 з позитивним діаметром інструменту або G41 з негативним діаметром інструменту:**

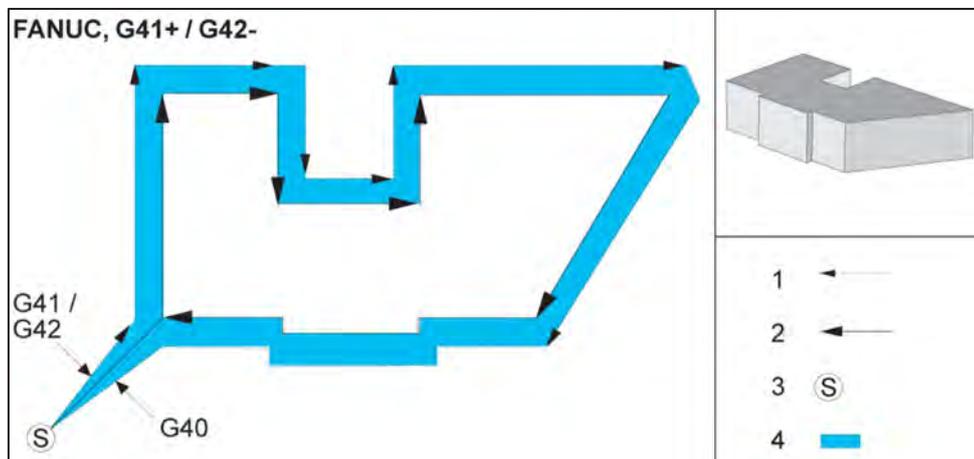
- [1] Фактичний центр траєкторії інструменту,
- [2] Запрограмована траєкторія інструменту,
- [3] Початкова точка,
- [4] Корекція на різальний інструмент. Команда з G41 / G42 і G40 подається на початку і наприкінці траєкторії інструменту.



### Корекція на різальний інструмент (продовження)

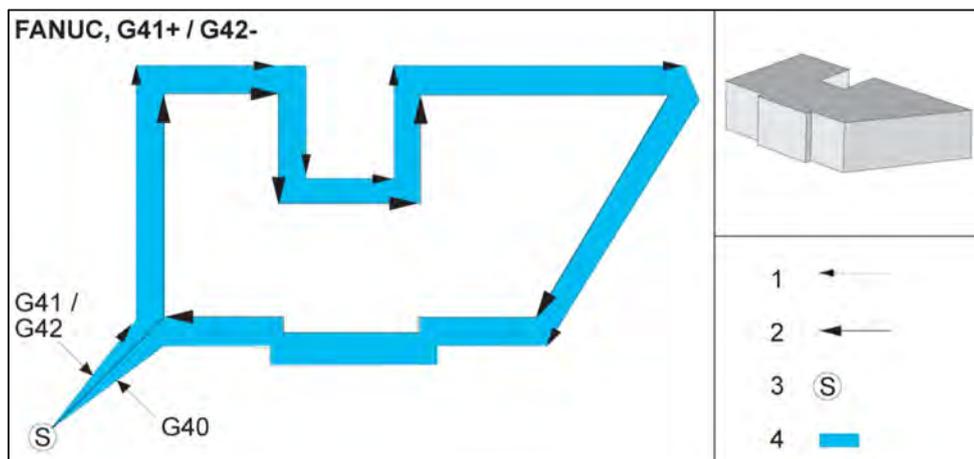
**Корекція на різальний інструмент, стиль FANUC, G41 з позитивним діаметром інструменту або G42 з негативним діаметром інструменту:**

- [1] Фактичний центр траєкторії інструменту,
- [2] Запрограмована траєкторія інструменту,
- [3] Початкова точка,
- [4] Корекція на різальний інструмент. Команда з G41 / G42 і G40 подається на початку і наприкінці траєкторії інструменту.



**Корекція на різальний інструмент, стиль FANUC, G42 з позитивним діаметром інструменту або G41 з негативним діаметром інструменту:**

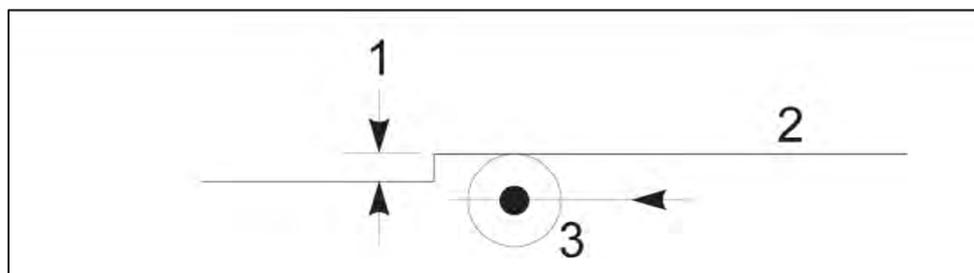
- [1] Фактичний центр траєкторії інструменту,
- [2] Запрограмована траєкторія інструменту,
- [3] Початкова точка,
- [4] Корекція на різальний інструмент. Команда з G41 / G42 і G40 подається на початку і наприкінці траєкторії інструменту.



**Некоректна корекція на різальний інструмент:**

- [1] Переміщення менше радіуса компенсації різання,
- [2] Оброблювана деталь,
- [3] Інструмент.

**ПРИМІТКА:** Майте на увазі, що маленький прохід менше радіуса інструменту під прямим кутом до попереднього переміщення можливий тільки з налаштуванням Fapuc. Якщо верстат встановлений у налаштування Yasnac, буде видано сигнал про помилку щодо корекції на різальний інструмент.



