



## HAAS SERVICE AND OPERATOR MANUAL ARCHIVE

### Mill Operators Manual 96-0078 RevY Bulgarian January 2010

- This content is for illustrative purposes.
- Historic machine Service Manuals are posted here to provide information for Haas machine owners.
- Publications are intended for use only with machines built at the time of original publication.
- As machine designs change the content of these publications can become obsolete.
- You should not do mechanical or electrical machine repairs or service procedures unless you are qualified and knowledgeable about the processes.
- Only authorized personnel with the proper training and certification should do many repair procedures.

**WARNING: Some mechanical and electrical service procedures can be extremely dangerous or life-threatening.  
Know your skill level and abilities.**

**All information herein is provided as a courtesy for Haas machine owners for reference and illustrative purposes only. Haas Automation cannot be held responsible for repairs you perform. Only those services and repairs that are provided by authorized Haas Factory Outlet distributors are guaranteed.**

**Only an authorized Haas Factory Outlet distributor should service or repair a Haas machine that is protected by the original factory warranty. Servicing by any other party automatically voids the factory warranty.**



# Фреза - операторско ръководство

96-0078 Рев. У януари 2010 г.



Haas Automation, Inc., 2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030, USA | HaasCNC.com



## HAAS AUTOMATION, INC.

### СЕРТИФИКАТ ЗА ОГРАНИЧЕНА ГАРАНЦИЯ

Покриващ ЦПУ оборудването на Haas Automation, Inc.

В сила от 1 януари 2009 г.

Haas Automation Inc. ("Haas" или "Производителят") предоставя ограничена гаранция за всички нови фрези, обработващи центрове и ротационни машини (събирателно "Машини с ЦПУ") и за техните части (с изключение на посочените в "Ограничения и изключения на гаранцията") ("Части"), които са произведени от Haas и продадени от Haas или от неговите упълномощени дистрибутори посочени по-долу в този Сертификат. Гаранцията съгласно този Сертификат е ограничена гаранция и е единствената гаранция предоставяна от Производителя и е предмет на сроковете и условията в този Сертификат.

#### Покритие на ограничената гаранция

Всяка машина с ЦПУ и нейните части (събирателно "Продуктите на Haas") са гарантирани от производителя по отношение на дефекти на материалите и изработката. Гази гаранция се предоставя само на крайния купувач и крайния потребител на машината с ЦПУ ("Клиент"). Срокът на тази ограничена гаранция е една (1) година, с изключение на инструменталните фрези и минифрезите, които имат гаранционен срок от шест (6) месеца. Гаранционният срок започва от датата на доставката на машината с ЦПУ в предприятието на Клиента. Клиентът може да закупи продължение на гаранционния срок от Haas или от упълномощен дистрибутор на Haas ("Продължение на гаранция").

#### Само ремонт или замяна

Собствената отговорност на Производителя и изключителното овъзмездяване на клиента по отношение на всеки или на всички продукти на Haas ще бъде ограничена до ремонта или замяната, по усмотрение на производителя, на дефектните продукти на Haas по тази гаранция.

#### Отказ на отговорност по гаранцията

Тази гаранция е единствената и изключителна гаранция на производителя и замества всички други гаранции от какъвто и да е вид или естество, изразени или загатнати, писмени или устни, включително, но не само, всяка приложена търговска гаранция, приложена гаранция за пригодност за определена цел или друга гаранция за качество или производителност, или патентна чистота. Всички такива други гаранции от какъвто и да било вид се отхвърлят с настоящето от производителя и отказват от клиента.

#### Ограничения и изключения на гаранцията

Части предмет на износване при нормална употреба с течение на времето, включително, но не само, боя, покрития и състояние на стъкла, крушки, уплътнения система за отстраняване на струшки, са изключени от тази гаранция. Указаните от производителя процедури за поддръжка трябва да бъдат спазвани и регистрирани за поддържането на тази гаранция. Тази гаранция отпада, ако производителят определи, че (i) някой от продуктите на Haas е бил предмет на неправилно боравене, неправилна употреба, злоупотреба, небрежност, злополука, неправилно инсталлиране, неправилна поддръжка, неправилно съхранение или неправилна работа или приложение, (ii) някой от продуктите на Haas е бил неправилно ремонтиран или обслужен от Клиента, неупълномощен сервизен техник или друго неупълномощено лице, (iii) Клиентът или който и да било друг човек е направил или се е опитал да направи някаква модификация на някой продукт на Haas без предварителното писмено разрешение на Производителя и/или (iv) някой от продуктите на Haas е бил използван за каквато и да било некомерсиална употреба (като персонална или домакинска употреба). Тази гаранция не обхваща повреда или дефект дължащи се на външно въздействие или действия извън разумния контрол на производителя, включително, но не само, кражба, вандализъм, атмосферни условия (като дъжд, наводнение, вятър, мълния или земетресение) или военни действия или тероризъм.

Без ограничаване на обхвата на което и да било от изключенията и ограниченията описани в този Сертификат, тази гаранция не включва която и да било гаранция на който и да било продукт на Haas, че ще удовлетвори производствената спецификация на клиент или други изисквания или, че работата на който и да било продукт на Haas ще бъде непрекъсваема или безогрешна. Производителят не поема отговорност по отношение на употребата на който и да било продукт на Haas от което и да било



лице, като Производителят няма да поеме каквато и да било отговорност към всяко лице относно всеки пропуск в конструирането, производството, изпълнението, производителността или по друг начин на който и да било продукт на Haas освен ремонта или замяната на същия, както е посочено по-горе в тази гаранция.

### **Ограничаване на отговорността и повреди**

Производителят няма да бъде отговорен пред клиента или пред което и да било друго лице за всяка компенсаторна, инцидентна, следствена, наказателна, специална или друга щета или претенция, независимо дали е действие по договор, гражданско правонарушение, или друга юридическа или предоставяща компенсация теория, произтичаща от или свързана с продукт на Haas, други продукти или услуги предоставени от производителя или от упълномощен дистрибутор, сервизен техник или друг упълномощен представител на производителя (събирателно "упълномощен представител", или за отказа на части или продукти произведени при употреба на продукт на Haas, даже ако производителят или всеки упълномощен представител е бил информиран за възможността от такива повреди, като повредите или претенциите включват, но не само, загуба на печалба, загуба на данни, загуба на продукти, загуба на доход, загуба на употреба, стойност на времето на престой, бизнес отношение и всяка повреда на оборудване, съоръжение или друга собственост на което и да било лице, или повреда, която може да произтича от неизправност на който и да било продукт на Haas. Всички такива повреди или претенции се отхвърлят от производителя и отказват от клиента. Собствената отговорност на Производителя и изключителното овъзмездяване на клиента за повреди и претенции по каквато и да било причина ще бъде ограничена до ремонта или замяната, по усмотрение на производителя, на дефектните продукти на Haas по тази гаранция.

Клиентът приема ограниченията и рестрикцията посочени в този Сертификат, включително, но не само, рестрикциите на неговото право да възстановява щети, като част от тази сделка с Производителя или с неговия Упълномощен представител. Клиентът осъзнава и признава, че цената на продуктите на Haas би била по-висока, ако от Производителят се изисква да е отговорен за щети или претенции извън обсега на тази гаранция.

### **Цялостно споразумение**

Този Сертификат е с приоритет пред всеки и всички други споразумения, обещания, представления или гаранции, както устни така и писмени, между страните или от Производителя по отношение на предмета на този Сертификат и съдържа всички договорености и споразумения между страните или от Производителя по отношение на такива въпроси. Производителят изрично отхвърля с настоящето всички други споразумения, обещания, представления или гаранции, както устни, така и писмени, които са в допълнение към или в несъответствие със сроковете или условията на този Сертификат. Никой срок или условие посочени в този Сертификат не може за бъде модифициран или променян, освен с писмено споразумение подписано както от Производителя, така и от Клиента. Без оглед на горепосоченото, Производителят ще предостави Продължение на гаранцията само до степен, която продължава приложимия гаранционен срок.

### **Възможност за прехвърляне**

Тази гаранция може да бъде прехвърлена от първоначалния клиент на друга страна, ако Машината с ЦПУ е продадена като частна продажба преди края на гаранционния период при положение, че е изпратено писмено уведомяване на Производителя за това и гаранцията не е анулирана към момента на прехвърлянето. Правоприемникът на тази гаранция ще бъде предмет на всички срокове и условия на този Сертификат.

Тази гаранция ще бъде регулирана от законите на щата Калифорния без прилагане на правила за конфликт на закони. Всеки и всички спорове произтичащи от тази гаранция ще бъдат разрешавани в съда на компетентната юрисдикция със седалище в окръг Вентура, окръг Лос Анжелис или окръг Ориндж, Калифорния. Всяка точка или разпоредба на този Сертификат, който е невалиден или неприложим в която и да било ситуация на която и да било юрисдикция няма да повлияе върху валидността или приложимостта на останалите точки или разпоредби, или върху валидността или



приложимостта на проблемни точки или разпоредби във всяка друга ситуация или на всяка друга юрисдикция.

#### **Регистрация на гаранцията**

Ако имате проблем с вашата машина, моля първо се консултирайте с вашето операторско ръководство. Ако то не разрешава проблема, обадете се на вашия упълномощен търговски представител на Haas. Като окончателно решение се обадете директно на Haas на номера посочен по-долу.

**Haas Automation, Inc.**  
2800 Sturgis Road  
Oxnard, California 93030-8933 USA  
Телефон: (805) 278-1800  
Факс: (805) 278-8561

За да регистрираме крайния потребител на тази машина за обновявания и за бележки относно безопасността на продукта, ние трябва да получим незабавно регистрацията на машината. Моля попълнете изцяло и изпратете по имейл на горния адрес до ATTENTION (ВНИМАНИЕ) (VF-1, GR-510, VF-6, и т.н. — което е приложимо) REGISTRATIONS (РЕГИСТРАЦИИ). Моля, включете копие от вашата фактура за потвърждаване на датата на вашата гаранция и за обхващане на всички допълнителни опции, които сте закупили.

**Име на компанията:** \_\_\_\_\_ **Име за контакт:** \_\_\_\_\_

**Адрес:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Търговец:** \_\_\_\_\_ **Дата на инсталиране:** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**Модел № :** \_\_\_\_\_ **Сериен номер:** \_\_\_\_\_

**Телефон:** (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ **Факс:** (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_



## Процедура за удовлетворяване на клиента

Уважаеми клиент на Haas,

Вашето пълно удовлетворение и благосклонност са най-важни както за Haas Automation, Inc., така и за дистрибутора за Haas, от който сте закупили вашето оборудване. Нормално, всички всички проблеми, които бихте могли да имате с осъществяването на продажбата или работата на вашето оборудване ще бъдат бързо разрешение от вашия дистрибутор.

Ако обаче има проблеми, които не са напълно разрешени до вашето пълно удовлетворение и вие сте обсъдили вашите проблеми с член на управлението на представителството, генералния мениджър или собственика на представителството директно, моля направете следното:

Свържете с центъра за потребителски услуги на Haas Automation, като се обадите на 800-331-6746 и попитайте за отдела за потребителски услуги. За да можем да разрешим вашите проблеми възможно най-бързо, моля подгответе следната информация, когато се обаждате:

- Вашето име, името, адресът и телефонният номер на компанията
- Моделът на машината и сериен номер
- Име на търговския представител или име на лицето от вашия последен контакт с представителството
- Естеството на вашия проблем

Ако искате да пишете до Haas Automation, моля използвайте този адрес:

Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road

Oxnard, CA 93030

Att: (На вниманието на:) Customer Satisfaction Manager (Мениджър на отдела за удовлетворяване на клиентите)

Имейл: Service@HaasCNC.com

След като се свържете с Центъра за обслужване на клиенти на Haas Automation, ние ще положим всички усилия да работим директно с вас и вашия дистрибутор за да разрешим бързо вашите проблеми. В Haas Automation ние знаем, че добрите отношения потребител - дистрибутор - производител ще позволяват за осигуряването на непрекъснатия успех на всички заинтересовани.

### **Обратна връзка от клиента**

Ако имате никакви притеснения или въпроси относно операторското ръководство на Haas, моля свържете се с нашия имейл адрес [pubs@haascnc.com](mailto:pubs@haascnc.com). Очакваме всички препоръки, които можете да имате.



Всички инструменти за машини с ЦПУ са с маркировка ETL, удостоверяваща съответствието с електротехническите стандартизиранни индустриални машини NFPA 79 и канадският им еквивалент, CAN/CSA C22.2 No. 73. Маркировките посочени в ETL и cETL се предоставят на продукти, които са преминали успешно тестовете на Intertek Testing Services (ITS), алтернатива на лабораториите Underwriters.



Сертификацията по ISO 9001:2000 от TUV Management Service (регистратор по ISO) служи за безпредубеждена оценка на системата за управление на качеството на Haas Automation. Това постижение потвърждава съответствието на Haas Automation със по-горе стандарти от Международната организация по стандартизация и признават ангажимента на Haas да удовлетворява потребностите и изискванията на своите клиенти на световния пазар.

## **Превод на оригиналните инструкции**



Информацията съдържаща се в това ръководство се актуализира постоянно. Последните актуализации и друга полезна информация са на разположение онлайн за свободно изтегляне в .pdf формат (отидете на [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com) и кликнете върху "Manual Updates" (Ръчни актуализации) в падащото меню "Customer Service" (Потребителски услуги) в навигационната лента).

## Декларация за съответствие

ПРОДУКТ: Фрези с ЦПУ

\*Включително всички опции инсталирани заводски или на място и сертифицирани от заводския изходящ контрол на Haas (HFO)

ПРОИЗВЕДЕНИ ОТ: Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030 805-278-1800

Декларираме на своя отговорност, че горепосочените продукти, за които се отнася тази декларация, съответстват на разпоредбите посочени в СЕ директивата за обработващите центрове:

- Директива за машинното оборудване 2006/42/EC
- Директива за електромагнитната съвместимост 2004/108/EC
  - EN 61000-6-1:2001 Електромагнитна съвместимост (EMC) - Част 6-1: Генерични стандарти
  - EN 61000-6-3:2001 Електромагнитна съвместимост (EMC) - Част 6-3: Генерични стандарти
- Директива за ниско напрежение 2006/95/EC
- Допълнителни стандарти:
  - EN 614-1:2006+A1:2009
  - EN 894-1:1997+A1:2008
  - EN 14121-1:2007

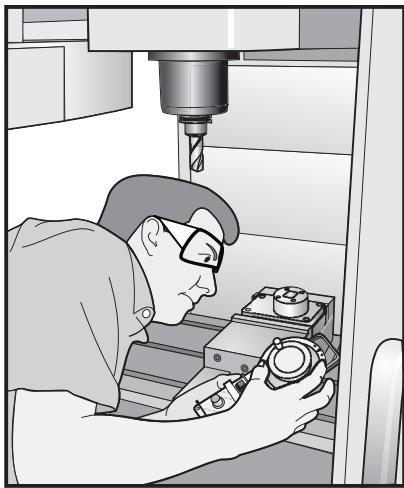
RoHS: СЪОТВЕТСТВА чрез изключване за документацията на производителя. Изключване от:

- a) Големи стационарни индустриски инструменти
- b) Системи за мониторинг и управление
- c) Олово като легиращ елемент в стомана



## БЕЗОПАСНОСТ

# ПРОЦЕДУРИ ПО БЕЗОПАСНОСТТА НА HAAS МИСЛЕТЕ ЗА БЕЗОПАСНОСТТА!



## НЕ ДОПУСКАЙТЕ ДА БЪДЕ УВЛЕЧЕН ПО ВРЕМЕ НА РАБОТА

При всички фрезови машини има опасност от въртящи се детайли, ремъци и шайби, електричество с високо напрежение, шум и състен въз дух. При употреба на машини с ЦПУ и техните части трябва да винаги бъдат вземани основни предпазни мерки за намаляване на риска от нараняване на персонала и от механична повреда.

**Важно — Тази машина трябва да бъде управлявана само от обучен персонал съгласно операторското ръководство, стикерите за безопасност, процедурите и инструкциите за безопасност за безопасна работа на машината.**

### Общи спецификации и ограничения на употребата на продукта

Работна среда (само за употреба на закрито)*		
	Минимум	Максимум
Работна температура	5°C (41°F)	50°C (122°F)
Температура на съхранение	-20°C (-4°F)	70°C (158°F)
Относителна влажност	20 % относителна влажност, без наличие на конденз	90% относителна влажност, без наличие на конденз
Надморска височина	Морско ниво	6000 фута (1829 м)

Шум		
	Минимум	Максимум**
Изльчван от всички области на машината по време на употреба при обичайната позиция на оператора	70 dB	По-голям от 85 dB

\* Не работете с машината в експлозивна атмосфера (експлозивни изпарения и / или частици)

\*\* Вземете предпазни мерки за предотвратяване на увреждане на слуха от машината/шума от машината. Носете антифони, променяйте параметрите на рязане (инструменти, обороти на шпиндела, скорост на оста, фиксиращи приспособления, програмирана траектория) за намаляване на шума и / или ограничаване на достъпа до зоната на машината по време на рязане.



## ПРОЧЕТЕТЕ ПРЕДИ РАБОТА С ТАЗИ МАШИНА:

- ◆ Само упълномощен персонал трябва да работи на тази машина. Необученият персонал представлява заплаха за самия себе си и за машината, а неправилната експлоатация ще анулира гаранцията.
- ◆ Проверете за повредени части и инструменти преди работа с машината. Всички части или инструменти, които са повредени, трябва съответно да бъдат ремонтирани или заменени от упълномощен персонал. Не работете с машината, ако изглежда, че някоя част не функционира правилно. Свържете се с ръководството на цеха.
- ◆ Използвайте подходяща защита за зрението и слуха при работа с машината. Препоръчват се одобрени от ANSI противоударни очила и одобрени от OSHA антифони за намаляване на риска от увреждане на зрението и оглушаване.
- ◆ Не работете с машината, ако вратите не са затворени и блокировките на вратите не функционират правилно. Въртящите се режещи инструменти могат да причинят сериозно нараняване. При изпълнение на програма масата на фрезата и шпинделната глава може да се движат бързо по всяко време и във всяка посока.
- ◆ Аварийния стоп бутон представлява голям, кръгъл изключвател разположен върху командното табло. Натискането на аварийния стоп бутон ще спре незабавно всички движения на машината, сервомоторите, устройството за смяна на инструменти и помпата за охлаждаща течност. Използвайте аварийния стоп бутон само в аварийни ситуации за да избегнете счупване на машината.
- ◆ Електрическото табло трябва да бъде затворено, а ключът и резетата на командното табло трябва да бъдат заключени по всяко време, освен при монтаж и сервизно обслужване. В такива случаи само квалифицирани електротехници трябва да имат достъп до таблото. Когато главният прекъсвач е включен, в цялото командно табло има високо напрежение (включително в печатните платки и логическите вериги) и някои компоненти работят при високи температури. Поради това е необходимо повишено внимание. След като машината бъде инсталрирана, командният шкаф трябва да бъде заключен и ключът да бъде на разположение само на квалифициран сервизен персонал.
- ◆ НЕ модифицирайте и не променяйте оборудването по какъвто и да било начин. Ако са необходими модификации, всички такива искания трябва да бъдат разрешавани от Haas Automation, Inc. Всяка модификация или промяна на която и да е фреза или обработващ център на Haas може да доведе до персонално нараняване и/или до механична повреда и да доведе до отпадане на вашата гаранция.
- ◆ Консултирайте се с вашите местни правила и разпоредби за техника на безопасност преди работа с машината. Свързвайте се с вашия търговски представител по всяко време, когато трябва да отправите въпроси свързани с безопасността.
- ◆ На отговорността на собственика на цеха е на запознай изцяло всеки, който участва в инсталрирането и управлението на машината, с нейното инструкции за инсталриране, експлоатация и безопасност предоставени с машината ПРЕДИ участие в каквато и да било практическа работа. Основната отговорност за безопасността е на собственика на цеха и на лицата, които работят с машината.
- ◆ **Тази машина е с автоматично управление и може да се стартира по всяко време.**
  - ◆ Тази машина може да причини сериозно нараняване на тялото.
  - ◆ Не работете с отворени врати.
  - ◆ Избягвайте влизането в заграждението на машината.
  - ◆ Не работете без подходящо обучение.
  - ◆ Винаги носете предпазни очила.
  - ◆ Не поставяйте ръката си върху инструмента в шпиндела и не натискайте ATC FWD, ATC REV, NEXT



TOOL, защото ще причините цикъл на смяна на инструмента. Устройството за смяна на инструменти ще се придвижи и премаже ръката ви.

- ◆ За избягване на повреда на устройството за смяна на инструменти се уверете, че инструментите са правилно центровани по отношение на задвижването на шпиндела при зареждане на инструменти.
- ◆ Електрозахранването трябва да съответства на техническите данни в това ръководство. Опитите за управление на машината от какъвто и да е друг източник могат да причинят сериозна повреда и ще доведат до отпадане на гаранцията.
- ◆ Не натискайте POWER UP/RESTART (ПУСК/РЕСТАРТ) от командното табло докато не завърши монтажът.
- ◆ Не се опитвайте да работите с машината преди да сте изпълнили всички монтажни инструкции.
- ◆ Не обслужвате никога машината със свързано електрозахранване.
- ◆ Неправилно затегнатите детайли обработвани при висока скорост/подаване могат да бъдат изхвърлени и да пробият предпазната врата. Обработката на детайли с прекомерно големи размери или детайли затегнати на границата на допустимото не е безопасно.
- ◆ Прозорците трябва да бъдат заменени, ако бъдат повредени или силно надраскани - заменете повредените прозорци незабавно.
- ◆ Не обработвайте токсични или възпламеняими материали. Могат да възникнат смъртоносни изпарения. Консултирайте се с производителя на материала за безопасно боравене със страничните продукти от материала преди обработка.
- ◆ Шпинделната глава може да падне без предупреждение. Персоналът трябва да избяга зоната директно под шпинделната глава.
- ◆ Следвайте тези указания, когато изпълнявате операции с машината:

Нормална работа - дръжте вратата затворена и предпазителите на местата им, когато машината работи.

Зареждане и разтоварване на детайлите - оператор отваря вратата или предпазител, завършва задачата, затваря вратата или предпазителя преди да натисне бутона за старт на цикъла (стартиране на автоматично движение).

Зареждане и разтоварване на инструменти - инструменталчикът влиза в машинната зона за зареждане или разтоварване на инструменти. Напуснете зоната напълно преди команда за автоматично движение (например, следващ инструмент, ATC/рев. глава FWD/REV).

Настройка на обработка - натиснете аварийния стоп преди добавяне или отстраняване на приспособления за обработката.

Поддръжка / почистване на машината - спрете с авариен стоп или изключете машината преди да влезете в заграждението.

Не влизайте никога в машинната зона, когато машината е в движение - може да последва сериозно нараняване или смърт.

## Работа без надзор

Напълно затворените машини с програмно управление на Haas са предназначени за работа без надзор, при все това вашият процес на обработка може да не е безопасен за да бъде оставен без надзор.

Тъй като е на отговорността на собственика на цеха да настрои машините безопасно и да използва най-добрите техники на обработка, негова отговорност е и да направлява прогреса на тези методи. Процесът на обработка трябва да бъде проследяван за предотвратяване на повреда, ако възникне



опасно състояние.

Например, ако има риск от пожар от обработвания материал, тогава трябва да бъде инсталирана подходяща система за пожарогасене за намаляване на риска от щети за персонала, оборудването и сградата. Трябва да се осъществи контакт с подходящ специалист за инсталациите на инструменти за следене преди машините да бъдат оставени да работят без надзор.

Особено важно е да се избере оборудване за следене, което може незабавно да предприеме необходимото действие без човешка намеса за предотвратяване на злополука в случай на детекция на проблем

### УПОТРЕБА И УКАЗАНИЯ ЗА ПРАВИЛНА РАБОТА С МАШИНАТА

При всички фрезови машини има опасност от въртящи се режещи инструменти, ремъци и шайби, електричество с високо напрежение, шум и състен въздух. При употреба на фрезови машини и техните части трябва да винаги бъдат вземани основни предпазни мерки за намаляване на риска от нараняване на персонала и от механична повреда. **ПРОЧЕТЕ ВСИЧКИ СЪОТВЕТНИ СТИКЕРИ ЗА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, ВНИМАНИЕ И ИНСТРУКЦИИ ПРЕДИ ДА РАБОТИТЕ С МАШИНАТА.**

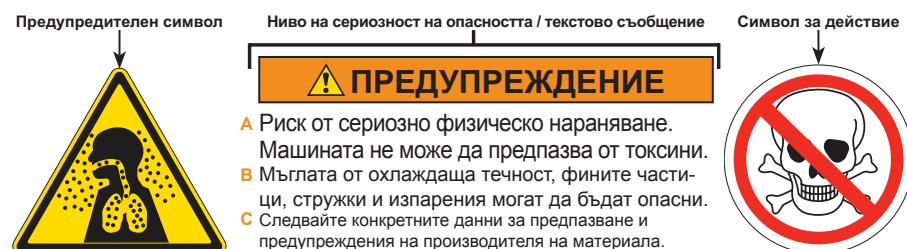
### Модификации на машината

**НЕ** модифицирайте и не променяйте оборудването по какъвто и да било начин. Ако са необходими модификации, всички такива искания трябва да бъдат разрешавани от Haas Automation, Inc. Всяка модификация или промяна на която и да е фреза или обработващ център на Haas може да доведе до персонално нараняване и/или до механична повреда и да доведе до отпадане на вашата гаранция.

### Стиkeri свързани с безопасността

За подпомагане на бързото съобщаване и разбиране на опасностите свързани с инструментите на машините с програмно управление, върху машините Haas са поставени стикери със символи за опасност в местата с наличие на опасности. Ако стикерите бъдат повредени или износени, или ако са необходими допълнителни стикери за обезопасяване на конкретна точка, свържете се с вашия търговски представител или със завода на Haas. **Не променяйте и не отстранявайте никога стикер или символ за безопасност.**

Всяка опасност е дефинирана и обяснена върху стикера за обща безопасност разположен върху предната страна на машината. Местата с конкретни опасности са маркирани с предупредителни символи. Разгледайте и осмислете четирите части на всяко предупреждение за безопасност, обяснено по-долу и се запознайте със символите на следващите страници.



**Предупредителен символ** - Указва потенциална опасност и усилва текстовото съобщение.

**Текстово съобщение** - Изяснява или усилва предназначението на предупредителния символ.

**A:** Опасност.

**B:** Последствие, ако предупреждението бъде игнорирано.

**C:** Действие за предотвратяване на нараняване. Отнася се и за символ за действие.

**Ниво на сериозност на опасността** - Цветово кодиране за указване на риска при игнориране на опасност.

Червено + "DANGER" (ОПАСНОСТ) = Опасността ЩЕ причини смърт или сериозно нараняване, ако бъде игнорирана.

Оранжево + "WARNING" (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ) =

Опасността БИ МОГЛА ДА причини смърт или сериозно

нараняване, ако бъде игнорирана.

Жълто + "CAUTION" (ВНИМАНИЕ) = Опасността МОЖЕ ДА

причини леко или средно нараняване, ако бъде игнорирана.

Синьо + "NOTICE" (БЕЛЕЖКА) = Указва действие за

предотвратяване на повреда на машината.

Зелено + "INFORMATION" (ИНФОРМАЦИЯ) = Подробности

относно части на машината.

**Символ за действие**



**Символ за действие:** Указва действия за предотвратяване на нараняване. Сините кръгове указват

задължителни действия за предотвратяване на вреди, червените кръгове с диагонални тирета указват забранени действия за избягване на вреди.



## ПРЕДУПРЕДИТЕЛНИ СТИКЕРИ НА ФРЕЗАТА

! ОПАСНОСТ			
Опасност от електрически удар. Може да последва смърт от електрически удар. Изключете и заключете системата преди сервизно обслужване.		Автоматичната машина може да се стартира по всяко време. Могат да бъдат причинени нараняване или смърт на необучен оператор. Прочетете и съмните операторското ръководство и знайте за безопасност преди употреба на машината.	
Риск от сериозно физическо нараняване. Машината не може да предпази от токсични, фини частици, стружки и изпарения, които могат да бъдат опасни. Следвайте конкретните данни за предпазване и предупреждения на производителя на материала.		Риск от пожар и експлозия. Машината не е проектирана за да издръжи на или задържи експлозии или пожар. Не обработвайте експлозивни или възпламеняващи материали или охлаждащи средства. Вижте конкретните данни за предпазване и предупреждения на производителя на материала. Може да настъпи сериозно нараняване. Движещите се части могат да причинят увеличение, улавяне или срязване. Острите инструменти или стружки могат лесно да скрепят кожата.	
Риск от прозорци, които могат да станат чупливи и да загубят ефективността си, когато са изложени прекомерно на охлаждаща течност и масла от машината. Ако бъдат забелязани признаки обезцветяване, нацепване или напукване, заменете ги незабавно. Предпазните прозорци трябва да бъдат подменяни на всеки две години.		Риск от нараняване на тялото. Предпазните заграждения може да не спрат всеки тип излитания предмети. Проверете двукратно настройката на работата преди да започнете операцията. Винаги следвайте безопасни практики на обработка. Не работете с отворени еретики или прозорци или снети предпазители.	
! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ			
Може да настъпи сериозно нараняване. Движещите се части могат да причинят увеличение и улавяне. Винаги обезопасявайте свободното облекло и дългата коса.		Риск от сериозно нараняване на тялото. Следвайте безопасни практики на затягане. Неподходящо затягнатите детайли могат да бъдат изхълпани със съмтносна сила. Затегнете безопасно работните детайли и приспособленията.	
Опасност от удар. Частите на машината могат да причинят премазване и срязване. Не боравете с никоя част на машината по време на автоматична операция. Винаги стойте настрани от движещи се части.		Движещите се части могат да причинят премазване. Устройството за смяна на инструменти ще се придвижи и премаже ръката ви. Не поставяйте ръката си върху шлиндела и не натискайте ATC FWD, ATC REV, NEXT TOOL, защото ще причините цикъл на смяна на инструмента.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Не допускайте необучен персонал до работа с тази машина.</li> <li>● Не променяйте и не модифицирайте машината по какъвто и да било начин.</li> <li>● Не работете с тази машина с износени или повредени части.</li> <li>● Вътрешни части нуждаещи се от обслужване от потребителя. Машината трябва да бъде ремонтирана или сервизно обслужвана само от упълномощени сервисни техници.</li> </ul>			
ЗАБЕЛЕЖКА			
	<p>Почиствайте мрежестия филтър ежеседмично. Снемайте капака на резервоара за охлаждаща течност и почиствайте утайките в резервоара всяка седмица. Не използвайте обикновена вода, защото ще възникне постоянна корозия. Необходимо е охлаждащо средство с инхибитор спреща ръжда. Не използвайте токсични или възпламеняващи течности като охлаждащо средство.</p>		



## ПРЕДУПРЕДЕТЕЛНИ СТИКЕРИ НА СТРУГА

<b>! ОПАСНОСТ</b>	
	Опасност от електрически удар. Може да последва съмт от електрически удар. Изключете и заключете системата преди сервизно обслужване.
	Риск от сериозно физическо нараняване. Машината не може да предпази от токсина. Мълти от охлаждаша течност, фините частици, струци и изпарени могат да бъдат опасни. Следвайте конкретните данни за предпазване и предупреждения на производителя на материала.
	Риск от пожар и експлозия. Машината не е проектирана за да издръжи на или задържи експлозии или пожар. Не обработвайте експлозивни или взрываеми материали или охлаждащи средства. Викте конкретните данни за предпазване и предупреждения на производителя на материала.
	Може да настъпи сериозно нараняване. Движещите се части могат да причинят увличане, улавяне или срязване. Острите инструменти или струци могат лесно да срекнат коката. Уверете се, че машината не е в автоматичен режим преди да работите в нея.
	Автоматичната машина може да се стартира по всяко време. Могат да бъдат причинени нараняване или съмт на необучен оператор. Прочетете и осмислете операторското ръководство и знайте за безопасност преди употреба на машината.
	Риск от сериозно нараняване на тялото. Предпазните затрагдения може да не спрат всеки тип изпитани предмети. Проверете двукратно настройката на работата преди да започнете операции по обработка. Викте специални безопасни практики на обработка. Не работете с отворени вратички или прозорци или снети предпазители.
	Риск от нараняване на тялото. При ухътание и падане могат да настъпят сериозни порязвания, охлаждане и физически наранявания. Избегвайте употреба на машината в мокри, влажни или лошо осветени зони.
	Риск от увреждане на зрение и слух. Влягането на отломки в незашитени очи може да причини ослепяване. Нивата на шума не може да превишават 70 дБ. Трябва да носите предпазни очила и антифони, когато работите или сте в зоната на машината.

Предпазните прозорци могат да станат чупливи и да загубят ефективността си, когато са изложени прекомерно на охлаждаша течност и масла от машината. Ако бъдат забележани признания обезцветяване, нацепване или напукване, заменете ги незабавно. Предпазните прозорци трябва да бъдат подменени на всеки две години.

<b>! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	
	Може да настъпи сериозно нараняване. Движещите се части могат да причинят увличане и улавяне. Винаги обезопасявайте свободното облекло и дългата коса.
	Риск от сериозно нараняване на тялото. Неподходящо затегнатите детайли могат да бъдат изхвърлени със сериозна сила. Високите обороти намаляват силата на затягане на патроника. Не обработвайте при употреба на небезопасна настройка или превишиени номинални обороти на патрона.
	Движещите се части могат да причинят срязване. Острите инструменти могат лесно да срекнат коката. Не боравете с никоя част на машината по време на автоматична операция. Не докосвайте въртящи се работни детайли.
	Риск от сериозно нараняване на тялото и удар. Неукрепеният прът може да излети със сериозни последствия. Не издавате прътова материя извън хран на теплещата тръба без подходяща опора. Не прилагайте прекомерни сили на обработка, защото така можете да изместите пръта от опора. Не позволявайте на супорта или на инструмента да се сблъска с неподвижен лонгет или със задното седло, детайлът може да се разпадне. Не презаягайте неподвижния лонгет.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не допускайте необучен персонал до работа с тази машина.</li> <li>• Ограничете достъпа до струговете с отворена рама.</li> <li>• Използвайте неподвижен лонгет или задно седло за да подпреме други пръти и винаги следвайте безопасните практики на обработка.</li> <li>• Не променяйте и не модифицирайте машината по какъто и да било начин.</li> <li>• Не работете с тази машина с износени или повредени части.</li> <li>• Машината трябва да бъде ремонтирана или сервизно обслужвана само от улъпномощени техники.</li> </ul>	

<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b>	
	Почиствайте мрежестия филтър ежеседмично. Снемайте капака на резервоара за охлаждаша течност и почиствайте утайките в резервоара всяка седмица. Не използвайте обикновена вода, защото ще възникне постоянна корозия. Необходимо е охлаждащо средство с инхибитор срещу ръъда.
Не използвайте токсични или възпламеняещи течности като охлаждащо средство.	



## ДРУГИ СТИКЕРИ СВЪРЗАНИ С БЕЗОПАСНОСТТА

Върху машината можете да намерите и други стикери в зависимост от модела и инсталираните опции:



Вижте раздела за APC за допълнителни разяснения.



### Не стъпвай

Риск от електрически удар, нараняване на тялото или повреда на машината.  
Не се катерете и не стойте върху тази зона.

29-0746 Рев. С

#### ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СТИКЕРИТЕ ЗА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, ВНИМАНИЕ И ЗАБЕЛЕЖКА

Навсякъде в това ръководство важната и критическа информация е предшествана от думата "Предупреждение", "Внимание" и "Забележка"

**Предупреждение** се използва, когато е налице изключителна опасност за оператора и/или машината. Вземете всички необходими мерки за съобразяване с даденото предупреждение. Не продължавайте, ако не можете да спазите предупредителните инструкции. Пример за предупреждение е:

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не поставяйте никога ръцете си между устройството за смяна на инструменти и шпинделната глава.

---

**Внимание** се използва, когато е налице вероятност от незначително нараняване на персонала или механична повреда, например:

**ВНИМАНИЕ!** Изключете машината преди да изпълните каквото и да било задачи по поддръжката.

**Забележката** предоставя допълнителна информация на оператора относно конкретна стъпка или процедура. Тази информация трябва да бъде взета предвид от оператора при изпълнение на стъпката за да се гарантира, че няма да настъпи объркване, например:

---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Ако машината е оборудвана с опцията часа с удължено движение по оста Z, следвайте тези инструкции:

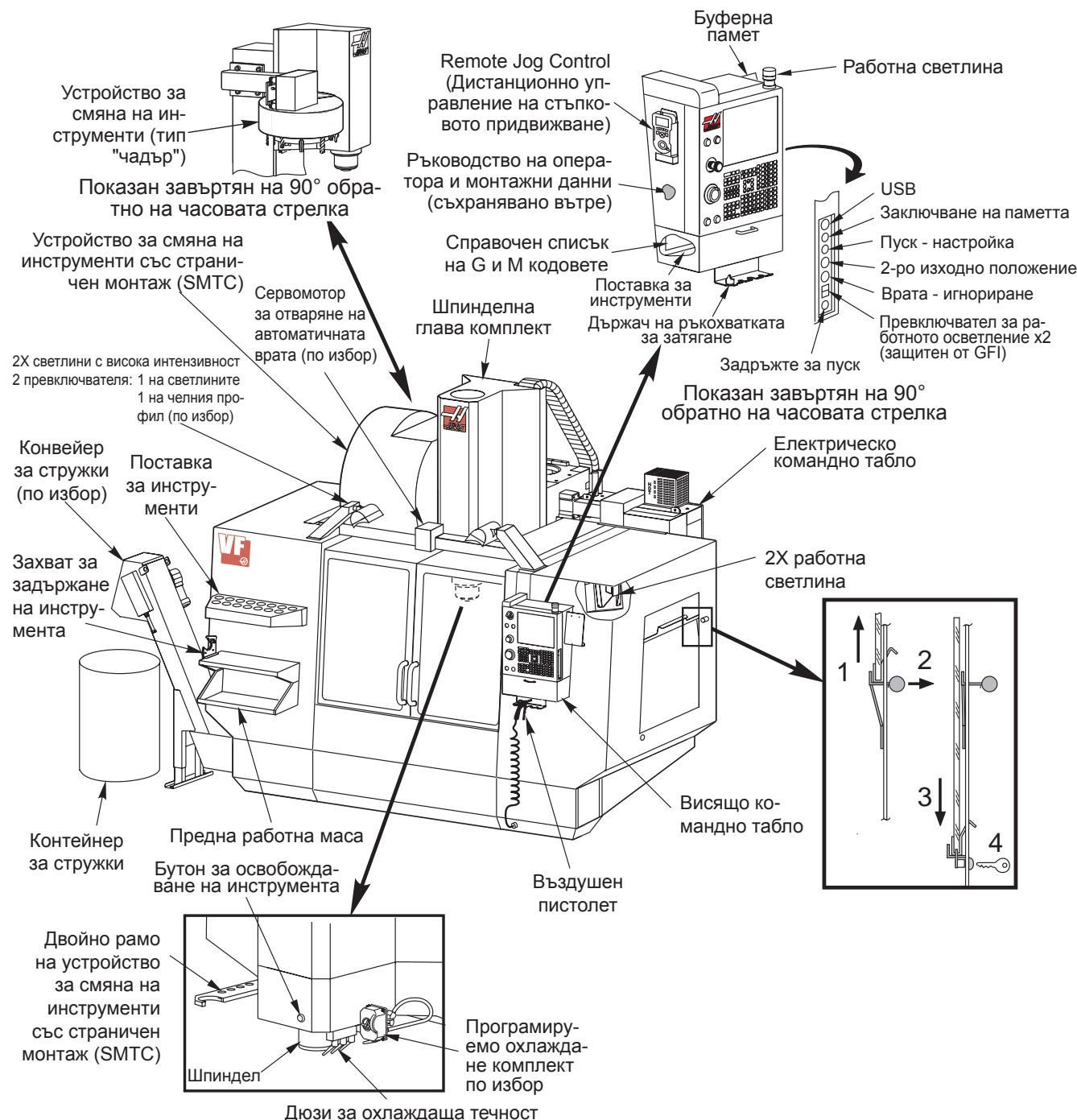
#### Съответствие с изискванията на FCC (Федералната комисия по съобщенията)

Това оборудване е тествано и е установено, че е в съответствие с ограниченията за цифрово устройство от клас А съгласно част 15 на правилата на FCC (Федералната комисия по съобщенията). Тези ограничения са предназначени за осигуряване на разумна защита срещу вредни смущения, когато оборудването работи в търговска среда. Това оборудване генерира, използва и може да излъчва радиочестотна енергия и, ако не бъде инсталирано и използвано с ръководството с инструкции, може да причини вредни смущения на радиокомуникациите. Работата на това оборудване в жилищен район може да причини вредни смущения и в такъв случай потребителят трябва да коригира смущенията за своя сметка.



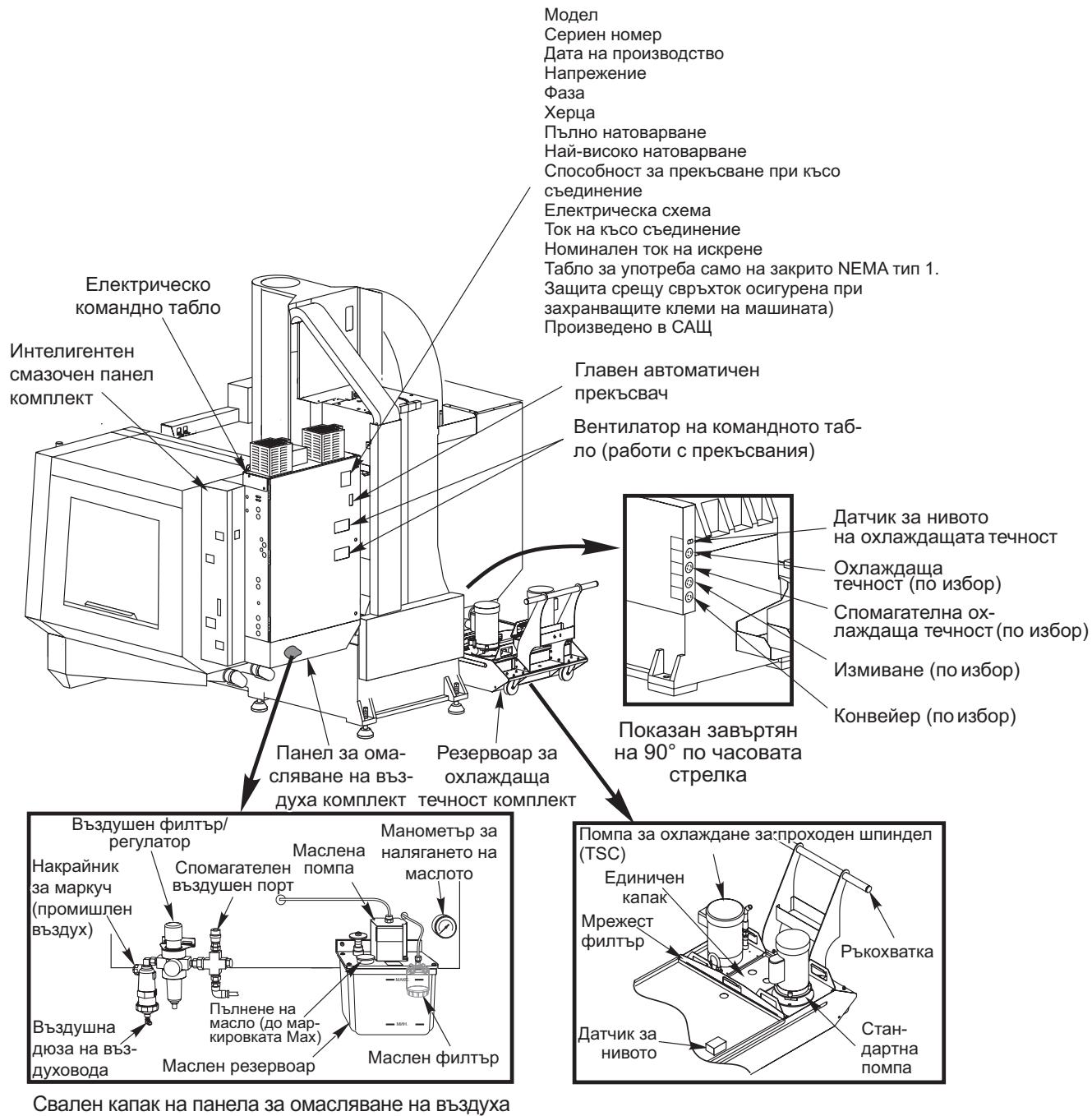
## УВОД

Следва визуален увод към фрезата на HAAS. Някои от показаните характеристики ще бъдат разяснени в съответните им раздели.