### Регулювання подачі під час корекції на різальний інструмент

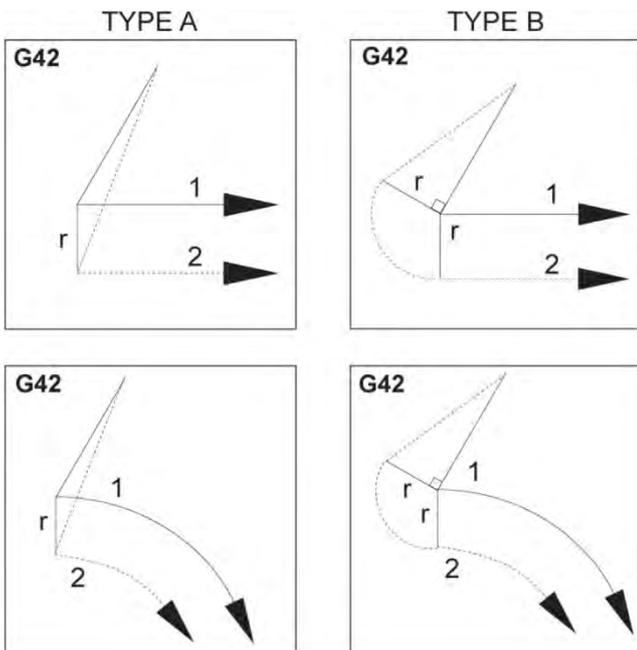
Під час використання корекції на різальний інструмент у кругових рухах є можливість введення поправок до запрограмованої швидкості. Якщо намічений чистовий прохід виконується по внутрішній стороні кругового руху, необхідно знизити швидкість інструменту, щоб поверхнева подача не перевищувала намічену програмістом. Проте виникають проблеми, якщо швидкість сповільнена занадто сильно. З цієї причини налаштування 44 використовується для

обмеження величини, на яку в цьому разі змінюється подача. Його можна встановити в межах від 1% до 100%. Якщо задано значення 100%, змін швидкості не буде. Якщо задано значення 1%, швидкість можна зменшити до 1% від запрограмованої подачі.

Якщо різання виконується зовні кругового переміщення, коригування для прискорення подачі не виконується.

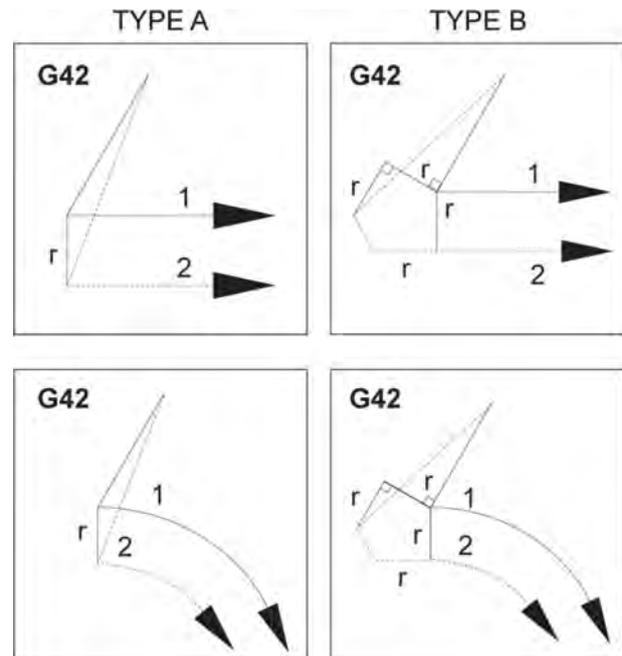
#### Введення корекції на різальний інструмент (Yasnac) Тип A і B:

- [1] Програмований шлях,
- [2] Траєкторія центрів інструменту,
- [r] Радіус інструменту



#### Введення корекції на різальний інструмент (стиль Fanuc) Тип A і B:

- [1] Програмований шлях,
- [2] Траєкторія центрів інструменту,
- [r] Радіус інструменту



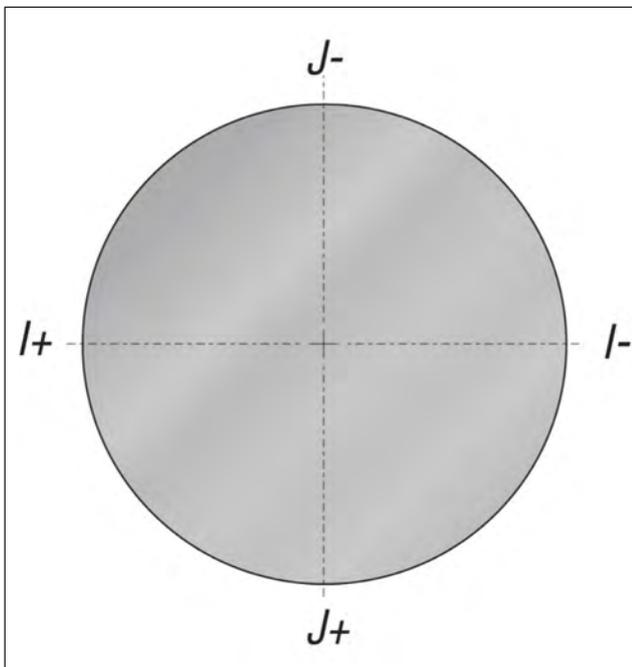
### Кругова інтерполяція та корекція на інструмент

У цьому розділі описується використання G02 (кругова інтерполяція за годинниковою стрілкою), G03 (кругова інтерполяція проти годинникової стрілки) і корекція на різальний інструмент (G41: корекція на різальний інструмент вліво, G42: корекція на різальний інструмент вправо).

За допомогою G02 і G03 можна запрограмувати верстат виконувати кругові проходи і радіуси. Загалом, під час програмування профілю або контуру найлегший спосіб описати радіус між двома точками - за допомогою R і значення. Для повних кругових переміщень (360 градусів) необхідно визначити I або J зі значенням. Ілюстрація перерізу кола описує різні перерізи кола.

На цій ілюстрації показано, як обчислюють траєкторію інструменту в разі корекції на інструмент.