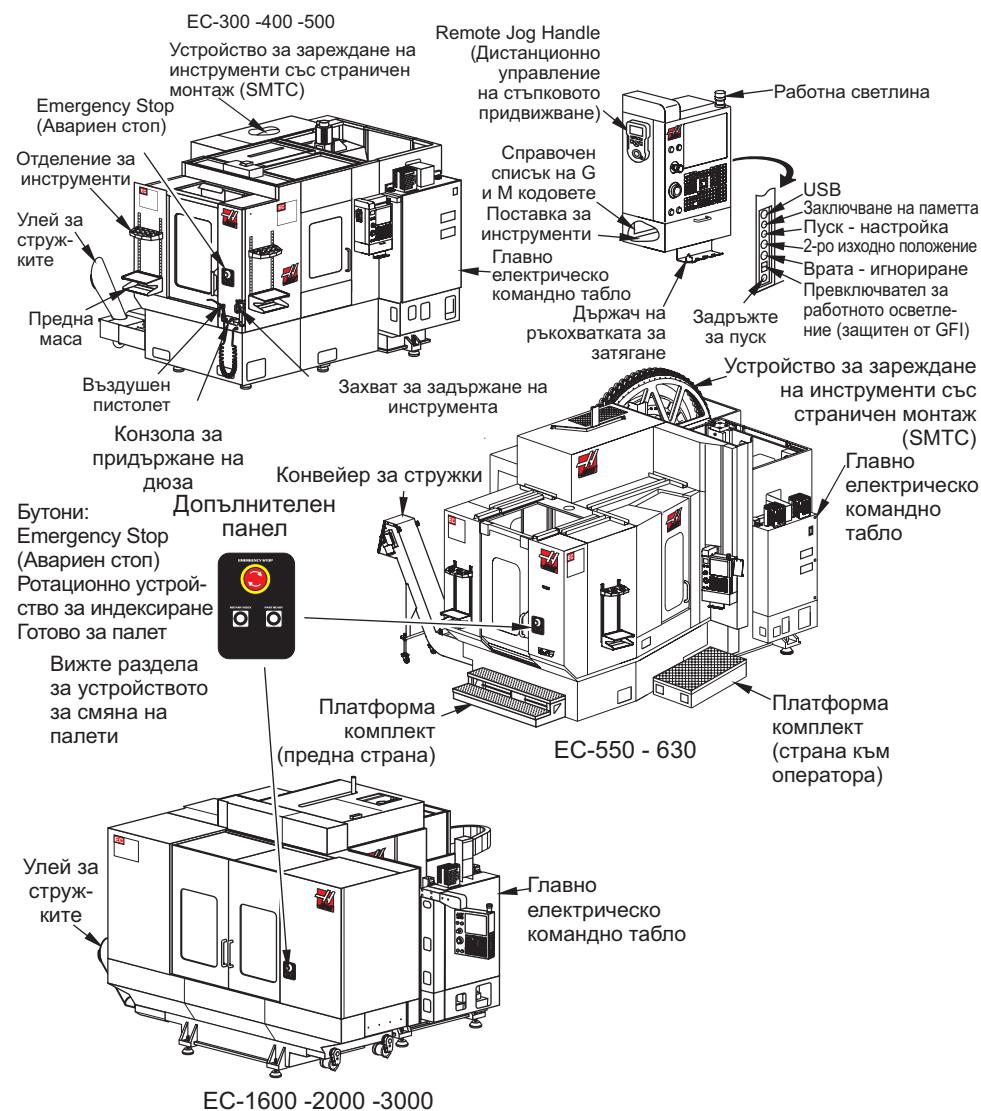


## ТАБЕЛКА ЗА ДАННИТЕ





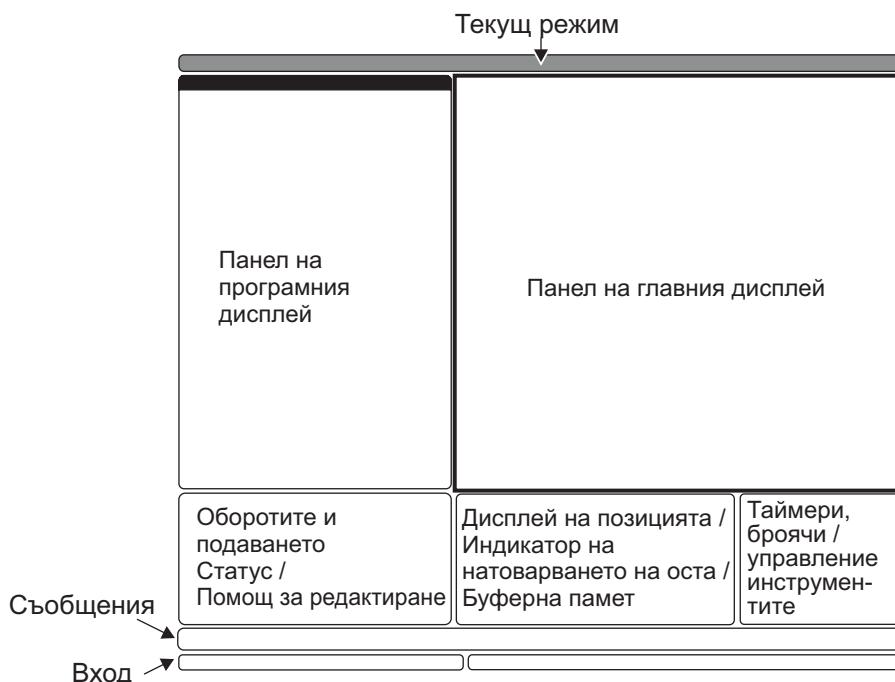
## Хоризонтални фрези





## Контролен дисплей и режими

Контролният дисплей е организиран в панели, които могат да варират в зависимост от текущия контролен режим и от използваните дисплейни клавиши. Следната илюстрация показва основното разположение на дисплея:



Взаимодействие с данните може да бъде извършвано само в текущия активен прозорец. Само един прозорец е активен в един и същ момент и той е указан с бял фон. Например, за работата с таблицата Tool Offsets (Измествания на инструмента), първо направете таблицата активна с натискане на клавиша Offset (Изместване), докато тя се покаже с бял фон. След това извършете промени на данните. Промяната на активния прозорец с контролер режим обикновено се извършва с дисплейните клавиши.

Контролните функции са организирани в три режима: **Setup (Настройка)**, **Edit (Редактиране)** и **Operation (Операция)**. Всеки режим предоставя цялата необходима информация за изпълнение на задачите, които са включени в режима, организирани за да се съберат на един екран. Например, режимът Setup (Настройка) показва таблиците на изместването на детайла и инструмента и информация за позицията. Всеки режим предоставя два екрана за програмно редактиране и достъп до системите VQCP и IPS/WIPS (ако са инсталирани).

Режимите за достъп при употреба на режимните клавиши са следните:

**Настройка:** клавиши ZERO RET, HAND JOG. Предоставя всички контролни функции за настройка на машината.

**Редактиране:** клавиши EDIT, MDI/DNC, LIST PROG. Предоставя всички функции за редактиране, управление и трансфер.

**Операция:** Клавиш MEM. Предоставя всички контролни функции необходими за производство на детайл.

Текущият режим е показан в заглавната лента в горната част на дисплея.

Обърнете внимание, че до функциите от другите режими все още може да има достъп от активния режим при употреба на дисплейните клавиши. Например, в режим "Операция" натискането на OFF-



SET ще покаже таблици за изместване като активен еcran, превключете дисплея на изместването като използвате клавиша OFFSET, натискането на PROGRAM CONVRS в повечето режими ще изврши превключване към екрана за редактиране за текущата активна програма.

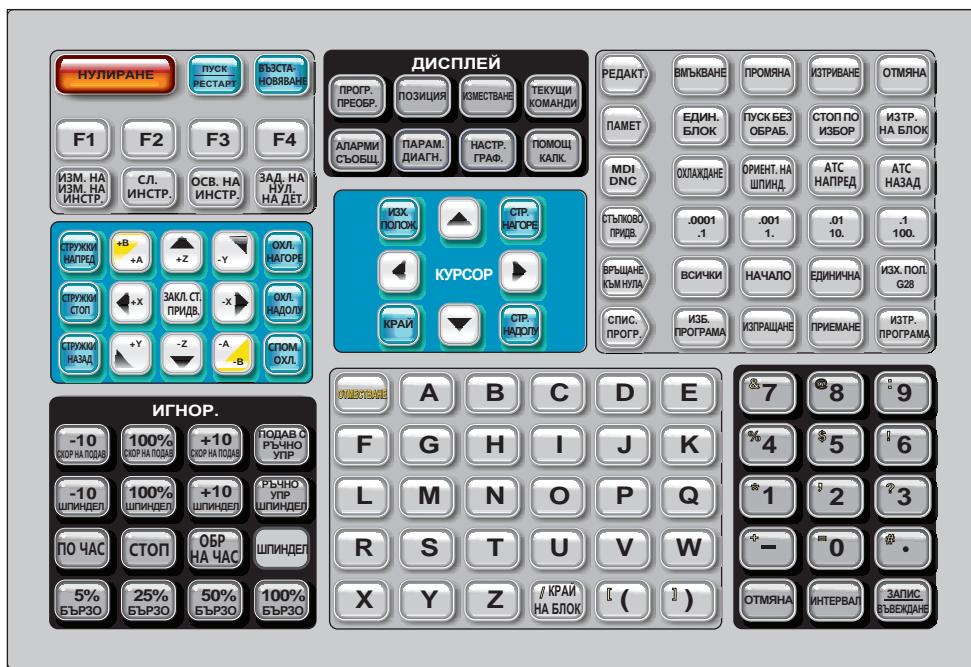
## МЕНЮТА С НАВИГАЦИОННИ РАЗДЕЛИ

Менютата с раздели се използват в различни контролни функции като Parameters, Settings, Help, List Prog и IPS. За навигация в тези менюта използвайте клавишите със стрелки за да изберете раздел, след това натиснете Enter за да отворите раздела. Ако избраният раздел съдържа подраздели, използвайте клавишите със стрелки и Enter за да изберете подходящия.

За да се придвижите едно ниво нагоре в раздела, натиснете Cancel.

## УВОД КЪМ ВИСЯЩАТА КЛАВИАТУРА.

Клавиатурата е разделена на осем секции: функционални клавиши, клавиши за бавно придвижване, клавиши за игнориране, дисплейни клавиши, курсорни клавиши, буквени клавиши, клавиши за режими и цифрови клавиши. В допълнение, има различни клавиши и функции разположени върху висящия пулт и клавиатурата, които са описани накратко.



**Power On (Вкл.)** - Включва машината.

**Power On (Изкл.)** - Изключва машината.

**Emergency Stop (Авариен стоп)** - Той спира движението по всички оси, спира шпиндела и устройството за смяна на инструменти, и изключва помпата за охлаждащата течност.

**Jog Handle (Стъпково придвижване)** - Той се използва за стъпково придвижване по всички оси. Може да се използва и за скролиране в програмния код или позициите на меню при редактиране.

**Cycle Start (Старт на цикъл)** - Стартира програма. Този бутон се използва и за стартиране на симулация на програма в режим Graphics (Графичен).

**Feed Hold (Задържане на подаването)** - Ще спре движението на всички оси. Забележка: Шпинделът ще продължи да се върти по време на рязането.



**Reset (Нулиране)** - Ще спре машината (осите, шпинделът, помпата за охлаждащата течност и устройството за смяна на инструменти се спират). Това не е препоръчителен метод за спиране на машината, тъй като може да бъде трудно да се продължи от тази точка.

**Power Up / Restart (Вкл./рестарт)** - При повечето машини, когато бъде натиснат този клавиш, осите връщат машината към нулевото положение и може да настъпи смяна на инструмент. Вижте настройка 81 в главата "Настройки" за повече информация.

**Recover (Възстановяване)** - Този бутон помага на оператора да възстанови устройството за смяна на инструменти от необичаен стоп. Вижте раздела за устройството за смяна на инструменти за повече информация.

**Memory Lock Key Switch (Заключване на паметта)** - Този ключ възприра оператора от редактиране на програми и от промяна на стойности, когато е завъртан в заключено положение, при което се включват посочените по-долу настройки. Следва описание на ѹерархията на заключванията:

Клавишният ключ заключва настройките и всички програми.

Настройка 7 заключва параметрите.

Настройка 8 заключва всички програми.

Настройка 23 заключва програми 9xxx.

Настройка 119 заключва изместванията.

Настройка 120 заключва макро променливите.

**Second Home Button (Бутон второ изходно положение)** - Този бутон ще ускори всички оси към координатите указанi в документа Offset G154 P20. Последователността е, както следва: Първо, оста Z се връща към машинната нула, след това се придвижват осите X и Y, след това оста Z се придвижва до нейната втора изходна позиция. Тази функция ще работи във всички режими с изключение на DNC.

**Work Light Switch (Превключвател за работно осветление)** - Този превключвател ще включи работното осветление вътре в машината.

**Keyboard Beeper (Клавиатурен зумер)** - Разположен над носача за детайли. Регулирайте силата на звука чрез завъртане на капачката.

## Функционални клавиши

**Клавиши F1- F4** - Тези бутони имат различни функции в зависимост от режима на работа. Вижте раздела за конкретния режим за допълнителни описания и примери.

**Tool Offset Meas (Измерване на изместването на инструмента)** – Използва се за запис на изместванията на дължината на инструмента по време на настройката на детайл.

**Next Tool (Следващ инструмент)** – Използва се за избиране на следващия инструмент от устройството за смяна на инструменти. Използва се след натискане на Tool Offset Measure (Измерване на изместването на инструмента) в Setup (Настройка).

**Tool Release (Освобождаване на инструмента)** - Освобождава инструмента от шпиндела в режим MDI, режим на връщане към нулата, или режим на стъпково придвижване.

**Part Zero Set (Задаване на нулата на детайла)** - Използва се за запис на изместванията на работните координатите по време на настройката на детайл (вижте раздела Setting Offsets (Настройка на изместванията) в раздела Operation (Работа)).

## Клавиши за бавно придвижване

**Chip FWD (Шнек за стружки напред)** - Стартира опцията шнек за отстраняване на стружки в посока "Напред", за отстраняване на стружките от машината.

**Chip Stop (Спиране на шнека за стружки)** - Спира движението на шнека за стружки.



**Chip REV** (Шнек за стружки назад) - Стартира опцията шнек за отстраняване на стружки в посока "Назад", което е полезно за отстраняване на задръствания и отломки от шнека.

**X/-X, Y/-Y, Z/-Z, A/-A и B/-B** (клавиши за оси) - Позволяват на оператора да извършва ръчно стъпково придвижване по осите със задържане натиснат на съответния бутон или натискане на бутона за желаната ос и употреба на бутона за бавно придвижване.

**Jog Lock (Заключване на стъпковото придвижване)** - Работи с бутоните за осите. Натиснете бутона за заключване на стъпковото придвижване и след това бутон за ос, и оста ще се придвижи с максимален ход, или докато бутона за заключване на стъпковото придвижване бъде натиснат отново.

**CLNT Up** (Охлаждаща течност нагоре) - Придвижва дюзата на опцията Programmable Coolant (Програмируема охлаждаща течност) (P-Cool) нагоре.

**CLNT Down** (Охлаждаща течност надолу) - Придвижва дюзата на опцията P-Cool надолу.

**AUX CLNT** (Спомагателна охлаждаща течност) - Натискането на този клавиш в режим MDI само ще включи системата по избор Through the Spindle Coolant (Охлаждане през проходен шпиндел) (TSC), натискането за втори път ще изключи TSC.

### Клавиши за игнориране

Тези клавиши дават възможност на потребителя за игнорира скоростта на нережещото (бързото) движение на оста, програмираните подавания и обороти на шпиндела.

**-10** - Намалява текущото подаване с 10%.

**100%** - Връща игнориращата скорост на подаване към програмираната скорост на подаване.

**+10** - Увеличава текущото подаване с 10%.

**-10** - Намалява текущите обороти на шпиндела с 10%.

**100%** - Връща игнориращите обороти на шпиндела към програмираните обороти.

**+10** - Увеличава текущите обороти на шпиндела с 10%.

**Hand Cntrl Feed** (Ръчно регулирано подаване) - Натискането на този бутон позволява употребата на ръкохватката за стъпково придвижване за контрол на подаването със стъпка на промяната от  $\pm 1\%$ .

**Hand Cntrl Spin** (Ръчно регулирани обороти) - Натискането на този бутон позволява употребата на ръкохватката за стъпково придвижване за контрол на оборотите на шпиндела със стъпка на промяната от  $\pm 1\%$ .

**CW (ПО ЧАСОВНИКА)** - Стартира шпиндела в посока по часовниковата стрелка. Този бутон е деактивиран при машини CE (за експорт).

**CCW (ОБРАТНО НА ЧАСОВНИКА)** - Стартира шпиндела в посока обратно на часовниковата стрелка. Този бутон е деактивиран при машини CE (за експорт).

Шпинделът може да бъде стартиран или спрян с бутоните CW (По часовника) или CCW (Обратно на часовника) по всяко време, когато машината е в Single Block stop (спиране на единичен блок) или е натиснат бутона Feed Hold (Задържане на подаването). Когато програмата е рестартирана с бутона Cycle Start (Старт на програмата), шпинделът ще се върне към предходно зададена скорост.

**STOP (СТОП)** - Спира шпиндела.

**5% / 25% / 50% / 100% Rapid (Бързо)** - Ограничава бързите скорости на машината до стойността на клавиша. Бутона 100% Rapid (100 % бързина) позволява максимално бърза скорост.



## Употреба на игнорирането

Скоростта на подаване може да варира от 0 % до 999 % от програмираната стойност по време на работа. Това се прави с бутоните за скоростта на подаване +10%, -10% и 100%. Игнорирането на скоростта на подаване е без последствия при програми за нарязване на резба G74 и G84.

Игнорирането на скоростта на подаване не променя на скоростта по всяка спомагателна ос. По време на ръчното стъпково придвижване игнорирането на скоростта на подаването ще регулира скоростта избрана от клавиатурата. Това позволява фин контрол на скоростта на стъпково придвижване.

Оборотите на шпиндела могат да варират от 0 % до 999 % при употреба на игнорирането на от програмираната стойност на шпиндела. Това също е без последствия при програми за нарязване на резба G74 и G84. В режим Single Block (Единичен блок) шпинделтът може да бъде спрян. Той ще се стартира автоматично при продължаване на програмата (с натискане на бутона Cycle Start (Старт на програмата)).

С натискането на клавиша Handle Control Feedrate (Ръчно регулирано подаване) се позволява употребата на ръкохватката за стъпково придвижване за контрол на подаването от 0 % до 999 % със стъпка на промяната от ±1 %. С натискането на клавиша Handle Control Feedrate (Ръчно регулирано подаване) ръкохватката за стъпково придвижване може да бъде използвана за контрол на оборотите на шпиндела със стъпка на промяната от ±1 % (от 0 % до 999 %).

Бързите движения (G00) могат да бъдат ограничени до 5%, 25% или 50% от максималните с помощта на клавиатурата. Ако бързината от 100% е прекалено бърза, тя може да бъде зададена на максимум 50% с настройка 10.

В страницата Settings (Настройки) е възможно да се деактивират клавишите за игнориране, така че операторът да не може да ги използва. Тези настройки са 19, 20 и 21.

Бутона Feed Hold (Задържане на подаването) действа като бутона за игнориране, тъй като той спира бързата скорост и скоростта на подаване при натискане. Бутона Cycle Start (Старт на програмата) трябва да бъде натиснат за работа след Feed Hold (Задържане на подаването). Ключът на вратата на заграждението има също подобно действие, но ще се покаже "Door Hold (Задържане заради вратата)", когато вратата бъде отворена. Когато вратата бъде затворена, управлението ще бъде в Feed Hold (Задържане на подаването) и отново трябва да се натисне Cycle Start (Старт на програмата) за да се продължи. Бутоните Door Hold (Задържане заради вратата) и Feed Hold (Задържане на подаването) не спират спомагателните оси.

Операторът може да игнорира настройката на охлаждането с натискане на бутона COOLNT (ОХЛАЖДАНЕ). Помпата остава включена или изключена до следващия M-код или действие на оператора (вижте настройка 32).

Игнорирането може да бъде върнато към стойностите по подразбиране с M06, M30 и/или натискане на RESET (НУЛИРАНЕ) (Вижте настройки 83, 87, 88).

## ДИСПЛЕЙНИ КЛАВИШИ

Дисплейните клавиши предоставят достъп до машинния дисплей, операционна информация и страниците за помощ. Те често се използват за превключване на активните прозорци във функционален режим. Някои от тези клавиши ще покажат допълнителни екрани, когато бъдат натиснати повече от веднъж.

**Prgrm/Convs (Прогр./преобр.)** - Избира активния програмен прозорец в повечето режими. В режим MDI/DNC натиснете за достъп до VQC и PS/WIPS (ако са инсталирани).

**Posit (Позиция)** - Избира прозореца на позициите, разположен в долната централна част на повечето екрани. Показва текущите позиции на осите. Превключете между относителните позиции с натискане на клавиша POSIT (ПОЗИЦИЯ). За филтриране на осите показвани в прозореца, въведете буквата за всяка ос, която да се покаже и натиснете WRITE/ENTER (ЗАПИС/ВЪВЕЖДАНЕ). Позицията на всяка ос се показва в указания ред.



**Offset (Изместване)** - Натиснете за превключване между двете таблици за изместванията. Изберете таблицата Tool Offsets (Измествания на инструмента), която искате да покажете и редактирайте геометрията на дължината на инструмента, изместванията на радиусите, изместванията на износването и позицията на охлаждането. Изберете таблицата Work Offsets (Измествания на детайла), за да редактирате указаните от G-кода местоположения на изместване на детайла използвани в програмите.

**Curnt Comds (Текущи команди)** - Натиснете PAGE UP / PAGE DOWN (СТРАНИЦА НАГОРЕ / СТРАНИЦА НАДОЛУ) за да преминете през менюто за Maintenance (Поддръжка), Tool Life (Експл. ресурс на инструмента), Tool Load (Зареждане на инструмент), Advanced Tool Management (ATM) (Разширено управление на инструмента), System Variables (Системни променливи), Clock settings (Настройки на часовника) и timer / counter settings (Настройки на таймера / брояча).

**Alarm / Mesgs (Аларми / Съобщения)** - Показва визуализатора на алармите и екраните със съобщения. Има три екрана със съобщения, първият показва текущо активните аларми (първо натиснете бутона Alarm/Mesgs (Аларми/Съобщения)). Натиснете клавиша със стрелка надясно за да видите Alarm History (Историята на алармите). Използвайте клавишите със стрелки нагоре и надолу за да скролирате през въвежданията в историята на алармите и натиснете F2 за запис върху устройство за запаметяване.

**Param / Dgnos (Параметри / Диагностика)** - Показва параметрите, които дефинират работата на машината. Параметрите са организирани по категории в меню с раздели, или за да намерите известен параметър, въведете номера и натиснете клавиш със стрелка нагоре или надолу. Параметрите са зададени заводски и не трябва да бъдат променяни от други освен от упълномощен персонал на Haas.

Второ натискане на клавиша Param / Dgnos (Параметри / Диагностика) ще покаже първата страница на диагностичните данни. Тази информация основно се използва за отстраняване на неизправности от упълномощен сервизен техник на Haas. Първата страница на диагностичните данни е за дискретните входове и изходи. Натискането на клавиша Page Down (Страница надолу) ще покаже допълнителни страници с диагностични данни.

**Setng / Graph (Настройки / Графики)** - Показва и разрешава промени на потребителски настройки. Подобно на параметрите, настройките са организирани в категории в меню с раздели. За да намерите известна настройка, въведете номера и натиснете клавиш със стрелка нагоре или надолу.

Натискането на клавиша Setng / Graph (Настройки / Графики) за втори път ще активира графичния режим. В графичен режим се вижда генерираната траектория на инструмента в програмата и, ако е необходимо, програмата може да бъде коригирана за грешки преди нейния пуск (Вижте "Графичен режим" в раздел "Операция")

**Help / Calc (Помощ / Калкулатор)** - Показва текстове за помощ в меню с раздели. Наличната помощ включва кратки описание на кодовете G и M, дефиниции на контролните функции, въпроси по отстраняването на неизправности и поддръжката. Менюто за помощ включва и няколко калкулатора.

Натискането на клавиша HELP/CALC (ПОМОЩ/КАЛК.) в някои режими ще извика изскачащ прозорец за помощ. Използвайте този прозорец за достъп до текстовете за помощ за съответния режим, а също и за изпълнение на някои функции посочени в менюто. За достъп до описаното по-горе меню с раздели от изскачащ прозорец за помощ натиснете HELP/CALC (ПОМОЩ/КАЛК.) за втори път. Натиснете HELP/CALC (ПОМОЩ/КАЛК.) за трети път за да се върнете към дисплея, който е бил активен при натискането на Help/CALC (ПОМОЩ/КАЛК.) за първи път.

## Курсорни клавиши

Използвайте курсорните клавиши за придвижване до различни екрани и полета в управлението и за редактиране на програми за машини с ЦПУ.

**Home (Изходно положение)** - Този бутон ще придвижи курсора до най-горната позиция на екрана, при редактиране това е горният ляв блок на програмата.



**Стрелки нагоре/надолу** - придвижване нагоре/надолу на една позиция, блок или поле.

**Page Up/Down (Страница нагоре/надолу)** - Използва се за промяна на дисплея или да придвижване нагоре/надолу с една страница при преглед на програма.

**Лява стрелка** - Използва се за избор на позиции за индивидуално редактиране при преглеждане на програма, придвижва курсора наляво. Той се използва за прелистване през изборите да настройка.

**Дясна стрелка** - Използва се за избор на позиции за индивидуално редактиране при преглеждане на програма, придвижва курсора надясно. Използва се за скролиране през избраните настройки и придвижва прозореца за увеличение надясно в графичен режим.

**End (Край)** - Този бутон обикновено придвижва курсора до най-долната позиция на екрана. При редактиране това е последният блок на програмата.

## Буквени клавиши

Буквените клавиши позволяват на потребителя да въвежда букви от азбуката заедно с някои специални знаци. Някои от специалните знаци се въвеждат, като първо се натисне клавишът "Shift (Смяна)".

**Shift (Смяна)** - Клавишът shift (смяна) предоставя достъп до допълнителни знаци на клавиатурата. Допълнителните знаци се виждат в горния ляв ъгъл на някои буквени и цифрови клавиши. Натискането на Shift (Смяна) и след това на знака ще въведе този знак в реда за въвеждане на данни. При въвеждане на текст по подразбиране се използват ГЛАВНИ БУКВИ, за въвеждане на малки букви натиснете и задръжте клавиша Shift (Смяна).

Когато управлението има инсталирана пета ос, оста В се избира за стъпково преместване с натискане на бутона Shift (Смяна) и след това на бутоните за стъпково придвижване +/-A.

**EOB** - Това е знакът End-Of-Block (край на блока). Той се изобразява като точка и запетая (;) на екрана и обозначава краят на програмен ред.

**( )** - Скобите се използват за разделяне не команди в програма за ЦПУ от коментарите на потребителя. Те винаги трябва да бъдат въвеждани като двойка. Забележка: Винаги, когато през порта RS-232 бъде получен невалиден ред на код при приемане на програма, той се добавя към програмата в скоби.

**/** - Разделителят с десен наклон се използва във функцията Block Delete (Изтриване на блок) и в изрази Macro (Макро). Ако този символ е първият символ в блок и е активирана команда Block Delete (Изтриване на блок), този блок се игнорира при изпълнение на програмата. Символът се използва и за деление (делено на) в изрази с макроси (вижте раздела "Макро").

**[ ]** - Квадратните скоби се използват в макро функции. Макросите са функция опция на софтуера.

## Клавиши за режима

Клавишите за режима променят операционното състояние на машинния инструмент за CNC. Когато бутона за режим бъде натиснат, бутоните в същия ред са на разположение на потребителя. Текущият режим винаги се показва в горната централна част на дисплея.

**EDIT (РЕДАКТИРАНЕ)**- Избира режим на редактиране. Този режим се използва и за редактиране на програми в командната памет. Режимът редактиране предоставя два прозореца за редактиране: един за текущата програма и един за фоново редактиране. Превключването между двета прозореца става с натискане на клавиша EDIT (РЕДАКТИРАНЕ). Натиснете F1 за достъп до изскачащите менюта.

**Insert (Вмъкване)** - Натискането на този бутон ще вмъкне командите в програмата пред курсора. Този бутон ще вмъкне и текста от буферната памет на текущото място на курсора, а също се използва и за копиране на блокове от код в програма.



**Alter (Промяна)** - Натискането на този бутон ще промени маркираната команда или текст към нововъведените команди или текст. Този бутон ще промени и маркираните променливи към текста запаметен в буферната памет или ще придвижи избран блок към друго местоположение.

**Delete (Изтриване)** - Изтрива позицията, върху която е курсора, или изтрива избран програмен блок.

**Undo (Отмяна)** - Отменя до 9 последни редакционни промени и отменя избора на маркиран блок.

**MEM (Памет)** - Избира режима за работа с паметта. Екранът показва активната програма и друга информация необходима за производството на детайл.

**Single Block (Единичен блок)** - Включва или изключва единичен блок. Когато е включен единичен блок, се изпълнява само един блок от програмата при всяко натискане на Cycle Start (Старт на програмата).

**Dry Run (Пуск без обработка)** - Използва се за проверка на действителните движения на машината без обработка на детайл. (Вижте раздела Dry Run (Пуск без обработка) в главата "Операция")

**Opt Stop (Стоп по избор)** - Включва и изключва спиранията по избор. Вижте също и G103 в главата "G-кодове".

Когато тази функция е ON (ВКЛЮЧЕНА) и е програмиран код M01 (стоп по избор), машината ще спре, когато достигне M01. Машината ще продължи, когато бъде натиснат Cycle Start (Старт на програмата). Въпреки това, в зависимост от прогнозната функция (G103), тя може да не спре незабавно (Вижте раздела за блоковата прогнозна функция). С други думи, блоковата прогнозна функция може да причини игнорирането на командата Optional Stop (Стоп по избор) в най-близката M01.

Ако бъде натиснат бутоңът Optional Stop (Стоп по избор) по време на програма, той ще влезе в действие в реда след маркирания ред, когато е натиснат бутоңът Opt Stop (Стоп по избор).

**Block Delete (Изтриване на блок)** - Включва и изключва функцията изтриване на блок. Блоковете с разделител ("/") като първа позиция се игнорират (не се изпълняват), когато тази опция е активирана. Ако разделителят е в ред на код, командалата след разделителя се игнорира, ако тази функция е активирана. Block Delete (Изтриване на блок) ще действа два реда след като е натиснат бутоңът Block Delete, освен ако не се използва компенсация на режещия инструмент, в такъв случай изтриване на блок не се изпълнява най-малко четири реда след маркирания ред. Обработката ще се забави при маршрути съдържащи изтриване на блокове при високоскоростна обработка. Block Delete (Изтриване на блок) ще остане активен при спиране и включване на електрозахранването.

**MDI/DNC** - MDI режим е режим на "ръчно въвеждане на данни", при който програмата може да бъде записана, но не се въвежда в паметта. DNC режимът "директно цифрово управление", позволява "зареждането" на големи програми в управлението, така че те да могат да бъдат изпълнени (Вижте раздела за режима DNC).

**CoolInt (Охлаждаща течност)** - Включва и изключва охлаждащата течност по избор.

**Orient Spindle (Ориентиране на шпиндела)** - Завърта шпиндела до дадена позиция и след това застопорява шпиндела. Може да бъде използван при настройка за индикация на детайлите.

**ATC FWD / REV (Устройство за смяна на инструменти напред/назад)** - Завърта инструменталната револверна глава до следващия / предходния инструмент. За зареждане на конкретен инструмент в шпиндела, влезте в режим MDI (ръчно въвеждане на данни) или в режим на стъпково придвижване, въведете номера на инструмента (T8) и натиснете ATC FWD или ATC REV (устройство за смяна на инструменти напред или назад).

**Hand Jog (Стъпково придвижване)** - Избира стъпков режим за оста .0001, .1 - 0.0001 инча (метрични 0.001 мм) за всяко деление на ръкохватката за стъпково придвижване. За пуск без обработка, .1 инч/мин.

**.0001/.1, .001/1., .01/10., .1/100.** - Първата цифра (горната цифра) в инчов режим избира величината



на стъпково преместване при всяко кликване на ръкохватката за стъпков режим. Ако фрезата е в режим MM (метричен режим), първата цифра се умножава по десет при стъпково придвижване по оста (напр. .0001 става 0.001 мм). Втората цифра (долната цифра) се използва за пуск без обработка и се използва за скорост на подаване и движения по осите.

**Zero Ret** (Връщане към нула) - Избира режим Zero Return (Връщане към нула), който показва местоположението на оста в четири различни категории, които са: Operator (Оператор), Work G54 (Работен G54), Machine (Машинен) и Dist to go (Оставащо разстояние). Натиснете POSIT (ПОЗИЦИЯ) за превключване между категориите.

**All (Всички)** - Връща всички оси на машината към нула. Подобна е на Power Up/Restart (Пуск/Рестарт) с изключение на това, че не се извършва смяна на инструмент. Може да бъде използвана за задаване на първоначална нулева позиция на осите.

**Origin (Начало)** - Нулира избраните дисплеи и таймери.

**Singl** (Единична) - Връща една ос на машината към нула. Натиснете буквата на желаната ос и натиснете бутона Singl Axis (Единична ос). Може да бъде използвана за придвижване на единична ос към началната нулева позиция.

**HOME G28 (ИЗХОДНО G28)** - Връща всички оси към нула с бързо движение. Home G28 (Изходно G28) ще върне в изходно положение и единична ос по същия начин, ако въведете буквата на оста и натиснете бутона за връщане в изходно положение Home G28. ВНИМАНИЕ! Няма предупредително съобщение за предупреждаване на оператора за възможен сблъсък. Например, ако оста Z е между детайлите, когато бъдат нулирани X или Y може да настъпи удар.

**List Prog** (Списък на програмите) - Контролира всички зареждания и запаметявания на данни в управлението.

**Select Prog** (Избиране на програма) - Прави маркираната програма активна програма. Забележка: Активната програма има префикс "A" в програмния списък. Управлявайте много програми с натискане на WRITE/ENTER (ЗАПИС/ВЪВЕЖДАНЕ) за поставяне на знак за отметка до желаните програми, след което натиснете F1 за избор на функция.

**Send** (Изпращане) - Изпраща програми от сериен порт RS-232.

**Recv** (Приемане) - Приема програми от сериен порт RS-232.

**Erase Prog** (Изтриване на програма) - Изтрива програмата избрана с курсора в режим List Prog (Списък на програмите) или цялата програма в режим MDI.

## Цифрови клавиши

Цифровите клавиши дават възможност на потребителя да въвежда цифри и някои специални знаци в управлението.

**Cancel (Отмяна)** - Клавишът Cancel (Отмяна) се използва за изтриване на последния въведен знак.

**Space (Интервал)** - Използва се за форматиране на коментари поставени в програмата или в зоната за съобщения.

**Write/Enter (Запис/Въвеждане)** - Клавиш за въвеждане с общо предназначение.

- (Знак минус)- Използва се за въвеждане на отрицателни числа.

. (Десетична точка) - Използва се за десетична точност.



## DATE AND TIME (ДАТА И ВРЕМЕ)

Управлението съдържа функция на часовник и дата. За да видите времето и датата, натиснете CURNT COMDS (ТЕКУЩИ КОМАНДИ), след това Page Up (Страница нагоре) или Page Down (Страница надолу), докато се появят датата и времето.

За извършване на настройки натиснете Emergency Stop (Аварийния стоп), наберете текущата дата (във формат ММ-ДД-ГГГГ) или текущото време (във формат ЧЧ:ММ) и натиснете WRITE/ENTER (ЗАПИС/ВЪВЕЖДАНЕ). Нулирайте аварийния стоп, когато завършите.

## ПРОГРАМА ЗА ЗАГРЯВАНЕ НА ШПИНДЕЛА

Ако шпинделът е бил в престой повече от 4 дни, той трябва да премине програма за загряване преди работа. Това загряване ще предотврати възможно прогряване на шпиндела поради настройката на смазването. 20-минутна програма за загряване (номер О02020) се доставя с машината, която ще ускори шпиндела бавно, за да позволи топлинното стабилизиране на шпиндела. Тази програма може да бъде използвана ежедневно за загряване на шпиндела преди употреба с висока скорост.

## ИНДИКАТОР НА НИВОТО НА ОХЛАЖДАЩАТА ТЕЧНОСТ

Нивото на охлаждащата течност се показва в горния десен ъгъл на екрана в режим MEM (ПАМЕТ) или на екрана CURNT COMDS (ТЕКУЩИ КОМАНДИ). Вертикално стълбче показва състоянието на охлаждащата течност. Дисплеят ще мига, когато охлаждащата течност достигне точка, която може да причини прекъсване на потока на охлаждащата течност.

## РАБОТНА СВЕТЛИНА

Работната светлина предоставя бързо визуално потвърждение на текущия статус на машината. Има четири различни състояние на работната светлина:

**Изкл.** - Машината е в състояние на покой.

**Постоянна зелена** - Машината работи.

**Мигаща зелена** - Машината е спряна, но е в състояние на готовност. Необходимо е въвеждане от оператора за продължаване.

**Мигаща червена** - Възникнала е неизправност или машината е спряна с авариен стоп.

## Опции

### Опция за 200-часово пробно управление

Опции, които нормално изискват код за деблокиране за активиране (Rigid Tap (Твърдо нарязване на резба), Macros (Макрос) и др.) се активират и деактивират според желанието с въвеждане на цифрата "1" вместо код за деблокиране за тяхното включване. Въведете "0" за изключване на опцията. Опция активирана по този начин се деактивира автоматично след общо 200 машинни часа. Обърнете внимание, че деактивиране ще настъпи само, когато машината е изключена, а не докато работи. Една опция може да бъде активирана постоянно с въвеждане на код за деблокиране. Обърнете внимание, че буквата "T" ще бъде показвана вдясно от опцията на екрана на параметрите по време на 200- часовия период. Обърнете внимание, че опцията safety circuit (предпазна верига) е изключение, тя може да бъде включвана и изключвана без кодове за деблокиране.

За да въведете 1 или 0 в опцията, трябва да натиснете бутона Emergency Stop (Авариен стоп) и да изключите настройка 7 (Parameter Lock (Заключване на параметър)). Когато опцията достигне 100 часа, машината ще подаде алармено предупреждение, че пробният период е почти завършил. За постоянно активиране на опция се свържете с вашия търговски представител.



## Нарязване на резба с твърд метчик

Синхронизирането нарязване на резба елиминира необходимостта от скъпи, плаващи държачи на метчици и предотвратява изкривяване на водещата навивка и изтегляне на началото на резбата.

## Macros (Макроси)

Създаване на подпрограми за потребителски твърди цикли, пробни програми, операторски запитвания, математически уравнения и функции и обработка на фамилия от детайли с променливи.

## Завъртане и мащабиране

Използвайте завъртането във връзка с определянето с датчик на изместването на детайла за да ускорите настройката на детайла или за да завъртите модела до друго местоположение или по окръжност и т.н. Използвайте мащабирането за да намалите или уголемите траекторията на инструмента или модела.

## Spindle Orientation (Ориентация на шпиндела)

Опцията Spindle Orientation (Ориентация на шпиндела) позволява позициониране на шпиндела на конкретен програмиран ъгъл при употреба на стандартния шпинделен електромотор и стандартния шпинделен енкодер за обратна връзка. Тази опция предоставя несъкло, точно (0.1 градуса) позициониране.

## Машинна обработка с висока скорост

Машинната обработка с висока скорост е възможна за повишаване на скоростта на снемане на материала, подобряване на качеството на повърхността и намаляване на силите на рязане, което намалява разходите за обработка и удължава експлоатационния ресурс на инструментите.

Машинна обработка с висока скорост често е необходима за напасване на гладко обработвани форми, което е типично при изготвяне на модели за отливки. Опцията за машинна обработка с висока скорост на Haas повишава прогнозирането до 80 блока и позволява пълна скорост (500 инча на минута) за ходовете на подаването.

Важно е да се разбере, че машинната обработка с висока скорост работи най-добре с форми с гладки преходи, при които скоростта на подаване може да остане висока до прехода от един ход към друг. Ако има остри ъгли, управлението винаги ще се нуждае от бавен ход или ще настъпи закръгляне на ъглите.

Влиянието, което преходът между ходовете може да има върху скоростта на подаване е винаги в посока на забавяне на движението. Програмираната скорост на подаване (F) поради това е максимална и управлението до някъде се забавя, за да бъде постигната необходимата точност.

Прекалено късата дължина на хода може да доведе до много точки с данни. Проверете как CAD/CAM системата генерира точките с данни, за да се уверите, че те не превишават 1000 блока в секунда.

Прекалено малкото точки с данни могат да доведат или до "ъгловатост" или до преходи в ъглите, които са толкова големи, че управлението трябва да намали скоростта на подаване. Ъгловатост настъпва там, където желаната гладка траектория се осъществява в действителност с къси, прави ходове, които не са достатъчно близо до желаната гладкост на траекторията.

**High Speed Tooling (Високоскоростни инструменти)** – Инструменталните държачи могат да бъдат AT-3 или по-добри с пластмасов опорен винт. Допуските поддържани в конструкцията на AT-3 са минимални, което е препоръчително за високоскоростна обработка. Пластмасовият опорен винт увеличава стягането с цангата на инструмента и създава по-добро уплътняване, което помага за пренасянето на охлаждащата течност.

Използвайте патронници с единичен ъгъл на цангата и цанги за по-добър захват и концентричност. Тези цангови системи са изгответи с дълъг единичен ъгъл разположен в държача. Ъгълът от всяка страна трябва да бъде осем градуса или по-малък за най-добри резултати. Избягвайте цангови системи с двоен ъгъл, когато се изискват максимална твърдост и тесни допуски. Препоръчва се минимално захващане на 2/3 от пълната дължина на отвора в двойно разцепена цanga с единичен ъгъл. При все това, за най-добри резултати се препоръчват от 3/4 до пълно захващане, ако е



възможно.

**High Intensity Lighting (Осветление с висока интензивност)** - Спомагателни светлини осигуряват ярко осветяване на работната зона. Светлините работят автоматично при отваряне и затваряне на вратите или могат да бъдат активирани ръчно с ключ отстрани на висящия команден пулт. При включване на ключа светлините светват, когато вратата се отвори и изгасват, когато вратата се затвори. При изключване на ключа светлините няма да светват при отваряне на вратата. Вижте настройка 238.

#### REMOTE JOG HANDLE (Дистанционно управление на стъпковото придвижване)

Усъвършенстваното цветно дистанционно управление на стъпковото придвижване (RJH) е с цветен течноокристален дисплей (LCD) и органи за управление за подобрена функционалност. Освен това то разполага с мигаща светодиодна светлина с висока интензивност.



Вижте раздела за изместванията и работата на машината за повече информация по тези въпроси.

**LCD** – Показва машинните данни и RJH-E/C интерфейса.

**Функционални клавиши (F1-F5)** - Клавиши за различни функции. Всеки клавищ съответства на етикет в дъното на LCD экрана. Натискането на функционален клавищ ще изпълни или превключи съответното меню. Превключените функции се маркират, когато са включени.

**Cycle Start (Старт на цикъл)** - Стартира програмирано движение на оста.

**Feed Hold (Задържане на подаването)** - Спира програмирано движение на оста.

**Клавиши със стрелки** - Използват се за навигация между менюта на менюто (нагоре/надолу) и за избор на импулсни скорости на преместване (ляво/дясно).

**Импулсно колено** - Придвижва стъпково избраната ос с избраната стъпка на преместване. Работи като ръкохватката за стъпково преместване на управлението.

**Совалково стъпково преместване** - Завърта до 45 градуса CW (по часовника) или CCW (обратно на часовника) от центъра и се връща към центъра при освобождаване. Използва се за стъпково преместване на оси с променливи скорости. Колкото повече се завърти совалковото стъпково преместване от централната позиция, толкова по-бързо се придвижва оста. Позволете на бутона да се върне към централната позиция за спиране на движението.

**Избор на ос** - Използва се за избор на всяка от наличните оси за стъпково преместване. Избраната ос се показва в дъното на экрана. Крайната дясна позиция на този селектор позволява достъп до спомагателното меню.

Снемането на устройството от носача/кубура го включва и превключва стъпковото управление от висящия пулт към ръкохватката за дистанционно стъпково придвижване (ръчното колело на висящия пулт се деактивира).



---

ЗАБЕЛЕЖКА: Висящият пулт тряба да бъде в режим Hand Jog (Ръчно стъпково придвижване) (настройка).

Поставянето на ръкохватката за дистанционно стъпково придвижване обратно в нейния носач/кобур я изключва и връща стъпковото управление към висящия пулт.

Импулсният бутон и совалковият бутон функционират като средства за скролиране за промяна на стойността на дефинирано от потребителя поле, като изместване на инструмент, дължина, износване и т.н.

**Вградена "паник" функция** — Натиснете който и да е клавиш по време на движение на ос за да спрете незабавно шпиндела и всички движения на осите. Натискането на Feed Hold (Задържане на подаването) докато шпинделът е в движение и управлението е в режим на ръчно стъпково преместване ще спре шпиндела. Съобщението **"Button pressed while axis was moving—Reselect Axis"** ("Натиснат е бутон по време на движението на ос — изберете отново оста" се появява на дисплея. Преместете бутона за избор на ос към различна ос за изтриване.

Ако този бутон за избор на ос се премести докато е завъртяно совалковото стъпково преместване **"Axis selection changed while axis was moving—Reselect Axis"** ("Избраната ос е променена по време на движението на оста — изберете отново оста" се появява на дисплея и движението на всички оси спира. Преместете бутона за избор на ос към различна ос за изтриване на грешката.

Ако совалковият бутон за преместване е преместен от своята централна позиция, когато ръкохватката за дистанционно стъпково придвижване е снета от носача/кобура, или когато режимът на управление е променен на режим с движение (например от MDI на режим на стъпково преместване), съобщението **"Shuttle off center—No Axis selected"** ("Совалката не е на центъра — не е избрана ос" се появява върху дисплея и не се извършва движение на ос. Преместете бутона за избор на ос за изтриване на грешката.

Ако бутона за импулсно преместване бъде завъртан по време на употреба на совалковия бутон за преместване, съобщението **"Conflicting jog commands— Reselect Axis"** ("Команди за преместване в конфликт — изберете отново оста" се появява на дисплея на ръкохватката за дистанционно стъпково придвижване и движението на всички оси спира. Преместете бутона за избор на ос към различна ос за изтриване на грешката, след това изберете отново предходно избраната ос.

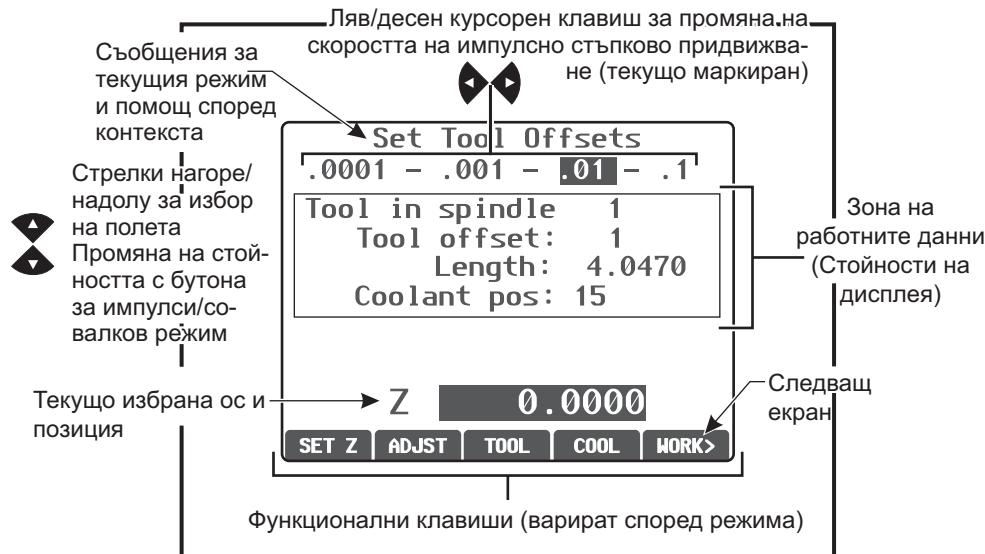
---

ЗАБЕЛЕЖКА: Ако някоя от горните грешки не бъде изтрита, когато бутона за избор на ос бъде преместен, може би има проблем със совалковия бутон за преместване. Свържете се със сервиза на Haas за ремонт/замяна.