У розділі докладної інформації показано інструмент у початковому положенні, а потім у положенні зі зміщенням після досягнення оброблюваної деталі різальним інструментом.

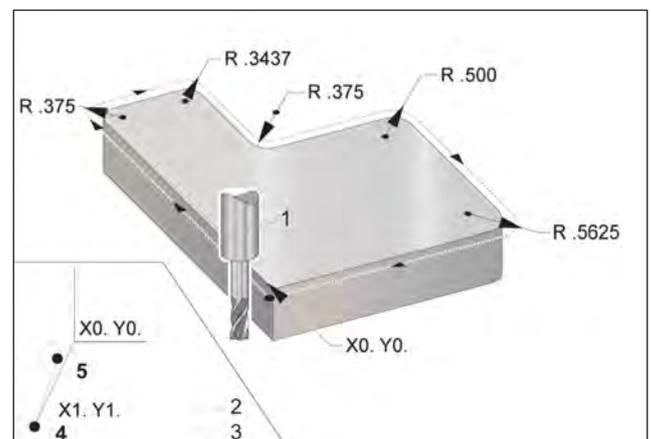


За допомогою корекції на різальний інструмент у цьому розділі програміст зможе виконати зрушення інструменту на точну величину і зможе виконати обробку профілю або контуру до точних розмірів. За допомогою корекції на різальний інструмент час програмування і ймовірність похибки обчислення під час програмування знижуються внаслідок того, що можна запрограмувати реальні розміри, і розмірами деталі та геометрією можна легко керувати.

Нижче наведено кілька правил про корекцію на різальний інструмент, які необхідно суворо виконувати, щоб домогтися успішних операцій обробки. Завжди керуйтеся цими правилами під час написання програм.

#### Кругова інтерполяція G02 і G03:

- [1] кінцева фреза діаметром 0,250"
- [2] Запрограмована траєкторія,
- [3] Центр інструменту,
- [4] Вихідне положення,
- [5] Зміщення траєкторії інструменту.



### Кругова інтерполяція і корекція на різальний інструмент (продовження)

#### Вправа з програмування, що показує траєкторію інструменту.

У цій програмі використовується корекція на різальний інструмент. Траєкторія інструменту запрограмована за осьюовою лінією різального

інструменту. Це також слугує для обчислення системою керування корекції на різальний інструмент.

```
%  
O40006 (Корекція на інструмент ex-prog);  
(G54 X0 Y0 знаходиться в лівій нижній частині  
кута деталі);  
(Z0 - зверху на деталі);  
(T1 - кінцева фреза діаметром 0,250);  
(ПОЧАТОК БЛОКІВ ПІДГОТОВКИ);  
T1 M06 (Вибір інструменту 1);  
G00 G90 G40 G49 G54 (Безпечний запуск);  
X-1. Y-1. (Прискорене переміщення в 1-ше  
положення);  
S1000 M03 (Шпиндель обертається за  
годинниковою стрілкою);  
G43 H01 Z0.1(Корекція на інструмент 1 увімкн.);  
M08 (увімкнути подачу MOP);  
(ПОЧАТОК РІЗАЛЬНИХ БЛОКІВ);  
G01 Z-1. F50.; (Подача на глибину різання);  
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (2D-корекція на  
інструмент залишається увімкненою);  
Y4.125 (Лінійне переміщення);  
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (Округлення кутів);  
G01 X1.6562 (Лінійне переміщення);  
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (Округлення кутів);  
G01 Y3.125 (Лінійне переміщення);  
G03 X2.375 Y2.75 R0.375 (Округлення кутів);  
G01 X3.5 (Лінійне переміщення);  
G02 X4. Y2.25 R0.5 (Округлення кутів);  
G01 Y0.4375 (Лінійне переміщення);  
G02 X3.4375 Y-0.125 R0.5625 (Округлення кутів);  
G01 X-0.125 (Лінійне переміщення);  
G40 X-1. Y-1. (Останнє положення, корекція на  
інструмент вимкнена);  
(ПОЧАТИ БЛОКИ ЗАВЕРШЕННЯ);  
G00 Z0.1 M09 (Прискорене переміщення  
відводу, вимкнення подачі MOP);  
G53 G49 Z0 M05 (Вихідне положення Z,  
вимкнення шпинделя);  
G53 Y0 (вихідне положення Y);  
M30 (Завершення програми);  
%
```

### Стандартні цикли

Стандартні цикли - це коди G, які виконують повторювані операції, наприклад, свердління, нарізування різьби і розточування. Стандартний цикл визначається буквеними адресними кодами. Поки стандартний цикл активний, верстат виконує певну операцію щоразу, доки подається команда на нове положення, окрім випадків, якщо задано, щоб вона не виконувалася.

Стандартні цикли спрощують розробку програм обробки деталі. Більшість часто повторюваних

операцій осі Z, наприклад, свердління, нарізування різьби мітчиком або розточування, мають власні стандартні цикли. Коли стандартний цикл активний, він виконується в кожному новому положенні осі. Стандартні цикли виконують переміщення осі як команди прискореного переміщення (G00), а операція стандартного циклу виконується після переміщення осі. Це стосується циклів G17, G19 і переміщень осі Y на токарних верстатах з віссю Y.

### Стандартні цикли свердління

Усі чотири стандартні цикли свердління можуть включатися в цикл у G91, відносному режимі програмування.

- Стандартний цикл свердління G81 - це базовий цикл свердління. Використовується для свердління неглибоких отворів або для свердління з використанням функції подавання МОР через шпindel (СОШ).
- Стандартний цикл свердління центрувальних отворів G82 аналогічний стандартному циклу свердління G81, за винятком того, що він може виконати затримку біля дна отвору. Необов'язковий аргумент Pn.nnn задає тривалість затримки.
- Звичайний стандартний цикл свердління з періодичним виведенням свердла G83 зазвичай використовується для свердління глибоких отворів. Глибина виведення

інструменту може бути змінною або постійною і завжди відносною. Qnn.nnn. Не можна використовувати значення Q під час програмування за допомогою I, J і K.