Ако контактът между ръкохватката за дистанционно стъпково придвижване и управлението бъде прекъснат по някаква причина (срязан или разединен кабел и т.н.), движението на всички оси спира. При ново свързване съобщението **"RJH / Control Communication Fault—Reselect Axis"** ("Отказ на комуникацията между RJH и управлението — изберете отново оста" се появява на дисплея на ръкохватката за дистанционно стъпково придвижване. Преместете бутона за избор на ос за изтриване на грешката. Ако грешката не се изтрие, поставете ръкохватката за дистанционно стъпково придвижване в нейния носач/кобур, изчакайте нейното изключване и след това я снемете от носача/кобура.

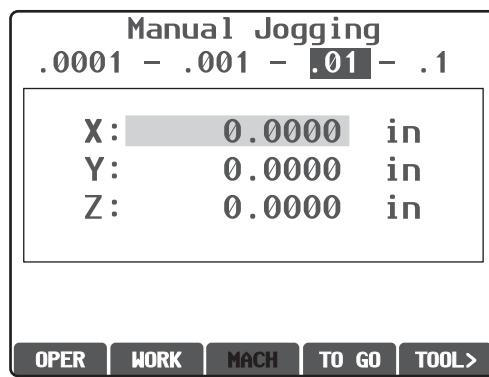


## Меню на RJH



## RJH Manual Jogging (Ръчно стъпково преместване)

Това меню съдържа голям дисплей на текущата позиция на машината. Включването на совалковото стъпково придвижване или импулсния бутон ще придвижи текущо избраната ос с текущо избрания инкремент на стъпково придвижване. Променете инкремента на преместването с левия/десния клавиши със стрелки. Натиснете OPER, WORK, MACH, или TO GO за да промените координатната система (текущо маркирана). За нулиране на позицията на оператора натиснете функционалния клавиши под OPER (ОПЕРАЦИЯ) за да изберете позиция, след това натиснете функционалния клавиши отново (сега той отчита НУЛА).



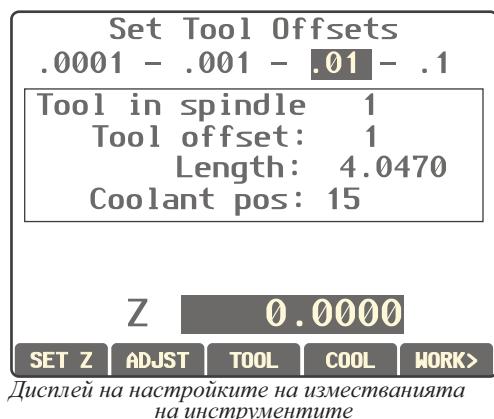
Дисплей за ръчно стъпково придвижжване

## RJH Tool Offsets (Измествания на инструмента)

Използвайте това меню за задаване и проверка на изместванията на инструмента. Изберете полетата с помощта на функционалните клавиши, а променете стойностите с помощта на импулсния или совалковия бутон. Изберете оста с помощта на палцевия бутон. Осевата линия (в дъното на дисплея) трябва да бъде маркирана за стъпково придвижване по тази ос. Натиснете ENTER (ВЪВЕЖДАНЕ) за задаване на текущата позиция на оста Z в таблицата на изместването. За да извършите настройки на табличните стойности, изберете ADJST (НАСТРОЙКА), използвайте импулсния или совалковия бутон за да изберете величината на увеличаване или намаляване на стойността (използвайте лявата и дясната стрелка за да измените промяната), след това натиснете ENTER (ВЪВЕЖДАНЕ) за да приложите настройката. Натиснете TOOL (ИНСТРУМЕНТ) за да смените инструментите и натиснете COOL (ОХЛАЖДАНЕ) за да промените позицията на охлаждането за избрания инструмент.



**ВНИМАНИЕ:** Стойте далеч от шпиндела при смяна на инструменти.

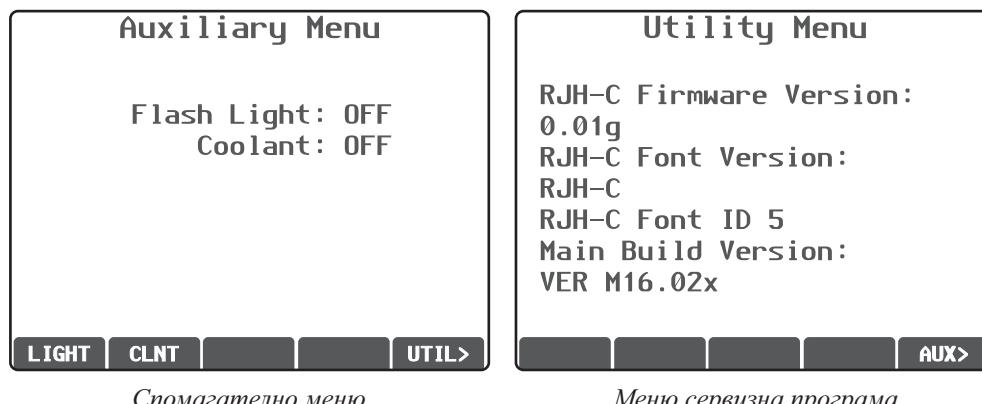


### RJH Work Offsets (Изместявания на детайла)

Изберете WK CS за да промените G-кода на изместяването на детайла. Придвижете ръчно стъпково избраната ос със совалковия или импулсния бутон, когато полето на оста в дъното на екрана е маркирано. Натиснете SET (ЗАДАВАНЕ) за задаване на текущата позиция на текущата ос в таблицата на изместяването на детайла. Придвижете селектора на оста към следващата ос и повторете процеса за задаване на тази ос. За да извършите настройки на зададена стойност, преместете селектора на оста към желаната ос. Натиснете ADJST (НАСТРОЙКА) и използвайте импулсния или совалковия бутон за да увеличите или намалите настроената стойност, след това натиснете ENTER (ВЪВЕЖДАНЕ) за прилагане на настройката.

### Спомагателно меню

Спомагателното меню на RJH притежава средства за управление на охлаждащото средство на машината и на мигащата светлина на RJH. Получете достъп до менюто с придвижване на селектора на оста до крайна дясна позиция (указана от иконата на страница отлятка в корпуса на RJH). Превключете между възможните функции с натискане на съответния функционален клавиши.



### Меню UTIL (сервизна програма)

Достъп до информация за текущата конфигурация на RJH. Тази настройка се използва за диагностични цели от сервисни техници. Натиснете AUX за връщане към спомагателното меню.



### Програмен дисплей (работен режим)

Този режим показва текущо изпълняваната програма. Влезте в работен режим с натискане на MEM или MDI от висящия команден пулт. Опциите на разделите в дъното на екрана предоставят управление за включване/изключване на охлаждащата течност, стоп по избор и блокиране на блок. Превключвателите команди като COOL (ОХЛАЖДАНЕ) се появяват маркирани, когато бъдат включени. Бутоните CYCLE START (СТАРТ НА ПРОГРАМА) и FEED HOLD (ЗАДЪРЖАНЕ НА ПОДАВАНЕТО) функционират също като бутоните на висящия команден пулт. Върнете се към стъпковото управление с натискане на HAND JOG (РЪЧНО СТЪПКОВО ПРЕМЕСТВАНЕ) на висящия команден пулт или върнете дистанционното RJH в носача/кобура за да продължите да работите с програмата от висящия команден пулт.



## Работа

### ПУСК НА МАШИНАТА

Включете машината като натиснете бутона Power-On (Вкл.) от висящия команден пулт.

Машината ще извърши самопроверка и след това ще покаже или еcranът Messages (Съобщения), ако е оставено съобщение, или еcranът Alarms (Аларми). Във всеки случай фрезата ще има една налична аларма (102 SERVOS OFF). Натискането на бутона Reset (Нулиране) двукратно ще изтриве всички аларми. Ако една аларма не може да бъде изтрита, машината може да се нуждае от сервизно обслужване, ако е така, свържете се с вашия търговски представител.

След като алармите бъдат изчистени, машината се нуждае от базова точка от която да започва всички операции, тази точка се нарича "Home" ("Изходно положение"). За привеждане на машината в изходно положение натиснете бутона Power-Up Restart (Рестарт на пуска). Внимание: С натискането на този бутон ще започне автоматично движение - стойте далеч от вътрешността на машината и от устройството за смяна на инструменти. Обърнете внимание, че натискането на бутона Power-Up/Reset (Пуск/Нулиране) ще изчисти автоматично аларма 102, ако тя е налице.

След намиране на изходното положение се показва страницата Current Commands (Текущи команди) и машината е готова за работа.

### УВОД В ПРОГРАМИРАНЕТО

#### Ръчно въвеждане на данни (MDI)

Ръчното въвеждане на данни (MDI) е средство за автоматично програмно управление (CNC) на движения без използване на формална програма.

Натиснете клавиша MDI/DNC за да влезете в този режим. Програмният код се въвежда с набиране на командите и натискане на Enter (Въвеждане) в края на всеки ред. Обърнете внимание, че в края на всеки ред автоматично ще се вмъква знак за край на блока (EOB).

##### PROGRAM - MDI

```
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
G01 X1.8 Z-1. F12 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;
```

За да редактирате MDI програмата, използвайте клавишите вдясно от бутона Edit (Редактиране). Курсор до точката, която се променя, след това могат да бъдат използвани различни функции за редактиране.

За въвеждане на допълнителна команда към реда, въведете командата и натиснете Enter (Въвеждане).

За промяна на стойност, използвайте бутоните със стрелки или ръкохватката за стъпково преместване, за да маркирате командата, въведете новата команда и натиснете Alter (Промяна).

За изтриване на команда, маркирайте командата и натиснете Delete (Изтриване).

Клавишът Undo (Отмяна) ще отмени промените (до 9 пъти), които са направени в програмата за ръчно въвеждане на данни (MDI).

Една MDI програма може да бъде запаметена в паметта на управлението. За да извършите това,



поставете курсора в началото на програмата (или натиснете Home (Изходно пол.)), въведете име на програмата (програмата трябва да бъде с име във формата Onnnnn; буквата "O" следвана от до 5 цифри) и натиснете Alter (Промяна). Това ще добави програмата към списъка с програми и ще изтриве страницата MDI. За повторен достъп до програмата натиснете List Prog (Списък на програмите) и я изберете.

Данните в MDI се запазват след излизане от режима за ръчно въвеждане на данни (MDI) и когато машината бъде изключена.

За изтриване на текущите MDI команди натиснете бутона Erase Prog (Изтриване на програмата).

## НОМЕРИРАНИ ПРОГРАМИ

За създаване на нова програма натиснете LIST PROG (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ) за да влезете в режима на програмния дисплей и списъка на програмите. Въведете номер на програма (Onnnnn) и натиснете клавиша Select Prog (Избиране на програма) или Enter (Въвеждане). Ако програмата съществува, тя ще бъде избрана. Ако програмата не съществува, тя ще бъде създадена. Натиснете Edit (Редактиране) за да покажете новата програма. Новата програма ще се състои само от име на програмата и край на блока (;).

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Употребата на номера O09XXX при създаване на нови програми не се препоръчва. Програмите макроси често използват цифри м този блок и презаписването им може да причини спирането на работа на машинни функции. (Пример: презаписването на O09876 ще причини неправилно функциониране на операциите G47 (гравиране)).

Номерираните програми се запазват, когато машината бъде изключена.

## БАЗОВО РЕДАКТИРАНЕ НА MDI И НОМЕРИРАНИ ПРОГРАМИ

Единствената разлика между MDI програма и номерирана програма е О кодът. За редактиране на MDI програма просто натиснете MDI. За редактиране на номерирана програма, изберете я и след това натиснете Edit (Редактиране).

Режимът на редактиране на програма включва набиране на програмните данни и натискане на Enter. Програмните данни спадат в три категории: адреси, коментари или край на блокове (EOB).

```
G00 X0 Z0.1 ;
G74 Z-0.345 F0.03 K0.1 ;
;
G00 X2. Z0.1 ;
G74 X1. Z-4. I0.2 K0.75 D255 ;
G00 X3. Z0.1
```

За добавяне на програмен код към съществуваща програма, маркирайте кода, пред който ще бъде допълнителния код, наберете данните и натиснете клавиша Insert (Вмъкване). Може да бъде въведен повече от един код, като X, Y и Z, преди натискане на Insert (Вмъкване).

Адресните данни са буква следвана от цифрова стойност. Например: G04 P1.0. G04 дава команда за спиране (пауза), а P1.0 е продължителността (1 секунда) на спирането.

Коментарите могат да бъдат буквени или цифрови знаци, но трябва да бъдат предшествани от скоби. Например: (1 second dwell (спиране за 1 секунда)). Коментарите могат да бъдат максимум 80 знака.

Край на блокове се въвежда с натискане на бутона EOB (Край на блок) и се показва като точка и запетая (;). Използва се като връщане на шейната на пишеща машина в края на параграф. В CNC програмирането един край на блок (EOB) се въвежда в края на стринг на програмния код.

Пример за ред от код, в който са използвани трите типа команди, е:



G04 P1. (1 second dwell (спиране за 1 секунда));

Не е необходимо да въвеждате каквите и да било символи или интервали между командите. Интервалите се поставят автоматично между елементите за улесняване на четенето и редактирането.

За промяна на знаци, маркирайте желаната част от програмата като използвате клавишите със стрелки или ръкохватката за стъпково преместване, въведете заменящия код и натиснете Alter (Промяна).

За отстраняване на знаци или команди, маркирайте текста и натиснете Delete (Изтриване).

Няма команда за запаметяване, тъй като програмата се запаметява с въвеждането на всеки ред.

### **Конвертиране на една MDI програма в номерирана програма.**

Една MDI програма може да бъде конвертирана в номерирана програма и добавена към списъка на програмите. За да извършите това, поставете курсора в началото на програмата (или натиснете Home (Изходно пол.)), въведете име на програмата (програмата трябва да бъде с име във формата Onnnnn; буквата "O" следвана от до 5 цифри) и натиснете Alter (Промяна). Това ще добави програмата към списъка с програми и ще изтрие MDI. За повторен достъп до програмата натиснете List Prog (Списък на програмите) и я изберете.

### **Търсене на програмата**

Докато сте в режим MDI (Ръчно въвеждане на данни), EDIT (Редактиране) или MEM (Памет) можете да използвате курсорните клавиши нагоре и надолу за да търсите в програмата конкретни кодове или текст. За търсене на конкретен знак (знаци), въведете знака (значите) в реда за въвеждане на данни (напр. G40) и натиснете курсорните клавиши нагоре или надолу. Курсорният клавиш нагоре ще търси за въведената позиция назад (в посока към началото на програмата), а курсорният клавиш надолу ще търси напред (в посока към края на програмата).

### **Изтриване на програми**

За да изтриете програма, натиснете LIST PROG (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ). Използвайте курсорните клавиши нагоре или надолу за да маркирате програмния номер и натиснете клавиша ERASE PROG (ИЗТРИВАНЕ НА ПРОГРАМАТА). Натиснете Y (Да) при запитването да потвърдите изтриването или N (Не) за да се откажете. Или въведете номера на програмата и натиснете клавиша ERASE PROG (ИЗТРИВАНЕ НА ПРОГРАМАТА), използвайте обаче тази опция внимателно, тъй като няма запитване Y/N (Да/Не) и програмата ще бъде незабавно изтрита.

Изберете ALL (ВСИЧКИ) в края на списъка и натиснете клавиша ERASE PROG (ИЗТРИВАНЕ НА ПРОГРАМАТА) за да изтриете всички програми в списъка. Има някои важни програми, които са включени към машина; те са O02020 (подгряване на шпиндела) и O09997 (визуален бърз код) и O09876 (гравиране на шрифтов файл). Запаметете тези програми на устройство за запаметяван или персонален компютър преди да изтриете всички програми. Включете настройка 23 за да защитите програмите O09XXX от изтриване.

---

ЗАБЕЛЕЖКА: Клавишът UNDO (ОТМЯНА) не възстановява програми, които са изтрити.

### **Промяна на имената на програми**

Номерът на една програма може да бъде променен с въвеждане на нов номер в режим Edit (Редактиране) и натиснете бутона Alter (Промяна). Внимавайте да не презапишете по невнимание важни програми като тези, които са посочени в предходния раздел.

### **Максимален брой програми**

Ако бъде достигнат максималният брой програми (500) в паметта на управлението, ще бъде показано съобщението "DIR FULL" (ДИРЕКТОРИЯТА Е ПЪЛНА) и няма да може да бъде създадена програма.



## Избор на програма

Влезте в програмната директория с натискане на "List Prog" (Списък на програмите); това ще покаже запаметените програми. Скролирайте до желаната програма и натиснете "Select Prog" (Избиране на програма) за да изберете програмата. Въвеждането на името на програмата и натискането на "Select Prog" (Избиране на програма) също ще избере програмата.

След натискане на "Select Prog" (Избиране на програма) буквата "A" ще се появи до името на програмата. Това е програмата, която ще бъде пусната, когато режимът бъде променен на MEM (ПАМЕТ) и натиснат CYCLE START (СТАРТ НА ПРОГРАМАТА). Това е и програмата, която ще бъде показана на дисплея EDIT (РЕДАКТИРАНЕ).

При режим MEM (ПАМЕТ) избирането на друга програма може да бъде осъществено бързо с въвеждане на номера на програмата (Onnnnn) и натискане на стрелка нагоре или надолу или **F4**.

Избраната програма ще се запази избрана даже, когато машината бъде изключена.

## Зареждане на програмите в управлението на ЦПУ

Номерираните програми могат да бъдат копирани от управлението на CNC на персонален компютър (PC) и обратно. Най-добре е, ако програмите се запаметят във файл, който завършва на ".txt". По този начин те ще бъдат разпознати от всеки компютър като обикновен текстов файл. Програмите могат да бъдат прехвърлени по много различни начини като USB, RS-232 и флопи диск. Настройки, измествания и макро променливи могат да бъдат прехвърляни между CNC и PC по подобен начин.

Повредени програмни данни, ако бъдат приети от ЦПУ се конвертират в коментар, съхраняват се в програмата и се генерира аларма. При все това, данните ще бъдат заредени в управлението.

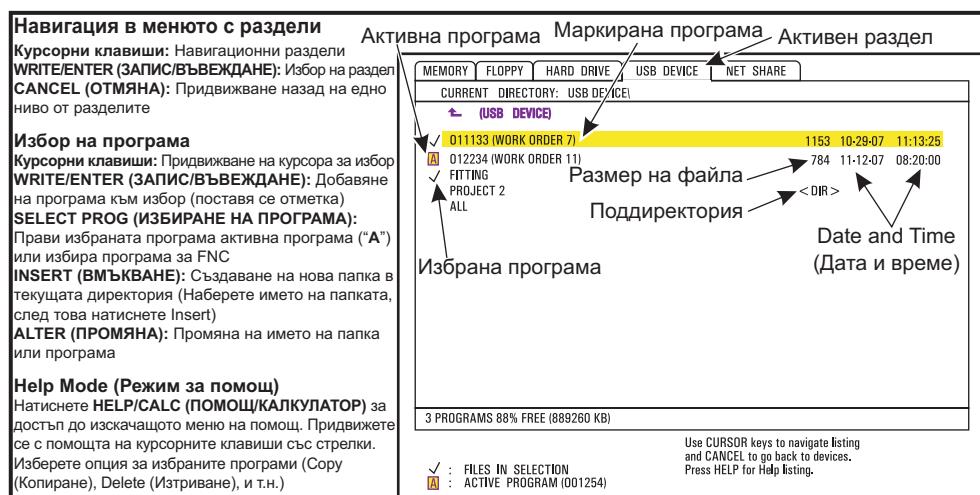
## Мениджър на устройствата USB / твърд диск / Ethernet

Управлението на Haas включва мениджър на устройствата, който показва наличните устройства за запаметяване на машината в меню с раздели.

Влезте в Device Manager (Мениджъра на устройствата) като натиснете "List Prog" (Списък на програмите). За навигация в менюто с раздели използвайте клавишите със стрелки за да изберете съответния раздел на устройство и натиснете Enter (Въвеждане).

Когато прелиствате списъка на програмите в раздела на устройството, използвайте клавишите със стрелки нагоре/надолу за да маркирате програмите и натиснете Enter за добавите маркираната програма към избора.

Следният пример показва директория за USB устройство. Избраната програма в паметта е показана с "A". Избраният файл също ще се покаже в дисплея на активната програма.





## Навигация в директории

За да влезете в поддиректория, скролирайте до поддиректорията и натиснете Enter (Въвеждане).

За да напуснете поддиректория, придвижете се до върха на поддиректорията или натиснете Cancel (Отмяна).

## Създаване на директории

Създайте нова папка чрез въвеждане на име и натискане на "Insert" (Вмъкване).

За създаване на нова поддиректория, отидете в директорията, където ще бъде новата поддиректория, въведете и натиснете "Insert" (Вмъкване). Поддиректориите се показват с тяхното име следвано от <DIR>.

## Копиране на файлове

Маркирайте файла и натиснете "Enter" (Въвеждане) за да го изберете. Отметка за проверка се появява до името на файла.

За навигация до директорията на дестинацията използвайте клавишите със стрелки, натиснете "Enter" (Въвеждане) и въведете F2 за копиране на файла.

Обърнете внимание, че файлове копирани от паметта на управлението в устройство ще имат разширение ".NC" добавено към името на файла. Въпреки това, името може да бъде променено чрез навигация до директорията на дестинацията, въвеждане на ново име и натискане след това на F2.

## Дублиране на файл.

Натиснете List Prog (Списък на програмите) за достъп до Device Manager (Мениджър устройства). Изберете раздела от паметта. Придвижете курсора до програмата, която желаете да дублирате, наберете новия номер на програма (Onnnnn) и натиснете F2. Маркираната програма се дублира с новото име и става активната програма. За дублиране на файл в различно устройство, придвижете курсора до името на програмата и натиснете F2 без да въвеждате ново име на файл. Изскачащо меню ще представи списък на наличните устройства. Изберете устройство и натиснете Enter (Въвеждане) за да дублирате файла. За копиране на много файлове натиснете Enter (Въвеждане) за да поставите отметка до името на всеки файл.

## Правила за имената на файловете

Имената на файловете трябва да бъдат в обичайния формат осем, точка, три. Например: program1.txt. Някои CAD/CAM програми обаче използват ".NC" за разпознаване на типа на файла, което е приемливо. Имената на файловете могат да бъдат и същите като номера на програмата без разширение, но някои компютърни приложения могат да не разпознат файла.

Файловете разработени в управлението ще бъдат именувани с буквата "O" последвана от 5 цифри. Например, O12345.

## Промяна на име

За да промените името на файл в USB или твърд диск, маркирайте файла, наберете ново име и натиснете "Alter" (Промяна).

## Изтриване

За изтриване на програмен файл от устройство, маркирайте файла и натиснете Erase Prog (Изтриване на програмата). Изтривайте много файлове като ги изберете (натиснете Enter за добавяне на файл към избора и поставете отметка до него, отменете избирането с ново натискане на Enter), след това натиснете Erase Prog (Изтриване на програмата) за да изтриете избраните файлове.

## Екранна помощ

Достъп до екранната помощ се получава с натискане на "HELP/CALC" (ПОМОЩ/КАЛКУЛАТОР). Изберете функциите от изскачащото меню и натиснете "Enter" (Въвеждане) за да изпълните или използвате посочения горещ клавиш. За излизане от экрана Help (Помощ) натиснете бутона "Cancel" (Отмяна) за да се върнете към мениджъра на устройствата.

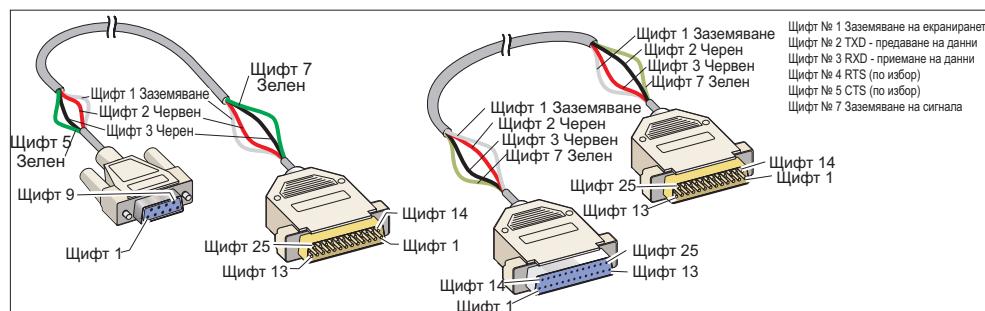


## RS-232

RS-232 е един от начините за свързване на управлението на Haas CNC към друг компютър. Тази възможност позволява на програмиста да качи и изтегли чрез интернет програми, настройки и извествания на инструменти от персонален компютър.

Програмите се изпращат или приемат през порта RS-232 (сериен порт 1) разположен отстрани на командното табло (не в операторския висящ пулт за управление).

Необходим е кабел (не е включен) за връзка между управлението на CNC и компютъра. Има два типа съединения на RS-232: 25-пинов конектор и 9-пинов конектор. 9-пиновият конектор е по-често използван при персоналните компютри.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Една от основните причини за повреди на електрониката е липсата на добро заземяване както на фрезата с програмно управление (ЦПУ), така и на компютъра. Липсата на заземяване ще повреди CNC или компютъра или и двата.

## Дължина на кабела

Следва скоростта на предаване на информацията в бодове и съответната максимална дължина на кабела.

Скорост 9,600 бода: 100 фута (30 м) RS-232

Скорост 38,400 бода: 25 фута (8 м) RS-232

Скорост 115200 бода: 6 фута (2 м) RS-232

Настройките на управлението на Haas и на другия компютър трябва да съвпадат. За промяна на настройките в управлението на ЦПУ, влезте в страницата **Settings** (Настройки) (натиснете Setng/Graph (Настройки/Графики)) и скролирайте до настройките на RS-232 (или въведете "11" и натиснете стрелка нагоре или надолу). Използвайте клавишите със стрелки нагоре/надолу за да маркирате настройките и клавишите със стрелки наляво и надясно за да промените стойностите. Натиснете Enter (Въвеждане), когато маркирате правилния избор.

Настройките (и стойностите по подразбиране), които управляват порта RS-232, са:

11 Скорост в бодове (9600)

12 Четност (Even (Четни))

LF)

13 Stop Bits (Стоп битове) (1)  
битовете с данни) (7)

14 Synchronization (Синхронизация) Xon/Xoff

24 Водещ до пробив (None (Няма))

25 EOB Pattern (Модел на край на блок) (CR

37 Number Data Bits (Брой на

Има голям брой различни програми, които могат да се свържат с управлението на Haas. Пример за това е програмата Hyper Terminal, която е инсталрирана в повечето приложения на Microsoft Windows. За промяна на настройките на тази програма, отидете в падащото меню "File (Файл)" горе вляво. Изберете "Properties (Свойства)" от менюто и натиснете бутона "Configure (Конфигуриране)". Това ще отвори настройките на порта, променете ги така, че да съответстват на тези на CNC управлението.

За да приемете програма от компютъра, натиснете LIST PROG (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ).

Придвижете курсора до думата ALL (ВСИЧКИ) и натиснете клавиша RECV RS-232 (ПРИЕМАНЕ ЧРЕЗ



RS-232) и управлението ще приеме всички главни и подпрограми докато не бъде прието "%" указващо край на въвеждането. Всички програми изпратени към управлението от компютъра трябва да започват с лед съдържащ единичен "%" и трябва да завършват с ред съдържащ единичен "%". Обърнете внимание, че когато използвате "ALL" (ВСИЧКИ), програмите трябва да имат програмен номер с формат на Haas (Onnnnn). Ако няма програмен номер, наберете програмен номер преди да натиснете RECV RS-232 (ПРИЕМАНЕ ЧРЕЗ RS-232) и програмата ще бъде запаметена под този номер. Или изберете съществуваща програма за въвеждането и тя ще бъде заменена.

За изпращане на програма към компютъра използвайте курсора за да изберете програмата и натиснете клавиша SEND RS-232 (ИЗПРАЩАНЕ ЧРЕЗ RS-232). Изберете "ALL" (ВСИЧКИ), за да изпратите програмите в паметта на управлението. Може за бъде включена настройка (настройка 41) за добавяне на интервали към изхода на RS-232 за подобряване на четливостта на програмите.

Параметри, настройки, измествания и макро променливи могат да бъдат изпращани индивидуално през RS-232 чрез избиране на режима "LIST PROG" (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ), избиране на желания еcran на дисплея и натискане на клавиша SEND (ИЗПРАЩАНЕ). Те могат да бъдат приети с натискане на клавиша RECV (ПРИЕМАНЕ) и избор на файла върху компютъра, който трябва да бъде приет.

Файлът може да бъде видян на компютър чрез добавяне на ".txt" към името на файла от управлението на CNC. След това отворете файла в компютъра с помощта на програма като Windows Notepad.

Ако бъде получено съобщение за прекъсване, проверете настройката между фрезата и компютъра и кабела.

### Изтриване на файл

На страницата List Prog (Списък на програмите) въведете "DEL <filename>" където <filename> е името на файл върху флопи диск. Натиснете WRITE (ЗАПИС). Ще се появи съобщението "DISK DELETE" (ИЗТРИВАНЕ НА ДИСК) и файлът ще бъде изтрит от флопи диск.

## ФАЙЛОВО ЦИФРОВО УПРАВЛЕНИЕ (FNC)

Една програма може да бъде пусната от нейното място по мрежата от устройство за съхранение (USB памет, флопи диск, твърд диск). За да пуснете програма от такова местоположение, отидете в екрана Device Manager (Мениджър устройства) (Натиснете List Prog (Списък на програмите)), маркирайте програма върху избраното устройство и натиснете "Select Prog" (Избиране на програма). Програмата ще бъде показана в активния програмен прозорец, а "FNC" (Файлово цифрово управление) до името на програмата в List Prog (Списъка на програмите) указва, че тя е текущо активната FNC програма. Подпрограми могат да бъдат извиквани при употреба на M98 при условие, че подпрограмата е в същата директория като основната програма. В допълнение, подпрограмата трябва да бъде с име съгласно формата на Haas с разграничаване на големи и малки букви, напр. O12345.nc.

**ВНИМАНИЕ!** Програмата може да бъде променяна дистанционно, а промяната ще влезе в действие следващият път, когато бъде пусната програмата. Подпрограмите могат да бъдат променяни докато е в изпълнение програмата на CNC.

Не се допуска редактиране на програма в FNC. Програмата се показва и може да бъде прелистена, но не и редактирана. Редактиране може да бъде извършено от мрежов компютър или чрез зареждане на програмата в паметта.

За да пуснете програма в FNC:

1. Натиснете List Prog (Списък на програмите), след това се придвижете до менюто с раздели за съответното устройство (USB, твърд диск, Net Share).
2. Придвижете курсора надолу до желаната програма и натиснете Select Prog (Избиране на програма). Програмата ще се появи в прозореца Active Program (Активна програма) и може да бъде да пусната директно от устройството с паметта.



За излизане от FNC маркирайте програмата отново и натиснете Select Prog (Избиране на програма), или изберете програма в паметта на ЦПУ.

### ДИРЕКТНО ЦИФРОВО УПРАВЛЕНИЕ (DNC)

Директното цифрово управление (DNC) е друг метод за зареждане на програма в управлението. То представлява възможността да се пусне програма с нейното приемане през порта RS-232. Тази функция се различава от програма заредена през порта RS-232 по това, че няма ограничение към размера на CNC програмата. Програмата се пуска от управлението с нейното получаване от него, тя не се запаметява в управлението.

```
PROGRAM (DNC)      N00000000
WAITING FOR DNC . . .
DNC RS232
```

DNC изчаква за програма

```
PROGRAM (DNC)      N00000000
001000 ;
(G-CODE FINAL QC TEST CUT) ;
(MATERIAL IS 2x8x8 6061 ALUMINUM) ;
;
(MAIN) ;
;
M00 ;
(READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ;
(FOR VF-SERIES MACHINES WITH AXIS CARDS) ;
(USE / FOR HS, VR, VB, AND NON-FORTH MACHINES) ;
(CONNECT CABLE FOR HASC BEFORE STARTING
THE PROGRAM) ;
(SETTINGS TO CHANGE) ;
(SETTING 31 SET TO OFF) ;
;
;
DNC RS232
DNC END FOUND
```

Програма приета от DNC

DNC се активира при употреба на параметър 57 бит 18 и настройка 55. Включете параметъра bit (бит) (1) и променете настройка 55 на On (Вкл.). Препоръчва се DNC да се стартира с Xmodem, защото в противен случай избраната четност ще бъде детектирана като грешка в предаването и ще спре DNC програмата без срив в системата. Настройките на управлението на ЦПУ и на другия компютър трябва да съвпадат. За промяна на настройките в управлението на ЦПУ влезте в страницата Settings (Настройки) (натиснете Setng/Graph (Настройки/Графики)) и скролирайте до настройките на RS-232 (или въведете 11 и натиснете стрелка нагоре или надолу). Използвайте стрелките нагоре/надолу за да маркирате променливите и стрелките наляво и надясно за да промените стойностите. Натиснете Enter (Въвеждане), когато маркирате правилния избор.

Препоръчителните настройки на RS-232 за DNC са:

- Настройки: 11 Скорост в бодове: 19200
- 12 Избор на четност: NONE (НЯМА)
- 13 Stop Bits (Стоп битове): 1
- 14 Синхронизация: XMODEM
- 37 RS-232 Data Bits (Битове с данни): 8

DNC се избира с двукратно натискане на MD (DNC страницата "Program DNC") в горната част на страница. Забележка: DNC изисква минимум 8 килобайта налична потребителска памет. Това може да се извърши, като отидете в страницата List Programs (Списък на програмите) и проверите количеството свободна памет на дъното на страницата.

Програмата изпратена към управлението трябва да започва и да завършва с %. Избраната скорост на предаване на данни (настройка 11) да порта RS-232 трябва да бъде достатъчно бърза за да поддържа скоростта на изпълнение на блоковете от програмата. Ако скоростта на предаване на данни е прекалено ниска, инструментът може да спре по време на рязане.

Започнете да изпращате програмата към управлението преди да натиснете бутона Cycle Start (Старт на програмата). Когато се изпише съобщението "DNC Prog Found" (Открита е DNC програма), натиснете Cycle Start (Старт на програмата).



## Бележки относно DNC

Когато една програма е пусната в DNC (директно цифрово управление), режимите не могат да бъдат променяни. Поради това функции на редактиране като Background Edit (Фоново редактиране) не са на разположение.

DNC поддържа режима Drip (зареждане). Управлението ще изпълнява по един блок (команда). Един блок ще се изпълнява незабавно без прогнозиране на блок. Изключението е при подадена команда Cutter Compensation (Компенсация на режещия инструмент). Компенсацията на режещия инструмент изиска три блока от команди за движение да бъдат прочетени преди изпълнението на компенсиран блок.

Пълна дуплекс комуникация по време на DNC е възможна при употреба на командата G102 или DPRNT за извеждане на координатите на осите назад към командния компютър.

## MACHINE DATA COLLECTION (Машинно събиране на данни)

Machine Data Collection (Машинното събиране на данни) се активира с настройка 143, която позволява на потребителя да извлича данни от управлението с команда Q изпратена през порта RS-232 (или при употреба на опцията хардуерен пакет). Тази функция се базира върху софтуер и изисква допълнителен компютър за заявка, интерпретация и съхранение на данните от управлението. Някои макро променливи могат също да бъдат задавани от отдалечения компютър.

### Събиране на данни при употреба на порта RS-232

Управлението реагира на команда Q само, когато настройката 143 е ON (ВКЛ.). Използва се следният изходен формат:

Q100 - Machine Serial Number (Сериен номер на машината) >Q100 SOFTWARE, VER (СОФТУЕР, ВЕРСИЯ) M16.01	Q301 - Motion Time (Време за движение) (общо) >Q301 C.S. TIME (C.S. ВРЕМЕ), 00003:02:57
Q101 - Control Software Version (Версия на командния софтуер) >Q101 SOFT- WARE, VER (СОФТУЕР, ВЕРСИЯ) M16.01	Q303 - Last Cycle Time (Продължителност на последната програма) >Q303 LAST CYCLE (ПОСЛЕДНА ПРОГРАМА), 000:00:00
Q102 - Machine Model Number (Номер на модела на машината) >Q102 MODEL (МОДЕЛ), VF2D	Q304 - Previous Cycle Time (Продължителност на предходната програма) >Q304 PREV CYCLE (ПРЕДХОДНА ПРОГРАМА), 000:00:00
Q104 - Mode (Режим) (LIST PROG (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ), MDI (РЪЧНО ВЪВЕЖДАНЕ НА ДАННИ) и т.н.) >Q104 MODE (РЕЖИМ), (MEM (ПАМЕТ))	Q402 - M30 Parts Counter (Брояч на детайли) #1 (с възможност за нулиране от управлението) >Q402 M30 #1, 553
Q200 - Tool Changes (Смени на инструмент) (общо) >Q200 TOOL CHANGES (СМЕНИ НА ИНСТРУМЕНТ), 23	Q403 - M30 Parts Counter (Брояч на детайли) #2 (с възможност за нулиране от управлението) >Q403 M30 #2, 553



Q201 - Tool Number in use (Номер на инструмента в употреба)	Q500 - Three-in-one (Три в едно) (PROGRAM (ПРОГРАМА), Oxxxx, STATUS (СТАТУС), PARTS (ДЕТАЙЛИ), xxxx)
>Q201 USING TOOL (ИЗПОЛЗВАН ИНСТРУМЕНТ), 1	>Q500 STATUS (СТАТУС), BUSY (ЗАЕТ)
Q300 - Power-on Time (Машинно време) (общо)	Q600 Macro or system variable (Променлива на макрос или на системата)
>Q300 P.O. TIME (P.O. ВРЕМЕ), 00027:50:59	>Q600 801 MACRO (МАКРОС), 801, 333.339996

Потребителят има възможността да поиска съдържанието на всяка променлива на макрос или системата с командата Q600, например, "Q600 xxxx". Това ще покаже съдържанието на променливата на макроса xxxx върху отдалечения компютър. В допълнение, променливите на макроси #1-33, 100-199, 500-699, 800-999 и #2001 до #2800 могат да бъдат "записани на" с командата "E", например, "Exxxx yyyyuu.yyyy", където xxxx е променливата на макрос, а yyyyuu.yyyy е новата стойност. Обърнете внимание, че тази команда трябва да бъде използвана само, ако няма налични аларми.

### Събиране на данни с optionalen хардуер

Този метод се използва за предоставяне на статуса на машина на отдалечен компютър и се активира с инсталирани на 8 резервни платки за релета с M-код (всичките 8 са предназначени за долните функции и не могат да бъдат използвани за нормална операция с M-код), пусково реле, допълнителен комплект контакти за аварийен стоп и комплект специални кабели. Свържете се с вашия търговски представител за ценова информация за тези части.

След като бъдат инсталирани, изходните релета от 40 до 47, пусковото реле и аварийният стоп превключвател се използват за съобщаване на статуса на управлението. Параметър 315 бит 26, Status Relays (Реле за статуса), трябва да бъде активиран. Възможна е и употребата на стандартни резервни M-кодове.

Ще бъдат на разположение следните машинни статуси:

\* E-STOP contacts (Контакти на аварийния стоп). Те ще бъдат затворени, когато аварийният стоп бутон бъде натиснат.

\* Power ON (Захранване) - 115 VAC. Указва, че управлението е ВКЛЮЧЕНО. То трябва да бъде свързано към магнитно реле от 115 V AC за интерфейс.

\* Spare Output Relay 40 (Резервно изходно реле 40). Указва, че управлението изпълнява програма (работи).

\* Spare Output Relay 41 and 42 (Резервно изходно реле 41 и 42):

11 = MEM mode & no alarms (Режим ПАМЕТ и без аларми) (АВТОМАТИЧЕН режим.)

10 = MDI mode & no alarms (Режим на ръчно въвеждане на данни и без аларми) (Ръчен режим.)

01 = Single Block mode (Режим на единичен блок) (Единичен режим)

00 = други режими (нула, DNC, стъпково преместване, списък на прогр. и т.н.)

\* Spare Output Relay 43 and 44 (Резервно изходно реле 43 и 44):

11 = Feed Hold stop (Спиране поради задържане на подаването) (Задържане на подаването.)

10 = M00 или M01 стоп

01 = M02 или M30 стоп (програмен стоп)

00 = некое от горните (може да бъде стоп при единичен блок или RESET (НУЛИРАНЕ).)

\* Spare Output Relay 45 (Резервно изходно реле 45) активно Feed Rate Override (Игнориране на скоростта на подаване) (Скоростта на подаване НЕ е 100%)

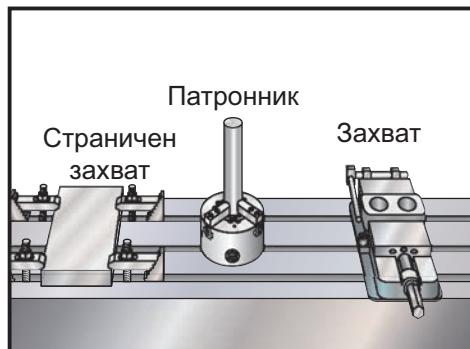
\* Spare Output Relay 46 (Резервно изходно реле 46) активно Spindle Speed Override (Игнориране на оборотите на шпиндела) (Оборотите на шпиндела НЕ са 100%)



\* Spare Output Relay 47 (Резервно изходно реле 47) Управлението е в режим EDIT (РЕДАКТИРАНЕ)

## Настройка на детайл

Необходимо е правилното затягане на детайла към масата. Това може да се извърши по различни начини, с помощта на менгеме, патронници или при употреба на T-образни болтове или на странични захвати.



## Екипировка

### Функции на инструментите (Tnn)

Кодът Tnn се използва за избор на следващият инструмент, който да бъде поставен в шпиндела от устройството за смяна на инструменти. Адресът T не стартира работата на устройството за смяна на инструменти, той само избира, кой да бъде следващият използван инструмент. M06 ще стартира работата на устройството за смяна на инструменти, например T1M06 ще постави инструмент 1 в шпиндела.

Забележка: Не се изиска движение по X или Y преди извършване на смяна на инструмент, при все това, ако работният детайл или приспособлението са големи, позиционирайте по X или Z преди смяна на инструмент за да предотвратите удар между инструментите и детайла или приспособлението.

Устройството за смяна на инструменти може да бъде командвано по осите X, Y и Z във всяка позиция. Управлението ще доведе оста Z до позицията на машинната нула. Управлението ще придвижи оста Z до позиция над машинната нула по време на смяна на инструмент, но никога няма да я придвижи под машинната нула. В края на смяната на инструмент оста Z ще бъде на машинната нула.

### Инструментални държачи

Има голям брой различни опции на шпиндела за фрезите Haas. Всеки от тези типове изисква отделен инструментален държач. Най-използваните шпинтели са с конус #40 и #50. Шпинделите с конус 40 се разделят на два типа, BT и CT, които се наричат BT40 и CT40. Шпинделът и устройството за смяна на инструменти са в състояние да поддържат един тип.

### Изтеглящи шпилки

Изтегляща шпилка или задържащ бутон са необходими за фиксиране на инструменталния държач към шпиндела. Изтеглящите шпилки са завинтени в горната част на инструменталния държач и са специфични за типа на шпиндела. Следната таблица представя изтеглящите шпилки използвани във фрезата на Haas. Не използвайте късия вал или изтеглящи шпилки с глава с остръ прав ъгъл (90 градуса), те няма да работят и ще причинят сериозна повреда на шпиндела.

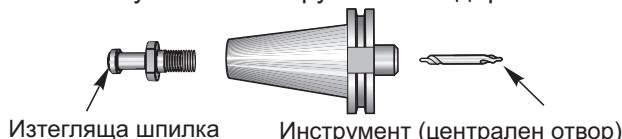


	<b>40T CT</b> Комплект от 24 броя • TPS24CT (TSC) • PS24CT (Без TSC)	Резби 5/8-11 навивки на инч 0.990 Само за TSC Ø 0.172 монтажен JMTVA Стандарт MAS 403 P40T-1 45°
	<b>50T CT</b> • TPS24CT50 (TSC) • PS24CT50 (Без TSC)	Резби 1"-8 навивки на инч 1.386 1.780 Само за TSC Ø 0.31 монтажен JMTVA Стандарт MAS 403 P50T-1 45°
	<b>40T BT</b> • TPS24BT (TSC) • PS24BT (Без TSC)	Резби M16 X 2 1.104 Само за TSC Ø 0.172 монтажен JMTVA Стандарт MAS 403 P40T-1 45°
	<b>50T BT</b> • TPS24E50 (TSC) • PS24E50 (Без TSC)	Резби M24 X 3 1.386 1.780 Само за TSC Ø 0.31 монтажен JMTVA Стандарт MAS 403 P50T-1 45°
<b>СТ CAT V-образен фланец</b>	<b>40T DIN/ISO</b> • TPS24E (TSC) • PS24E (Без TSC)	Резби M16 X 2 .990 Само за TSC Ø 0.172 монтажен JMTVA Стандарт MAS 403 P40T-1 45°
<b>BT MAS 403</b>	<b>50T DIN/ISO</b>	Резби M24 X 3 1.386 1.780 Само за TSC Ø 0.31 монтажен JMTVA Стандарт MAS 403 P50T-1 45°
<b>DIN/ISO</b>		
40T   2.69   2.50   .44   5/8"-11   1.75		
50T   4.00   3.87   .44   1"-8   2.75		
<b>40T   2.57   2.48   .65   M16X2   1.75</b>		
<b>50T   4.00   3.94   .91   M24X3   2.75</b>		

### Възел на инструменталния държач

Инструменталните държачи и изтеглящите шпилки трябва да бъдат в добро състояние и затегнати едни към други с гаечни ключове, защото могат да заседнат в шпиндела. Почистете телата на инструменталния държач (частта, която влиза в шпиндела) с леко омаслен парцал за оставяне на филм, който предотвратява корозията.

Конус 40 СТ инструментален държач



Инсталирайте инструмент в инструменталния държач съгласно инструкциите на производителя на инструмента.