- Високошвидкісний стандартний цикл свердління з періодичним виведенням інструменту G73 аналогічний нормальному стандартному циклу свердління з періодичним виведенням інструменту G83 за винятком того, що виведення інструменту після занурення визначається налаштуванням 22 - "Різниця Z у стандартному циклі". Цикли свердління з періодичним виведенням інструменту рекомендується використовувати, якщо глибина отвору в 3 рази більша за діаметр свердла. Початкова глибина занурення інструменту, визначена I, у загальному випадку має дорівнювати 1 діаметру інструменту.

### Стандартні цикли нарізування різьби

Є два стандартних цикли нарізування різьби. Усі стандартні цикли нарізування різьби можна включати в цикл у G91, відносному режимі програмування.

Стандартний цикл нарізування різьби G84 - це звичайний цикл нарізування різьби. Він використовується для нарізування правого різьблення.

Стандартний цикл реверсивного нарізування різьби G74 - це реверсивний цикл нарізування різьби. Він використовується для нарізування лівого різьблення.

### Цикли розточування і розгортання

Є 5 стандартних циклів розточування. Усі стандартні цикли розточування можуть включатися в цикл у G91, відносному режимі програмування.

- Стандартний цикл розточування G85 - це базовий цикл розточування. Він виконує розточування отвору до необхідної висоти і повернення на задану висоту.
- Стандартний цикл розточування із зупинкою G86 аналогічний стандартному циклу розточування G85, за винятком того, що шпиндель зупиниться біля дна отвору перед поверненням на задану висоту.
- Стандартний цикл розточування, затримки та зворотного розточування G89 аналогічний до G85, за винятком того, що виконується біля дна отвору та розточування отвору триває на заданій швидкості подачі під час повернення інструменту в задане положення. Це відрізняється від інших стандартних циклів розточування, в яких інструмент або переміщується в режимі прискореного переміщення, або за допомогою ручної поштовхової подачі для його повернення в положення повернення.
- Стандартний цикл чистового розточування G76 виконує розточування до заданої глибини і після розточування отвору виконує відведення інструменту від стінки отвору перед його виведенням.
- Стандартний цикл зворотного розточування G77 працює подібно до G76, за винятком того, що перед початком розточування отвору виконується переміщення інструменту для відведення від стінки отвору, переміщення вниз до дна отвору, а потім розточування до заданої глибини.

### Площини R

Площини R або площини повернення - це команди в кодї G, які задають висоту повернення осі Z під час стандартних циклів.

Код G площини R залишається активним протягом стандартного циклу, у якому він використовується. G98 "Повернення в початкову точку стандартного циклу" переміщує вісь Z на висоту осі Z перед стандартним циклом.

G99 "Повернення в площину R у стандартному циклі" переміщує вісь Z на висоту, задану аргументом Rnn. nnnp, заданим зі стандартним циклом.

### Спеціальні коди G

Спеціальні коди G використовуються для складного фрезерування. Воно включає:

- Гравірування (G47)
- Фрезерування кишені (G12, G13 і G150)
- Обертання і масштабування (G68, G69, G50, G51)
- Дзеркальне відображення (G101 і G100)

---

### Гравірування

Код G гравірування тексту G47 дає змогу гравірувати текст (включно з деякими символами ASCII) або послідовні серійні номери з використанням одиночного блока тексту програми.

Див. G47 "Гравірування тексту" (група 00), де міститься подальша інформація про гравірування.

---

### Фрезерування кишені

У системі керування Haas є два типи кодів G для фрезерування кишені:

Фрезерування круглих кишеней виконується за допомогою кодів G, G12 - команди фрезерування круглих кишеней за годинниковою стрілкою, і G13 - команди фрезерування круглих кишеней проти годинникової стрілки.

Універсальне фрезерування кишені G150 використовує підпрограму для обробки користувацької геометрії кишені.

Переконайтеся, що геометрія підпрограми - повністю замкнутий контур. Переконайтеся, що вихідна точка X-Y в команді G150 знаходиться всередині повністю замкнутого контуру. Якщо цього не зробити, це може викликати сигнал про помилку 370 - Помилка визначення кишені.

Див. G12 Фрезерування круглої кишені ЧС / G13 Фрезерування круглої кишені ПЧС (Група 00), де є подальша інформація про коди G для фрезерування кишені.

### Обертання та масштабування

**ПРИМІТКА.** Щоб використовувати ці функції, необхідно придбати опцію обертання та масштабування. Також є пробна опція на 200 годин.

G68 "Обертання" використовується для обертання системи координат у необхідній площині. Цю функцію можна використовувати разом із G91 "Відносний режим програмування" для обробки симетричних послідовностей. G69 скасовує обертання.

G51 застосовує коефіцієнт масштабування до значень позиціонування в блоках після команди G51. G50 скасовує масштабування.

Можна використовувати масштабування разом із обертанням, але переконайтеся, що першою йде команда масштабування.

Див. G68 "Обертання" (Група 16), де є подальша інформація про коди G для обертання та масштабування.

---

### Дзеркальне відображення

Код G101 "Увімкнути дзеркальне відображення" виконає відображення переміщення осі відносно заданої осі. Налаштування 45-48, 80 і 250 вмикають дзеркальне відображення щодо осей X, Y, Z, A, B і C.

Точка повороту дзеркального відображення по осі визначається аргументом Xpp.pp. Це можна вказувати для осі Y, яка увімкнена на верстаті, і в налаштуваннях, використовуючи вісь, для якої вмикається дзеркальне відображення, як аргумент. G100 скасовує G101.

Див. G100/G101 Вимкнути/Ввімкнути дзеркальне відображення (Група 00), де є подальша інформація про коди G, що виконують дзеркальне відображення.

### Знайомство з М-кодами фрезерного верстата

У цьому розділі даються докладні описи кодів М, які використовуються для програмування верстата.

**УВАГА!** Типові програми в цьому керівництві було перевірено на точність, але вони слугують тільки для ілюстративних цілей. Програми не визначають інструменти, корекції або матеріали. Вони не описують затискне оснащення або інше кріпильне оснащення. Якщо необхідно виконувати типову програму на верстаті, це слід робити в графічному режимі GRAPHICS . Завжди використовуйте безпечні способи обробки, якщо виконується незнайома програма.

**ПРИМІТКА:** Типові програми в цьому керівництві являють собою дуже консервативний стиль програмування. Зразки призначені для демонстрації безпечних і надійних програм, і вони не обов'язково є найшвидшим або найефективнішим способом експлуатації верстата. У типових програмах використовуються коди G, які багато хто бажає не використовувати в більш ефективних програмах.

Коди М - це різні команди для верстата, які не містять команду переміщення осі. Формат коду М - це буква М, після якої стоять дві або три цифри, наприклад, М03. У рядку програми допускається тільки один код М. Усі коди М набувають чинності наприкінці блока.

М-код	Опис
M00	Зупинка програми
M01	Додаткова зупинка програми
M02	Кінець програми
M03	Команда напрямку обертання шпинделя
M04	Команда реверсу шпинделя
M05	Команда зупинки шпинделя
M06	Зміна інструменту
M07	Душ MOP увімкн.
M08 / M09	Увімкнути / Вимкнути MOP
M10 / M11	Увімкнути / Вимкнути гальмо 4-ї осі
M12 / M13	Увімкнути / Вимкнути гальмо 5-ї осі
M16	Зміна інструменту
M19	Орієнтація шпинделя

М-код	Опис
M21-M25	Додаткова користувачька функція М з кінцем команд коду М
M29	Налаштування вихідного реле з кінцем команд коду М
M30	Кінець програми та скидання
M31	Транспортер видалення стружки вперед
M33	Транспортер видалення стружки - зупинення
M34	Приріст MOP
M35	Зменшення MOP
M36	Супутник - деталь готова
M39	Обертання інструментальної револьверної головки
M41 / M42	Корекція нижчої / вищої передачі
M46	Qn Pmm перехід на рядок
M48	Переконайтеся, що поточна програма підходить для завантаженого супутника
M50	Послідовність змін у піддонах

## 18.1 | ФРЕЗЕРНИЙ ВЕРСТАТ - ЗНАЙОМСТВО З М-КОДАМИ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

М-код	Опис
M51-M55	Задати додаткові користувацькі М-коди користувача
M59	Задати вихідне реле
M61-M65	Видалити додаткові користувацькі М-коди
M69	Видалити задане вихідне реле
M70 / M71	Затиск/розтиск кріплення
M73 / M74	Обдув інструменту (ТАВ) увімкн/вимкн
M75	Задати опорну точку G35 або G136
M78	Сигнал про помилку в разі виявлення сигналу пропуску
M79	Сигнал про помилку, якщо сигнал пропуску не виявлено
M80 / M81	Відкриття / Закриття автоматичних дверей
M82	Розтиск інструменту
M83 / M84	Автоматичний пневмопістолет увімкнений / вимкнений
M86	Затиск інструменту
M88 / M89	Подача МОР через шпиндель увімкнена / вимкнена
M90 / M91	Вхід затискного пристосування увімкнути / вимкнути.
M95	Сплячий режим
M96	Перехід за відсутності вхідного сигналу
M97	Виклик локальної підпрограми
M98	Виклик підпрограми
M99	Повернення з підпрограми або циклу
M104 / M105	Висування/відведення важеля вимірювальної головки
M109	Діалогове введення даних користувача

М-код	Опис
M116 / M117	Увімкн/вимкн стружкоструминне оброблення стисненим повітрям
M130 / M131	Екран мультимедіа / Скасувати екран мультимедіа
M138 / M139	Зміна швидкості обертання шпинделя увімкн/вимкн
M158 / M159	Увімкн/вимкн конденсатора <b>ВП</b>
M160	Скасування активного PulseJet
M161	Безперервний режим PulseJet
M162	Режим одиночних подій PulseJet
M163	Модальний режим PulseJet
M199	Супутник / завантаження деталі або кінець програми
M300	M300 - Налаштовувальна послідовність автоматичного завантажувача деталей/робота, що налаштовується

### Введення в налаштування фрезерного верстата

На цій сторінці дається докладний опис налаштувань, які керують роботою верстата.

#### Список налаштувань

На вкладці **НАЛАШТУВАННЯ** налаштування зібрані в групи. Виділіть групу налаштувань за допомогою клавіш зі стрілками [UP] (ВГОРУ) і [DOWN] (ВНИЗ). Щоб переглянути налаштування в групі, натисніть клавішу зі стрілкою [RIGHT] (ВПРАВО). Щоб повернутися до списку груп налаштувань, натисніть клавішу зі стрілкою [LEFT] (ВЛІВО).

Для швидкого доступу до окремого налаштування переконайтеся, що активна вкладка SETTINGS (НАЛАШТУВАННЯ), введіть номер налаштування і

потім натисніть [F 1], або якщо налаштування виділено, натисніть клавішу курсора [DOWN] (вниз).

Деякі налаштування мають числові значення, які знаходяться в певному діапазоні. Щоб змінити значення цих налаштувань, введіть нове значення та натисніть [ENTER] (введення). Інші налаштування мають конкретні задані значення, які вибираються зі списку. Працюючи з цими налаштуваннями, розкривайте доступні опції натисканням клавіші керування курсором [RIGHT] (ВПРАВО). Прокручуйте опції натисканням клавіш UP (ВГОРУ) і [DOWN] (ВНИЗ). Натисніть [ENTER] (введення), щоб вибрати опцію.