### Устройство за смяна на инструменти

Има два типа устройства за смяна на инструменти за фрезите Haas, това са устройство за смяна на инструменти със страничен монтаж и тип "чадър". И двата типа се командват по един и същ начин, но всеки от тях се настройва различно.

Преди зареждане на инструменти фрезата трябва да бъде върната към нулата (с бутона за пуск и рестарт), което трябва да се извърши при пуска на машината.

Устройството за смяна на инструменти се управлява ръчно с бутона за освобождаване на инструмента и с бутоните ATC FWD и ATC REV. Има два бутона за освобождаване на инструменти, един от страната на капака на главата на шпиндела и втори върху клавиатурата.

### Зареждане на устройството за смяна на инструменти

**ВНИМАНИЕ!** Не превишавайте максималните технически данни на устройството за смяна на инструменти. Изключително големите тегла на инструменти трябва да бъдат разпределени равномерно. Това означава, че тежките инструменти трябва да бъдат разположение на разстояние един от друг, а не един до друг. Уверете се, че има подходяща хлабина между инструментите в устройството за смяна на инструменти, това разстояние е 3.6" за гнездо 20.



---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Ниското налягане на въздуха или недостатъчният обем ще намалят налягането приложено към буталото за затягане/освобождаване на инструмента и ще забави времето за завъртане на инструмента или няма да освободи инструмента.

**ВНИМАНИЕ!** Стойте настрани от устройството за смяна на инструменти по време на пуск, спиране и при всички операции на устройството за смяна на инструменти.

Инструментите винаги се зареждат в устройството за смяна на инструменти, като първо се инсталира инструментът в шпиндела. Не зареждайте никога инструмент директно в устройството за смяна на инструменти.

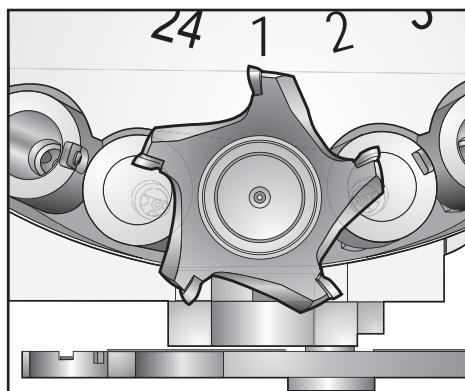
**ВНИМАНИЕ!** Инструменти, които издават силен шум при освобождаването си указват за наличие на проблем и трябва да бъдат проверени преди настъпване на сериозна повреда на устройството за смяна на инструменти.

### Зареждане на инструменти при устройство за смяна на инструменти със страничен монтаж

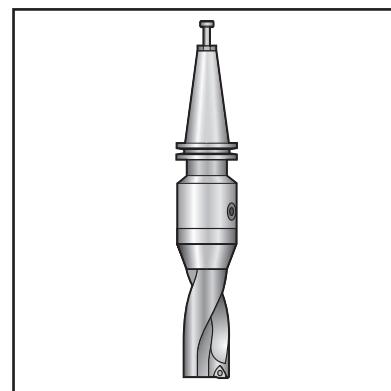
---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Инструментът с нормален размер е с диаметър по-малък от 3" за машини с конус 40 и по-малък от 4" за машини с конус 50. Инструменти с по-големи от тези големи се считат, че са с голям размер.

1. Уверете се, че заредените инструменти са с правилен тип на изтеглящата шпилка за фрезата.
2. Натиснете бутона CURNT COMDS (ТЕКУЩИ КОМАНДИ). След ново натискане на Power Up/Restart (Пуск/рестарт), натиснете клавиша Page Up (Страница надолу) веднъж за да достигнете дисплея Tool Pocket Table (Таблица на инструменталното гнездо). От нормално работно състояние, натиснете клавиша Page Up/Down (Страница нагоре/надолу) за да достигнете дисплея Tool Pocket Table (Таблица на инструменталните гнезда).
3. Изчистете текущите означения за инструменти "Large" (Големи) или "Heavy" (Тежки). Използвайте курсорните клавиши за да се придвижите до всяко инструментално гнездо с индекс "L" или "H". Натиснете интервал, след това Write/Enter (Запис/Въвеждане) за да изчистете означенията на инструменти "Large" (Големи) или "Heavy" (Тежки). Или натиснете 3, след това Origin (Начало) за да изчистите всички означения.



Голям (и тежък) инструмент с празни  
околни гнезда



Тежък инструмент (не голям)

4. Натиснете Origin за върнете Tool Pocket Table (Таблицата на инструменталните гнезда) към стойностите по подразбиране. Това ще постави инструмент 1 в шпиндела, инструмент 2 в гнездо 1, инструмент 3 в гнездо 2 и т.н. Това се прави за изчистване на предходните настройки на Tool Pocket Table (Таблицата на инструменталните гнезда), както и за нейното преномериране за следващата програма. Друг начин за нулиране на Tool Pocket Table (Таблицата на инструменталните гнезда) е въвеждането на 0 (нула) и натискане на Origin (Начало), това ще зададе нула за всички стойности.



---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Не може да има две различни инструментални гнезда с един и същ номер на инструмента. Въвеждането на номер на инструмента, която вече е показан в таблицата на инструменталните гнезда ще доведе до грешка "Invalid Number" (Невалиден номер).

5. Определете, дали следващата програма се нуждае от някакви големи инструменти. Голям инструмент е този с диаметър по-голям от 3" за машини с конус 40 и по-голям от 4" за машини с конус 50. Ако не се използват големи инструменти, пристъпете към стъпка 10. Ако се използват големи инструменти, пристъпете към следващата стъпка.
6. Организирайте инструментите така, че да съответстват на програмата на ЦПУ. Определете цифровите позиции на големите инструменти и задайте тези гнезда като Large (Големи) в таблицата на инструменталните гнезда. За задаване на инструментално гнездо като "Large" (Голямо), скролирайте до това гнездо, натиснете L и след това Write/Enter (Запис/Въвеждане).

**ВНИМАНИЕ!** Голям инструмент не може да бъде поставен в устройството за смяна на инструменти, ако едно или две от околните гнезда вече имат поставени инструменти. Извършването на това ще причини удар на устройството за смяна на инструменти. Около големите инструменти гнездата трябва да са празни. Големите инструменти, обаче, могат да споделят съседни празни гнезда.

7. Когато всички необходими инструментални гнезда Large (Големи) и Heavy (Тежки) са зададени, натиснете клавиша Origin (Начало) за да преномерирате таблицата на инструменталните гнезда. В този момент машината е готова да приеме инструмент 1 в шпиндела.
8. Вземете инструмент 1 в ръка и вкарайте инструмента (с изтеглящата шпилка напред) в шпиндела. Завъртете инструмента така, че двата изреза в инструменталния държач да се подравнят с плоските повърхности на шпиндела. Набутайте инструмента напред като натискате бутона Tool Release (Освобождаване на инструмента). Когато инструментът бъде монтиран в шпиндела, отпуснете бутона Tool Release (Освобождаване на инструмента).



9. Натиснете бутона "Next tool" (Следващ инструмент).
10. Повторете стъпки 9 и 10 докато всички инструменти бъдат заредени.

#### **Високоскоростно устройство за смяна на инструменти със страничен монтаж**

Високоскоростно устройство за смяна на инструменти има допълнително означение за инструменти, което е "Heavy" (Тежки). Тежките инструменти са дефинирани като инструменти с тегло над 4 фунта. Ако се използва инструмент по-тежък от 4 фунта, инструментът трябва да бъде въведен в таблицата с "H" (Забележка: Всички големи инструменти се считат за тежки). По време на операцията знак "h" в инструменталната таблица указва наличие на тежък инструмент в голямо гнездо.

Като предпазна мярка, устройството за смяна на инструменти ще работи с максимум 25 % от нормалната скорост при смяна на тежък инструмент. Скоростта на придвижване на гнездото нагоре/надолу не се забавя. Управлението възстановява скоростта към текущата бърза скорост, когато смяната на инструмента завърши. Ако възникнат проблеми при смяна на необичаен или много голем инструмент, свържете се с вашия търговски представител за помощ.



Н - Тежки, но не задължително големи (големите инструменти изискват празни гнезда от двете си страни).

Л - Изискват се празни гнезда от двете страни (големите инструменти се приемат за тежки).

h - Тежък инструмент с малък диаметър в гнездо зададено за голям инструмент (трябва да има празни гнезда от двете страни). Малките букви "h" и "l" се поставят от управлението, не въвеждайте никога малко "h" или "l" в инструменталната таблица.

I - Инструмент с малък диаметър в гнездо резервирано за голям инструмент в шпиндела.

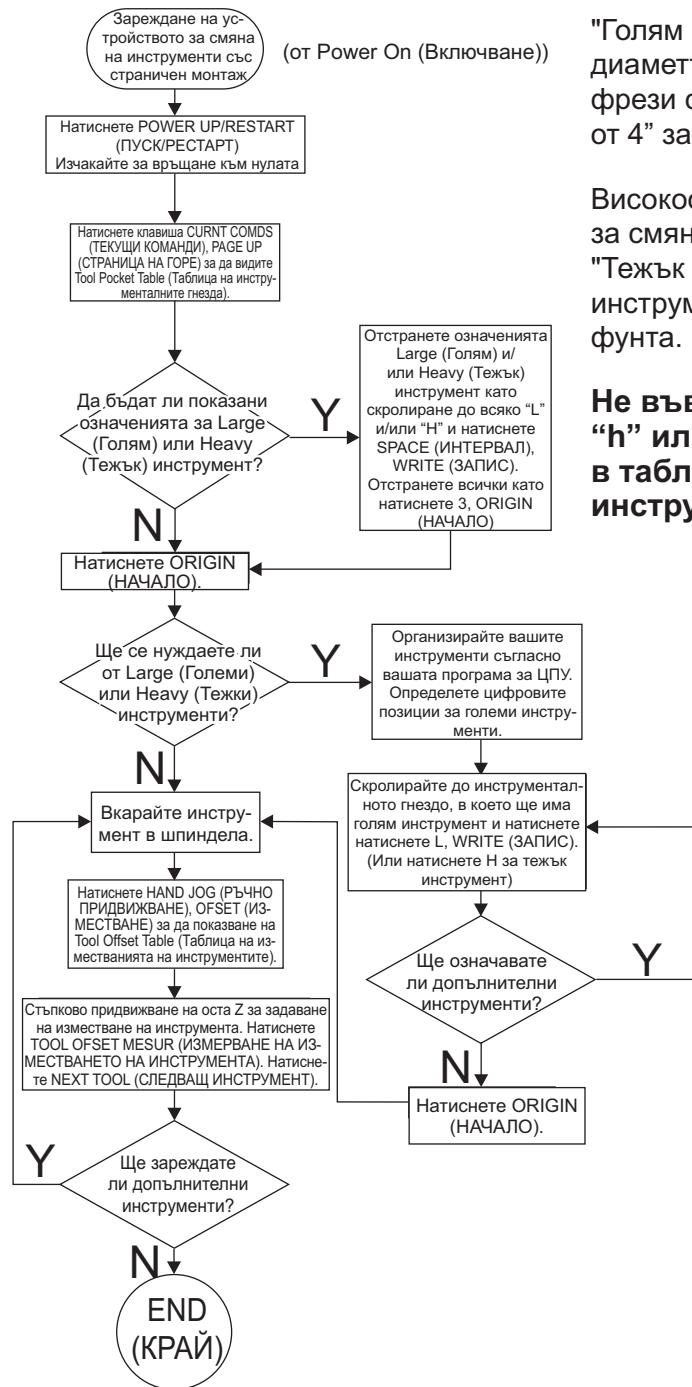
**Големите инструменти се считат за тежки.**

**Тежките инструменти не се считат за големи.**

При устройства за смяна на инструменти, които не са високоскоростни, "H" и "h" са без значение.



## Блок-схема на зареждането на инструменти



"**Голям инструмент**" е този с диаметър по-голям от 3" за фрези с конус 40 и по-голям от 4" за фрези с конус -50.

**Високоскоростни устройства за смяна на инструменти:**  
"Тежък инструмент" е инструмент с тегло над 4 фуンта.

**Не въвеждайте малко "h" или малко "l"(L) в таблицата на инструментите.**

### Употреба на 0 за означаване на инструмент.

В инструменталната таблица може да бъде въведена 0 (цифрата нула) на мястото на номера на инструмент. Ако се направи това, устройството за смяна на инструменти не "вижда" това гнездо и никога се опитва да инсталира или вземе инструмент от гнезда с означение "0".

Въведете 0, след това Origin (Начало), за да нулирате всички гнезда, въведете 1, след това Origin (Начало), за да зададете последователно гнездата и въведете 3 и след това Origin (Начало), за да изтриете всички въвеждания H,h,L,l. 0 не може да бъде използвана за означаване на инструмент вкаран в шпиндела. Шпинделът трябва да има номер с цифрово означение.



За означаване на гнездо като "винаги празно" гнездо: Използвайте клавишите със стрелки за да се придвижите до и маркирате гнездото, което да бъде празно, натиснете бутона 0 от цифровата клавиатура и след това натиснете Enter (Въвеждане).

### Придвижване на инструменти във въртящото се зареждащо устройство (карусела)

Ако трябва да бъдат придвижени инструменти във въртящото се зареждащо устройство, следвайте долните стъпки.

**ВНИМАНИЕ!** Планирайте реорганизацията на инструментите във въртящото се зареждащо устройство предварително. За намаляване на вероятността от удари на устройството за смяна на инструменти поддържайте минимални движенията на инструменти. Ако в устройството за смяна на инструменти има големи или тежки инструменти, уверете се, че те се придвижват само между инструменталните гнезда означени като такива.

#### Създаване на място за инструмент с големи размери

Показаното устройство за смяна на инструменти е с асортимент от инструменти с нормален размер. За целите на този пример, инструмент 12 ще бъде преместен в гнездо 18 за създаване на място за инструмент с голям размер, който да бъде поставен в гнездо 12.

1. Изберете режим MDI (Ръчно въвеждане на данни). Натиснете бутона CURNT COMDS (ТЕКУЩИ КОМАНДИ). Натиснете клавиша Page Up/Down (Страница нагоре/надолу) (ако е необходимо), за да достигнете дисплея Tool Pocket Table (Таблица на инструменталните гнезда). Проверете, кой номер инструмент е в гнездо 12.
2. Въведете Tnn в управлението (където Tnn е номерът на инструмента от стъпка 1). Натиснете ATC FWD (УСТР. ЗА СМЯНА НА ИНСТР. НАПРЕД) Това ще постави инструмента от гнездо 12 в шпиндела.
3. Въведете P18 в управлението, след това натиснете ATC FWD (УСТР. ЗА СМЯНА НА ИНСТР. НАПРЕД) за да поставите инструмента, който е в шпиндела, в гнездо 18.



4. Скролирайте до гнездо 12 в Tool Pocket Table (Таблицата на инструменталните гнезда) и натиснете L и след това Write/Enter (Запис/Въвеждане) за да означите това гнездо като Large (Гнездо).
5. Въведете номера на инструмента в SPNDL (шпиндел) на таблицата на инструменталните гнезда. Вкарайте инструмента в шпиндела.

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Не може да има две различни инструментални гнезда с един и същ номер на инструмента. Въвеждането на номер на инструмента, която вече е показан в таблицата на инструменталните гнезда ще доведе до грешка "Invalid Number" (Невалиден номер).

6. Въведете P12 в управлението и натиснете ATC FWD (УСТР. ЗА СМЯНА НА ИНСТР. НАПРЕД). Инструментът ще бъде поставен в гнездо 12.

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Могат да бъдат програмирани и извънредно големи инструменти" Един "извънредно голям инструмент" е такъв, който заема три гнезда, диаметърът на инструмента ще обхване инструменталното гнездо от всяка от страните на гнездото, в което той е инсталиран. Променете бит 3 на параметър 315 на 1, ако е необходим инструмент с такъв размер. Инструменталната таблица



трябва да бъде обновена, тъй като сега две празни гнезда ще са необходими между два извънредно големи инструменти.

### **Устройство за смяна на инструменти от тип "чадър"**

Инструментите се зареждат в устройството за смяна на инструменти тип "чадър", като първо се зарежда инструментът в шпиндела. За зареждане на инструмент в шпиндела, подгответе инструмента и следвайте тези стъпки.

1. Уверете се, че заредените инструменти са с правилен тип на изтеглящата шпилка за фрезата.
2. Влезте в режим MDI (Ръчно въвеждане на данни).
3. Организирайте инструментите така, че да съответстват на програмата на ЦПУ.
4. Вземете инструмент 1 в ръка и вкарайте инструмента (с изтеглящата шпилка напред) в шпиндела. Завъртете инструмента така, че двата изреза в инструменталния държач да се подравнят с плоските повърхности на шпиндела. Набутайте инструмента напред като натискате бутона Tool Release (Освобождаване на инструмента). Когато инструментът бъде монтиран в шпиндела, отпуснете бутона Tool Release (Освобождаване на инструмента).
5. Натиснете клавиша "ATC FWD" (УСТР. ЗА СМЯНА НА ИНСТР. НАПРЕД)
6. Повторете стъпки 4 и 5 с оставащите инструменти, докато всички инструменти бъдат заредени.

### **Възстановяване на устройство за смяна на инструменти от тип "чадър"**

Ако устройството за смяна на инструменти се заклинчи, управлението автоматично ще влезе в алармено състояние. За да коригирате това, натиснете бутона Emergency Stop (Авариен стоп) и отстранете причината за заклинването. Натиснете бутона Reset (Нулиране) за да изтриете алармите. Натиснете бутона Recover (Възстановяване) и следвайте указанията за нулиране на устройството за смяна на инструменти.

**ВНИМАНИЕ!** Никога не поставяйте ръцете си близо до устройството за смяна на инструменти, освен ако първо не сте натиснали бутона EMERGENCY STOP (АВАРИЕН СТОП).

### **Възстановяване на устройство за смяна на инструменти със страничен монтаж**

Ако възникне проблем по време на смяна на инструмент, трябва да бъде извършено възстановяване на устройството за смяна на инструменти. Влезте в режим на възстановяване на устройството за смяна на инструменти като натиснете бутона Recover (Възстановяване). Когато влезете в режим на възстановяване на устройството за смяна на инструменти, се подават инструкции и се задават въпроси за извършване на правилно възстановяване на устройството за смяна на инструменти. Трябва да бъде изпълнен целият процес на възстановяване на устройството за смяна на инструменти преди да излезете. Ако излезете от програмата рано, възстановяването на устройството за смяна на инструменти трябва да започне отначало.

### **Врата и превключвателен панел на устройство за смяна на инструменти със страничен монтаж (ако са оборудвани)**

Фрези като MDC, EC-300 и EC-400 имат допълнителен панел за подпомагане на смяна на инструменти. Превключвателят Manual/Auto (Ръчно/Автоматично) трябва да бъде настроен на "Auto" (Автоматично) за автоматична работа на устройството за смяна на инструменти. Ако превключвателят е настроен на "Manual" (Ръчно), другите два бутона, означени с CW (по часовника) и CCW (обратно на часовника) са активирани и автоматичната смяна на инструменти е деактивирана. Бутоните CW (по часовника) и CCW (обратно на часовника) завъртат устройството за смяна на инструмент в посока по часовника и обратно на часовника. Вратата има превключвател, който долавя, когато вратата е отворена.

### **Работа**

Ако вратата на клетката е отворена по време на смяна на инструмент, смяната на инструмент ще спре и няма да се възобнови, докато вратата на клетката не бъде затворена. Всички операции на обработка, обаче, които са в изпълнение, ще бъдат продължени.

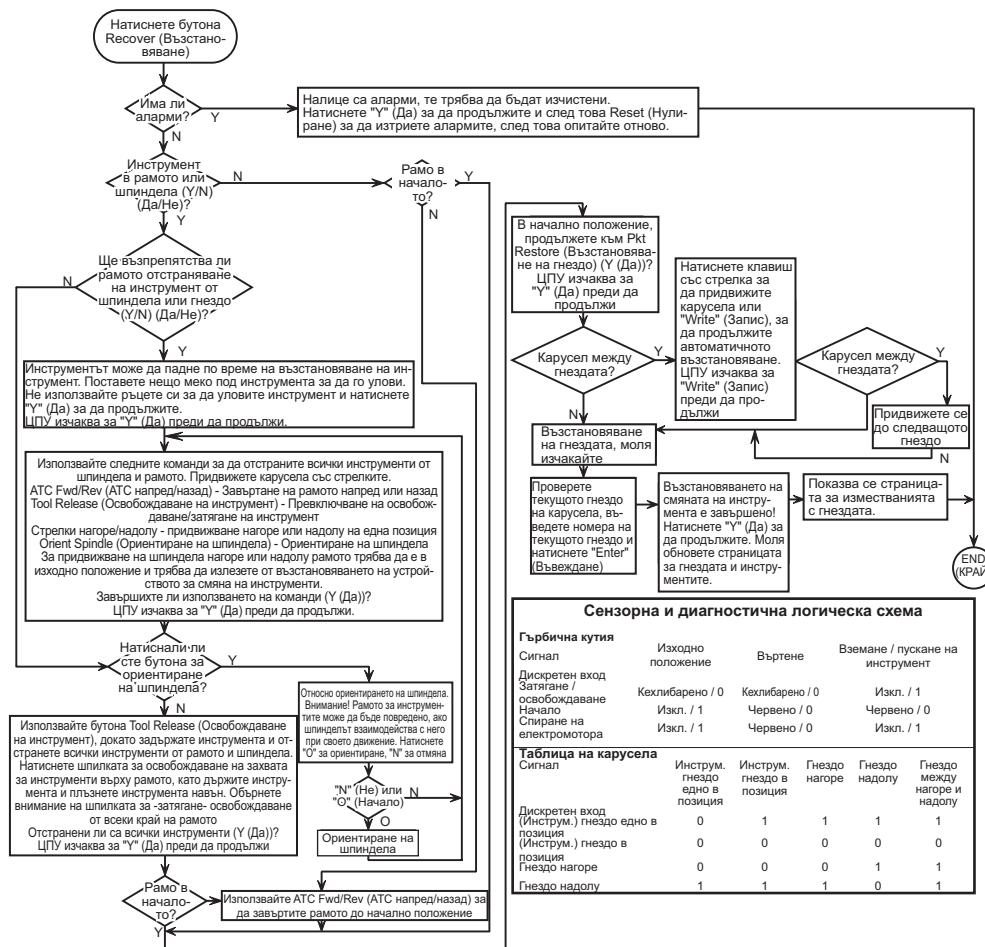


Ако превключвателят бъде превключен на "Manual" (ръчно) по време на смяна на инструмент, текущото движение на смяна на инструмент ще бъде завършено. Следващата смяна на инструмент няма да се изпълни, докато превключвателят не бъде върнат на "Auto" (Автоматично). Всички операции на обработка, които са в изпълнение, ще бъдат продължени.

Въртящото се зареждащо устройство ще се завърти на една позиция винаги, когато бутоңът CW (по часовника) или CCW (обратно на часовника) бъде натиснат веднъж, когато превключвателят е настроен на "Manual" (Ръчно).

По време на възстановяване на устройството за смяна на инструменти, ако вратата на клетката бъде отворена или превключвателят е в позиция "Manual" (Ръчно) и бъде натиснат бутоңът Recover (Възстановяване), се показва съобщение, което съобщава на оператора, че вратата е отворена, или че е в ръчен режим. Операторът трябва да затвори вратата и да настрои превключвателя в автоматична позиция за да продължи.