НОМЕР НАЛАШТУВАННЯ	Опис
1	Таймер автоматичного вимкнення живлення
2	Вимкнення живлення за M30
4	Графічна траєкторія прискореного переміщення
5	Графічне відображення точки свердління
6	Блокування передньої панелі
8	Блокування пам'яті програм
9	Система вимірювань
10	Обмеження прискореного переміщення до 50%
15	Узгодження кодів N і T
17	Блокування додаткової зупинки
18	Блокування видалення блока
19	Блокування ручної корекції швидкості подачі
20	Блокування ручної корекції шпинделя

НОМЕР НАЛАШТУВАННЯ	Опис
21	Блокування ручної корекції прискореного переміщення
22	Різниця Z у стандартному циклі
23	9xxx Блокування редагування програм
27	G76/G77 Напрямок зміщення
28	Стандартний цикл дія без X/Y
29	G91 Немодальна
31	Скидання покажчика програми
32	Ручна корекція MOP
33	Система координат
34	Діаметр 4-ї осі
35	G60 корекція
36	Перезапуск програми
39	Звуковий сигнал під час M00, M01, M02, M30

## 19.1 | ВВЕДЕННЯ В НАЛАШТУВАННЯ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

НОМЕР НАЛАШТУВАННЯ	Опис
40	Вимірювання корекції на інструмент
42	M00 Після зміни інструменту
43	Тип корекції на інструмент
44	Мінімальна F подача % радіуса від <b>КНІ</b>
45	Дзеркальне відображення осі X
46	Дзеркальне відображення осі Y
47	Дзеркальне відображення осі Z
48	Дзеркальне відображення осі A
52	G83 Відведення вище R
53	Поштовхова подача без повернення в нульову точку
56	M30 Відновити G за замовчуванням
57	Точна зупинка стандартна X-Y
58	Корекція на різальний інструмент
59	Корекція вимірювальної головки X+
60	Корекція вимірювальної голівки X-
61	Корекція вимірювальної головки Y+
62	Корекція вимірювальної головки Y-
63	Ширина вимірювальної головки
64	Вимірювання корекції на інструмент використовує деталь
71	Масштабування G51 за замовчуванням
72	Обертання G68 за замовчуванням
73	G68 Відносний кут

НОМЕР НАЛАШТУВАННЯ	Опис
74	Трасування програм 9xxx
75	Відпрацювання програм у режимі одиночного блока 9xxx
76	Блокування розтискання інструменту
77	Масштаб швидкості подачі
79	Діаметр 5-ї осі
80	Дзеркальне відображення осі B
81	Інструмент під час увімкнення живлення
82	Мова
83	Скидання ручної корекції за M30
84	Дія при перевантаженні інструменту
85	Максимальне заокруглення кутів
86	Блокування M39
87	Скидання ручної корекції під час зміни інструменту
88	Скидання скасовує ручну корекцію
90	Максимум інструментів на дисплеї
101	Корекція подачі->Прискорене переміщення
103	Запуск циклу/Зупинка подачі однією клавішею
104	Маховичок поштовхової подачі в режимі одиночного блока
108	Швидке повернення поворотного апарата в G28
109	Час прогріву в хвилинах
110	Відстань прогріву X
111	Відстань прогріву Y

## 19.1 | ВВЕДЕННЯ В НАЛАШТУВАННЯ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

НОМЕР НАЛАШТУВАННЯ	Опис
112	Відстань прогріву Z
113	Спосіб зміни інструменту
114	Час циклу транспортера (хвилин)
115	Тривалість роботи транспортера (хвилин)
117	Глобальна корекція G143
118	M99 приріст лічильника M30
119	Блокування корекції
120	Блокування макрозмінних
130	Швидкість відведення мітчика
131	Автоматичні двері
133	Повтор жорсткого нарізування різьби
142	Допуск на зміну корекції
143	Порт збирання даних верстата
144	Корекція подачі->шпиндель
155	Завантаження таблиці інструментальних гнізд
156	Зберігати корекції з програмою
158	Теплова компенсація гвинта X %
159	Теплова компенсація гвинта Y %
160	Теплова компенсація гвинта Z %
162	За замовчуванням у плаваючу
163	Вимкнути крок поштової подачі .1 Jog
164	Приріст поворотного апарата

НОМЕР НАЛАШТУВАННЯ	Опис
165	Зміна швидкості обертання шпинделя (об/хв)
166	Цикл зміни швидкості обертання шпинделя
188	G51 МАСШТАБ X
189	G51 Масштаб Y
190	G51 Масштаб Z
191	Плавність за замовчуванням
196	Зупинка транспортера
197	Вимкнення MOP
199	Таймер підсвічування
216	Servo and Hydraulic Shutoff (Вимкнення сервопривода і гідравліки)
238	Таймер світильника високої яскравості (хвилин)
239	Таймер вимкнення світильника робочої зони (хвилин)
240	Попередження про ресурс інструменту
242	Інтервал продування повітрям контуру від води
243	Час увімкнення продування повітрям контуру від води
245	Чутливість до шкідливої вібрації
247	Одночасне переміщення XYZ під час зміни інструменту
249	Увімкнути екран запуску Haas
250	Дзеркальне відображення осі C
251	Місцезнаходження пошуку підпрограми
252	Налаштовувальне місце розташування пошуку підпрограми
253	Ширина інструменту за замовчуванням у графічному режимі

## 19.1 | ВВЕДЕННЯ В НАЛАШТУВАННЯ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

НОМЕР НАЛАШТУВАННЯ	Опис
254	Відстань по центру обертання 5 осі
255	Корекція X НТПА
256	Корекція Y НТПА
257	Корекція Z НТПА
261	Місцезнаходження зберігання DPRNT
262	Шлях до вихідного файлу DPRNT Destination File
263	Порт DPRNT
264	Поступове збільшення автоподачі
265	Поступове зменшення автоподачі
266	Скасування мінім. подачі
267	Вихід з режиму поштовх. подачі після закінчення певного часу простою
268	Друге вихідне положення X
269	Друге вихідне положення Y
270	Друге вихідне положення Z
271	Друге вихідне положення A
272	Друге вихідне положення B
273	Друге вихідне положення C
276	Контроль входу затискного пристосування
277	Інтервал циклу змащення
291	Межа швидкості обертання основного шпинделя
292	Межа швидкості обертання шпинделя при відкритих дверях
293	Середнє положення X під час зміни інструменту

НОМЕР НАЛАШТУВАННЯ	Опис
294	Середнє положення Y при зміні інструменту
295	Середнє положення Z під час зміни інструменту
296	Середнє положення A під час зміни інструменту
297	Середнє положення B під час зміни інструменту
298	Середнє положення C під час зміни інструменту
300	Корекція провідної осі X НТПА
301	Корекція ведучої осі Y НТПА
302	Корекція провідної осі Z НТПА
303	Корекція веденої осі X НТПА
304	Корекція веденої осі Y НТПА
305	Корекція веденої осі Z НТПА
306	Мінімальний час видалення стружки
310	Мін. межа переміщення A, що встановлюється користувачем
311	Мін. межа переміщення B, що встановлюється користувачем
312	Мін. межа переміщення C, що встановлюється користувачем
313	Макс. межа переміщення X, що встановлюється користувачем
314	Макс. межа переміщення Y, що встановлюється користувачем
315	Макс. межа переміщення Z, що встановлюється користувачем
316	Макс. межа переміщення A, що встановлюється користувачем
317	Макс. межа переміщення B, що встановлюється користувачем
318	Макс. межа переміщення C, що встановлюється користувачем
323	Вимкнути режекторний фільтр

## 19.1 | ВВЕДЕННЯ В НАЛАШТУВАННЯ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

НОМЕР НАЛАШТУВАННЯ	Опис
325	Ручний режим увімкнений
330	Таймаут вибору багатоваріантного завантаження
335	Режим лінійного прискореного переміщення
356	Гучність звукового сигналу
357	Час простою, цикл запуску компенсації прогрівання
369	Час циклу впорскування PulseJet
370	Кількість одн. впорскування. PulseJet
372	Тип завантажувача деталей
375	Тип захоплення автоматичного завантажувача деталей
376	Увімкнути світлову завісу
377	Негативні робочі зміщення
378	Контр. точка калібр. геом. безпек. зони X
379	Контр. точка калібр. геом. безпек. зони Y
380	Контр. точка калібр. геом. безпек. зони Z
381	Увімкн. сенс. екран
382	Вимкнути пристрій автоматичної зміни супутників
383	Розм. ряд стіл
389	Перевірка безпеки під час розтискання затискного пристосування
396	Увімкнути / вимкнути віртуальну клавіатуру
397	Натис. та утрим. Затримка.
398	Висота перем.
399	Висота перем.

НОМЕР НАЛАШТУВАННЯ	Опис
400	Тип звукового сигналу супутника
403	Змінити розмір кнопки спливаючого вікна
408	Вимкнути інструмент із безпечної зони
409	Тиск MOP за замовчуванням
416	Призначення мультимедіа
420	Поведінка кнопки АТС
421	Загальний орієнтаційний кут
422	Заблокувати площину графіки
423	Розмір значка тексту довідки
424	Тайм-аут туманоуловлюв./конденс.

### Вкладка "Мережа"

Скануйте QR-коди нижче, щоб переглянути довідкову інформацію щодо налаштування підключення до проводу/WI-FI, Haas Drop, Haas Connect.

**ПРИМІТКА:** Доступ до функцій Haas Drop і HaasConnect можна отримати через додаток MyHaas.



СТВОРЕННЯ МЕРЕЖИ



МУНААС

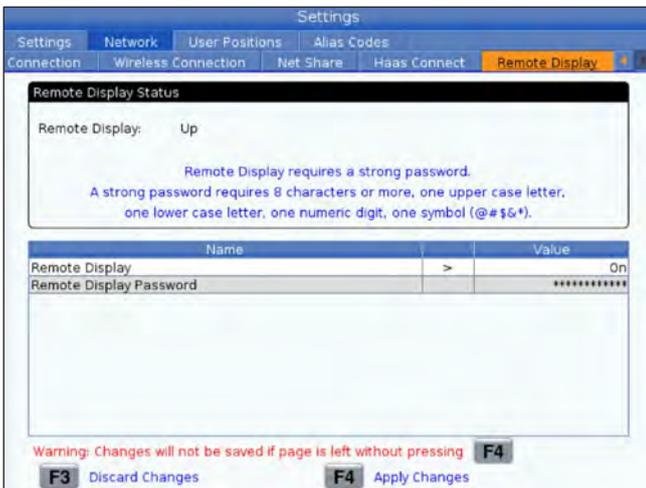
### Віддалений перегляд екрана

У цій процедурі описується, яким чином можна переглядати екран верстата на комп'ютері. Верстат має бути під'єднаний до мережі по Ethernet-кабелю або безпроводовому з'єднанню.

**ПРИМІТКА:** Вкладка Remote Display (Віддалений екран) є в ПЗ версії 100.18.000.1020 **або вище**.

**ПРИМІТКА:** Ви повинні завантажити VNC Viewer на ваш комп'ютер. Для завантаження безкоштовної версії VNC Viewer зайдіть на сайт [www.realvnc.com](http://www.realvnc.com).

Інформацію про спосіб під'єднання вашого верстата до мережі див. у розділі "Мережеве під'єднання".



1 Натисніть кнопку SETTING (НАЛАШТУВАННЯ).

Перейдіть на вкладку "Проводове з'єднання" або "Безпроводове з'єднання" у вкладці "Мережа" Запишіть IP-адресу вашого верстата.

Перейдіть на вкладку "Віддалений екран" у вкладці "Мережа".

Увімкніть віддалений екран.  
Задайте пароль віддаленого екрана.

**ПРИМІТКА:** Функція "Віддалений екран" вимагає надійного пароля, дотримуйтесь інструкцій на екрані.

Натисніть F4 для застосування налаштувань.



2 Відкрийте програму VNC Viewer на вашому комп'ютері.

Введіть вашу IP-адресу в VNC сервері. Виберіть "Підключитися".

У полі входу введіть пароль, який ви задали в системі керування Haas.

Виберіть ОК.

Екран верстата відображається на моніторі вашого комп'ютера.

### Увімкнути поворотні осі

Скануйте QR-код нижче, щоб перейти до процедури встановлення поворотного столу.



ПРОЦЕДУРА УВІМКНЕННЯ  
ПОВОРОТНОГО СТОЛУ

### Короткий огляд

У цій вкладці вказані налаштування, які контролюють задані користувачем положення, наприклад, друге вихідне положення, середні положення зміни інструменту, осьова лінія шпинделя, задня бабка і межі переміщення.

Подальшу інформацію про ці налаштування положення див. у розділі "Налаштування" цього керівництва.

**ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.** Неправильно задані користувацькі положення можуть призвести до зіткнень верстата. Задавайте призначені для користувача положення уважно, особливо після зміни умов роботи (нова програма, різні інструменти та ін.). Перевіряйте та змінійте положення кожної осі окремо.

Для налаштування користувацького положення, виконайте поштовхову подачу осі в положення, яке ви хочете використовувати, а потім натисніть F2 для встановлення цього положення. Якщо положення осі допустиме, з'явиться попередження про зіткненні (за винятком меж переміщення користувача). Після того, як ви підтвердите зміну положення, система керування встановить це положення і приведе в дію це налаштування.

Якщо положення не є допустимим, у рядку повідомлення внизу екрана з'явиться повідомлення з відповідним поясненням.

Для вимкнення і скидання налаштувань користувацького положення натисніть ORIGIN за активної вкладки користувацьких положень, потім виберіть відповідний пункт із меню, що з'явилося.

- Натисніть 1, щоб видалити значення поточного обраного налаштування положення і вимкніть його.
- Натисніть 2, щоб видалити значення всіх налаштувань другого вихідного положення і вимкніть їх.
- Натисніть 3, щоб видалити значення всіх налаштувань середнього положення зміни інструменту і вимкніть їх.
- Натисніть 4, щоб видалити значення всіх користувацьких налаштувань максимальної межі переміщення і вимкніть їх.
- Натисніть СКАСУВАННЯ, щоб вийти з цього меню без змін.

Відскануйте  
QR-код, щоб  
переглянути  
їхні інтерактивні  
керівництва



### Інтерактивні керівництва

ВИРІБ	ДОДАТОК ДО КЕРІВНИЦТВА ОПЕРАТОРА ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА	КЕРІВНИЦТВО З ОБСЛУГОВУВАННЯ
<b>Настільний фрезерний верстат</b>	Настільний фрезерний верстат - інтерактивний додаток до керівництва з експлуатації	Н/Д
<b>Компактна фреза</b>	Компактна фреза - інтерактивний додаток до керівництва з експлуатації	Н/Д
<b>Серія - Портал</b>	Серія - Портал - інтерактивний додаток до керівництва з експлуатації	Н/Д
<b>Фрез APL</b>	Фреза - Автоматичний завантажувач деталей - інтерактивний додаток до керівництва з експлуатації	Автоматичний завантажувач деталей Haas - інтерактивне керівництво з обслуговування
<b>Парк супутників</b>	Парк супутників - додаток до інтерактивного керівництва оператора	Інтерактивне керівництво з обслуговування парку супутників
<b>Парк супутників для VF</b>	Парк супутників для VF: інтерактивне Керівництво з експлуатації	
<b>Поворот.</b>	Поворотні пристрої - інтерактивний додаток до керівництва з експлуатації	Поворотний пристрій - Інтерактивне керівництво з обслуговування
<b>Серія UMC</b>	Серія UMC - інтерактивний додаток до керівництва з експлуатації	Серія UMC - інтерактивне керівництво з обслуговування
<b>Серія VR</b>	Серія VR - інтерактивний додаток до керівництва з експлуатації	Н/Д

ІНШЕ ОБЛАДНАННЯ	КЕРІВНИЦТВО ОПЕРАТОРА	КЕРІВНИЦТВО З ОБСЛУГОВУВАННЯ
<b>Автоматичні двері</b>	Н/Д	Автоматичні двері - інтерактивне керівництво з обслуговування
<b>Роботизований комплекс Haas</b>	Роботизований комплекс Haas Robot Package - інтерактивне керівництво з експлуатації	Роботизований комплекс Haas Robot Package - інтерактивне керівництво з обслуговування
HSF-325	Інтерактивне керівництво з експлуатації та обслуговування HSF-325	
HTS400	Інтерактивне керівництво з експлуатації та обслуговування HTS400	
<b>Інструментальне оснащення та кріплення Haas</b>		Інструментальне оснащення та кріплення Haas - інтерактивне керівництво з обслуговування
<b>Системи змащування</b>	Н/Д	Змащувальна система - інтерактивне керівництво з обслуговування
<b>Видалення стружки та MOP</b>	Н/Д	Видалення стружки та MOP - інтерактивне керівництво з обслуговування
WIPS і WIPS-L	WIPS - інтерактивний додаток до керівництва з експлуатації	Н/Д
<b>Системи шини CAN</b>	Н/Д	Системи шини CAN: інтерактивне керівництво з обслуговування