## Блок-схема на възстановяване на устройство за смяна на инструменти със страничен монтаж



## Хидравлично устройство за смяна на инструменти Настройка на инструментално гнездо

Таблицата на инструменталните гнезда е достъпна с натискане на клавиша Offset (Изместване) и след това натискане на десния курсорен клавиш със стрелка за достигане на колонката на инструменталните гнезда. Въведете стойности за гнездото за всеки използваван инструмент. Тази таблица трябва да бъде правилно настроена от оператора за избягване на възможната повреда на инструменти, на шпиндела или на устройството за смяна на инструменти.



## Създаване на нова инструментална таблица

В процеса на работа на обработващия център ще бъде необходимо пълното препограмиране на инструменталната таблица. Има две полезни функции, които могат да бъдат използвани като помошно средство за създаване на нова инструментална таблица:

Натискането на бутона "**ORIGIN (НАЧАЛО)**" от клавиатурата по всяко време, когато е показан еcranът на инструменталната таблица, ще зададе всички инструментални гнезда към техните стойности по подразбиране. Например, инструмент 1 в шпиндела, инструмент 2 в гнездо 1, инструмента 3 в гнездо 2 и т.н.

Натискането на "0" и след това на бутона "**ORIGIN (НАЧАЛО)**" от клавиатурата по всяко време, когато е показан еcranът на инструменталната таблица, ще зададе всички инструментални гнезда на "0".

## Система за номериране на инструментите

Пускането на машината за първи път задава таблицата на инструменталните гнезда по подразбиране. Таблицата се настройва така, че всяко гнездо съдържа инструмент със същия номер като номера на гнездото. Шпинделът се инициализира така, че да съдържа инструмент 1 (T1). Например, гнездо 1 е предназначено да съдържа инструмент 1 (T1), гнездо 2 е предназначено за инструмент 2 (T2) и т.н. Поради това, устройството за смяна на инструменти със страничен монтаж ATC 38 има по подразбиране 38 инструмента, от T1 до T38 (T1 е в шпиндела).

Номерата на инструментите в инструменталната таблица задават определения номер на инструмент на всяко гнездо на устройството за смяна на инструменти. Този номер остава в инструменталната таблица независимо от това, къде действително е инструментът. Например, ако инструмент 5 (T5) е отстранен от инструментално гнездо 5 и поставен в шпиндела, инструменталната таблица ще покаже, че T5 е в шпиндела, и че гнездо 5 е предназначено за инструмент T5.

Повикване на инструмент от машинната програма подава команда към управлението да търси инструменталната таблица за номера на инструмента и индексира устройството за смяна на инструменти към гнездото съдържащо номера на инструмента.

**ВНИМАНИЕ!** Може да настъпи повреда на машината и/или инструментите, ако инструментът повикан в програма не съответства на инструмента посочен в инструменталната таблица и/или инсталiran в съответното гнездо.

## Приемливи номера на инструменти

Като правило, номерата на инструментите са от T1 до броя на гнездата във веригата на устройството за смяна на инструменти (T38 при устройство за смяна на инструменти с 30 гнезда), но е възможна употребата на всички номера в инструменталната таблица. Това се прави за да се позволи в ситуация, в която операторът се нуждае от повече от наличните инструментални гнезда за да извърши машинна обработка. Един пример е необходимостта от 55 различни инструмента за изпълнение на машинна обработка. Първите 38 инструмента ще бъдат използвани и след това машината ще направи пауза, докато операторът отстрани 17 от първоначалните инструменти и ги замени със 17-те инструмента необходими за изпълнение на работата. След актуализиране на инструменталната таблица и отразяване на новите инструменти и техните съответни гнезда с помощта на номера на инструменти от T39 до T55, задачата за машинна обработка е готова да продължи.

## Употреба на "0" за означаване на инструмент.

Едно инструментално гнездо може да бъде обозначено като "винаги празно" гнездо с въвеждане на "0" (нула) за номера на инструмента в инструменталната таблица. Ако се направи това, устройството за смяна на инструменти не "вижда" това гнездо и никога се опитва да инсталира или вземе инструмент от гнезда с означение "0".

Нула не може да бъде използвана за означаване на инструмент вкаран в шпиндела. Шпинделът трябва да има номер с цифрово означение.



## Употреба на означения на “Големи ” инструменти

Устройството за смяна на инструменти може да приеме размери с големи размери, доколкото съседните гнезда са оставени празни и е добавено означение в инструменталната таблица.

**Инструменти с превишени размери (големи) са инструменти с диаметър повече от 4.9” (125 мм).**

За означаване на голям инструмент скролирайте за да маркиране съответното гнездо (това, в което е големият инструмент) и натиснете "L" и след това бутона WRITE/ENTER (ЗАПИС/ВЪВЕЖДАНЕ).

Буквата "L" ще се появи на екрана до това гнездо и номерата на инструментите от всяка страна ще се променят на "-", което указва, че не могат да бъдат вкарвани инструменти в тези гнезда.

За отстраняване на означението "L", маркирайте гнездото "L" и натиснете бутона SPACE (ИНТЕРВАЛ) и след това бутона WRITE/ENTER (ЗАПИС/ВЪВЕЖДАНЕ).

---

ЗАБЕЛЕЖКА: Големите инструменти не могат да бъдат по-големи от 9.8" (250 мм).

## Тежки инструменти

Означаването на един инструмент като "Heavy" (Тежък) не оказва влияние върху скоростта или действието на устройството за смяна на инструменти.

## Инсталиране / отстраняване на инструменти (хидравлично устройство за смяна на инструменти)

Инструментите могат да бъдат инсталирани в устройството за смяна на инструменти чрез вкарването им директно в гнездата или чрез инсталиранието им в шпиндела и употребата на бутоните ATC FWD/REV (УСТР. ЗА СМЯНА НА ИНСТР. НАПРЕД/НАЗАД) на клавиатурата за поставяне на инструментите в устройството за смяна на инструменти. При първоначалната настройка, при употребата на бутоните ATC FWD/REV (УСТР. ЗА СМЯНА НА ИНСТР. НАПРЕД/НАЗАД), първият инструмент вкаран в шпиндела ще бъде инструмент T1 и ще бъде поставен в гнездо 1.

За да ги инсталирате директно във веригата на устройството за смяна на инструменти, завъртете превключвателя на спомагателното операторско табло на "Manual" (Ръчно), отворете операторската врата (тя е в задната част на клетката на устройството за смяна на инструменти) и инсталирайте инструмента във веригата. Използвайте бутоните CW/CCW (По часовника/Обратно на часовника) за да придвижите веригата към следващото празно гнездо. Не забравяйте да оставите празно гнездо от всяка страна на един голям инструмент.

Обновете инструменталната таблица на устройството за смяна на инструменти веднага след като инсталирате всички инструменти.

Инструментите могат да бъдат отстранени чрез извикване на всеки инструмент към шпиндела и отстраняването им от него, или чрез директното им вземане от веригата в операторската станция на инструменталната клетка. За отстраняване на инструменти от веригата, завъртете превключвателя на "Manual" (Ръчно), отворете операторската врата, хванете инструмента и натиснете педала.

## Действие на ATC FWD (УСТР. ЗА СМЯНА НА ИНСТР. НАПРЕД), ATC REV (УСТР. ЗА СМЯНА НА ИНСТР. НАЗАД) (хидравлично устройство за смяна на инструменти)

Употребата на ATC FWD/REV (УСТР. ЗА СМЯНА НА ИНСТР. НАПРЕД/НАЗАД) ще предизвика придвижването на устройството за смяна на инструменти към следващото инструментално гнездо спрямо инструмента в шпиндела. Например, ако инструмент T15 е в шпиндела и е зададен към гнездо 20, устройството за смяна на инструменти ще постави инструмент T15 в гнездо 20 и след това ATC FORWARD (УСТР. ЗА СМЯНА НА ИНСТР. НАПРЕД) към гнездо 21. **То няма да изведи инструмент 16 (T16).**

Бутоните ATC FWD / REV (УСТРОЙСТВО ЗА СМЯНА НА ИНСТРУМЕНТИ НАПРЕД / НАЗАД) ще сменят инструмента в шпиндела със следващия или предходния инструмент. Ако обаче следващият или предходният инструмент е гнездо означено с нула (празно гнездо), устройството за смяна на инструменти ще пропусне това гнездо и ще вземе инструмент от гнездо, което не е означено с нула.



## Възстановяване на устройство за смяна на инструменти (хидравлично устройство за смяна на инструменти)

Режимът на възстановяване на устройството за смяна на инструменти се използва в ръчен режим за придвижване на рамото и носача на устройството за смяна на инструменти в неговата позиция HOME (ИЗХОДНА).

Натиснете бутона "Recover" (Възстановяване) и следвайте екранните запитвания за връщане на устройството за смяна на инструменти в изходната му позиция.

## Jog Mode (Режим за стъпково преместване)

Режимът за стъпково преместване позволява стъпковото придвижване на всяка ос до желаното място. Преди стъпковото преместване на осите е необходимо тяхното връщане в изходно положение (начало на осите от базова точка) (Вижте раздела за пуска на машината).

За влизане в режим на стъпково преместване натиснете бутона handle jog (ръкохватка за стъпково преместване), след това натиснете желаната ос (напр. X, Y, Z, A или B и т.н.) и използвайте или бутоните или ръкохватката за стъпково преместване за да придвижите осите. Има различни скорости на преместване, които могат да бъдат използвани в режим на стъпково преместване, те са .0001, .001, .01 и .1. Опцията дистанционно управление на стъпковото придвижване (RJH) може също да бъде използвана за стъпково преместване на осите.

## Задаване на измествания

С цел точната машинна обработка на детайла фрезата се нуждае да знае, къде детайлът е разположен върху масата. Придвижете стъпково фрезата с инструмент показалец в шпиндела, докато той достигне горния ляв ъгъл на детайла (вижте следната илюстрация), тази позиция е нулата на детайла. Стойностите ще бъдат въведени в G54 на страницата Work Offset (Изместване на детайла).

Изместванията могат да бъдат въведени и ръчно с избиране на една от страниците на изместванията, придвижване на курсора до желаната колона, набиране на число и натискане на Write (Запис) или на F1. Натискането на F1 ще въведе число в избраната колона. Въвеждането на стойност и натискането на Write (Запис) ще извърши добавяне към въведеното число в избраната колона.

## Типична настройка на изместване на детайла

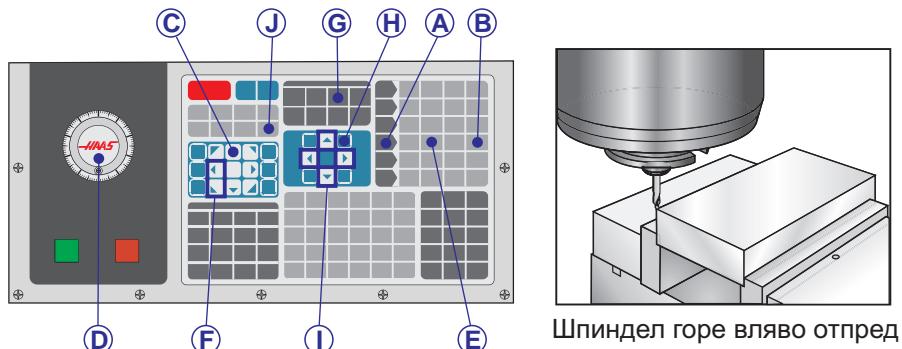
1. Поставете материала в менгемето и го затегнете.
2. Вкарайте инструмента показалец в шпиндела.
3. Натиснете Handle Jog (Стъпково придвижване) (A).
4. Натиснете .1/100. (B) (Фрезата ще се придвижи на бърза скорост, когато ръкохватката бъде завъртяна).
5. Натиснете +Z (C).
6. Придвижете стъпково (D) оста Z приблизително. 1" над детайла.
7. Натиснете .001/1. (E) (Фрезата ще се придвижи на бавна скорост, когато ръкохватката бъде завъртяна).
8. Придвижете стъпково (D) оста Z приблизително. 0.2" над детайла.
9. Изберете между осите X и Y (F) и преместете с ръкохватката (D) инструмента до горния ляв ъгъл на детайла (Вижте следната илюстрация).
10. Натиснете Offset (Изместване) (G), докато стане активен прозорецът Work Zero Offset Pane (Изместване на нулата на детайла).



11. Преместете курсора (I) до колона X на G54.

12. Натиснете Part Zero Set (Задаване на нулата на детайла) (J) за да заредите стойността в колоната на оста X. Натиснете за втори път Part Zero Set (Задаване на нулата на детайла) (J) за да заредите стойността в колоната на оста Y.

**ВНИМАНИЕ!** Не натискайте за трети път Part Zero Set (Задаване на нулата на детайла), това ще зареди стойността в оста Z. Това ще причини удар или аларма на оста Z, по време на изпълнение на програмата.



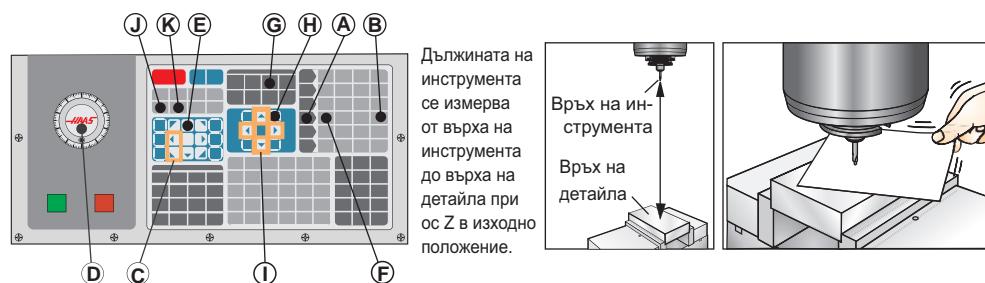
### Настройка на изместването на инструмента

Следващата стъпка е докосването до детайла на инструментите. Това дефинира разстоянието от върха на инструмента до горната част на детайла. Друго наименование на това е Tool Length Offset (Изместване за дължината на инструмента), което се означава с Н в реда на машинния код, разстоянието за всеки инструмент се въвежда в таблицата за изместванията на инструмента.

1. Вкарайте инструмента в шпиндела.
2. Натиснете Handle Jog (Стъпково придвижване) (A).
3. Натиснете .1/100. (B) (Фрезата ще се придвижи на бърза скорост, когато ръкохватката бъде завъртяна).
4. Изберете между осите X и Y (C) и преместете с ръкохватката (D) инструмента близо до на детайла.
5. Натиснете +Z (E).
6. Придвижете стъпково (D) оста Z приблизително на 1 " над детайла.
7. Натиснете .0001/.1. (F) (Фрезата ще се придвижи на бавна скорост, когато ръкохватката бъде завъртяна).
8. Поставете лист хартия между инструмента и детайла. Внимателно придвижете инструмента надолу към горната част на детайла възможно най-близо, докато той все още е в състояние да премести хартията.
9. Натиснете Offset (Изместване) (G).
10. Натиснете Page Up (Страница нагоре) (H), докато се появи страницата със заглавие "Coolant - Length - Radius" (Охлаждащо средство - Дължина - Радиус) и скролирайте до инструмент #1.
11. Преместете курсора (I) до Geometry (Геометрия) за позиция #1.
12. Натиснете Tool Offset Measure (Измерване на изместването на инструмента) (J).

То ще вземе позицията по Z от долния ляв ъгъл на екрана и ще я въведе в позицията на номера на инструмента.

**ВНИМАНИЕ!** Следващата стъпка ще причини бързото придвижване на шпиндела по оста Z.



13. Натиснете Next Tool (Следващ инструмент) (K).

### Настройка на допълнителната екипировка

Има други страници за настройка на инструмента в Current Commands (Текущи команди). Натиснете Curnt Comds (Текущи команди) и използвайте бутоните Page Up/Down (Страница нагоре/надолу) за скролиране до тези страници.

Първата е страницата с "Spindle Load" (Натоварване на шпиндела) и "Vibration" (Вибрация) в горната част на страницата. Програмистът може да добави гранично натоварване на инструмента за натоварването на шпиндела и вибрациите. Управлението ще вземе предвид тези стойности и може да бъде настроено да извърши определено действие в случай на достигане на ограниченията (Вижте настройка 84).

Втора е страницата Tool Life (Ресурс на инструмента). На тази страница има колона наречена "Alarm" (Аларма). Програмистът може да въведе в тази колона стойност, която да причини спиране на машината след като инструментът бъде използван този брой пъти.

### Увод в управлението на инструментите

Разширеното управление на инструментите (ATM) позволява на програмиста да настрои и достъп до дублирани инструменти за същата или серия от задачи. Страницата ATM е разположена в режим Current Commands (Текущи команди) (Натиснете бутона Current Commands (Текущи команди) и прелистете веднъж нагоре). Следва пример за екран ATM, екранът е със заглавие "TOOL GROUP" (ГРУПА ИНСТРУМЕНТИ).

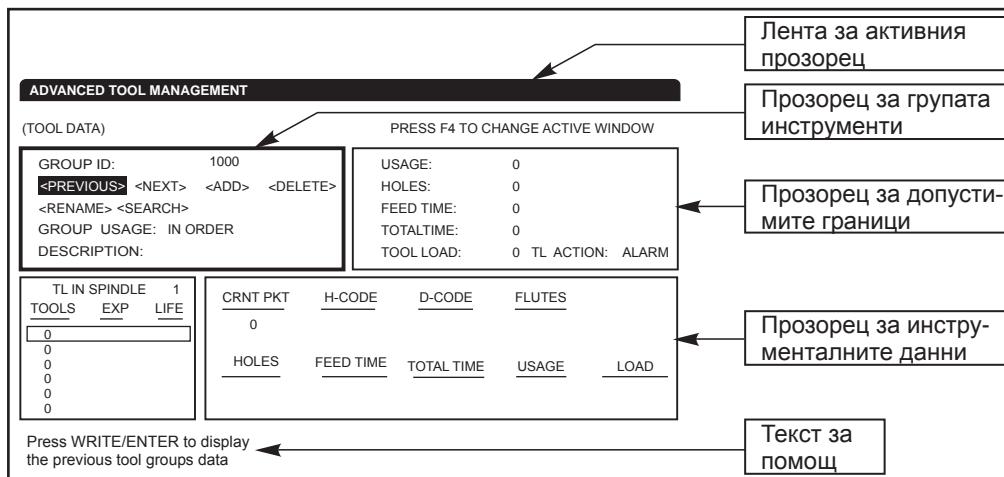
Дублираните или резервните инструменти са класифицирани в специфични групи. Програмистът задава група инструменти вместо единичен инструмент в G-кода на програмата. ATM ще проследи употребата на отделните инструменти във всяка инструментална група и ще ги сравни дефинираните от потребителя ограничения. Когато бъде достигнато едно ограничение (напр. брой на употребите, или натоварване на инструмента), фрезата автоматично ще избере един от другите инструменти в групата следващият път, когато бъде необходим инструмент.

За активиране на ATM се уверете че настройка 7 (Заключване на параметър) е изключена и натиснете аварийния стоп. В параметър 315, бит 28, променете стойността от "0" на "1" и натиснете F4 за превключване между прозорците. Използвайте курсорните клавиши (със стрелка наляво, надясно, нагоре, надолу) за да се придвижите до различни позиции в активния прозорец. Натискането на клавиша Enter (Въвеждане) ще избере, промени или изчисти стойности във всяка позиция в зависимост от избора.

Долният ляв ъгъл показва проста помощна информация за избиране на позиции.



## РАБОТА НА РАЗШИРЕНТОТО УПРАВЛЕНИЕ НА ИНСТРУМЕНТИТЕ



**Tool Group (Група инструменти)** - В прозореца Tool Group (Група инструменти) операторът дефинира групите инструменти използвани в програмите.

**Previous (Предходна)** – Маркирането на <PREVIOUS> (ПРЕДХОДНА) и натискането на Enter (Въвеждане) превключва дисплея към предходната група.

**Next (Следваща)** – Маркирането на <NEXT> (СЛЕДВАЩА) и натискането на Enter (Въвеждане) превключва дисплея към следващата група.

**Add (Добавяне)** – Маркирайте <ADD> (ДОБАВЯНЕ), въведете число между 1000 и 2999 и натиснете Enter (Въвеждане) за да добавите група инструменти.

**Delete (Изтриване)** – Използвайте <PREVIOUS> (ПРЕДХОДНА) или <NEXT> (СЛЕДВАЩА) за да скролирате до прозореца за изтриване. Маркирайте <DELETE> (ИЗТРИВАНЕ) и натиснете Enter (Въвеждане). Потвърдете изтриването, отговор "Y" ще завърши изтриването, отговор "N" ще отмени изтриването.

**Rename (Преименуване)** – Маркирайте <RENAME> (ПРЕИМЕНУВАНЕ), въведете число между 1000 и 2999 и натиснете Enter (Въвеждане) за да преномерирате идентификацията на групата.

**Search (Търсене)** - За търсене на група маркирайте <SEARCH> (ТЪРСЕНЕ), въведете номер на група и натиснете Enter (Въвеждане).

**Group Id (Ид. номер на групата)** – Показва идентификационния номер на групата.

**Group Usage (Употреба на групата)** – Въведете реда, в който да бъдат извиквани инструментите в групата. Използвайте левия и десния курсорни клавиши за да изберете как да се използват инструментите.

**Description** – Въведете описателно име на групата инструменти.

**Allowed Limits (Допустими граници)** - Прозорецът Allowed Limits (Допустими граници) съдържа дефинирани от потребителя граници, които определят, кога един инструмент е износен. Тези променливи влияят върху всеки инструмент в групата. Оставянето на някоя променлива зададена на нула ще причини нейното игнориране.

**Feed Time (Време на подаване)** – Въведете общата продължителност в минути, през която инструментът ще се използва в подаване.

**Total Time (Общо време)** – Въведете общата продължителност в минути, през която инструментът ще се използва.



**Total Usage (Обща употреба)** – Въведете общия брой пъти, в които ще се използва инструмента (брой на смените на инструмента).

**Holes (Отвори)** – Въведете общия брой на отворите, които е позволено да пробие инструментът.

**Tool Load (Натоварване на инструмента)** – Въведете максималното натоварване на инструмента (в проценти) за инструментите в групата.

**TL Action\* (Действие при макс. натоварване на инструмента\*)** – Въведете автоматичното действие, което да бъде предприето, когато бъде достигнато максималното натоварване на инструмента в проценти. Използвайте левия и десния курсорни клавиши за да изберете автоматичното действие.

#### Данни на инструментите

**TL in Spindle (Инстр. в шпиндела)** – Инструмент в шпиндела.

**Tool (Инструмент)** – Използва се за добавяне или отстраняване на инструмент от групата. За добавяне на инструмент натиснете F4, докато бъде показван прозорецът Tool Data (Данни на инструментите). Използвайте курсорните клавиши за да маркирате някоя от зоните под заглавието "Tool" (Инструмент) и въведете номера на инструмента. Въвеждането на нула ще изчиisti инструмента или маркирания номер на инструмент, а натискането на ORIGIN (НАЧАЛО) ще върне Н-кода, D-кода и данните за каналите към стойностите им по подразбиране.

**EXP (Изтекъл)** – Използва се за ръчно отстраняване на инструмент от групата. За отстраняване на инструмент, въведете "\*", или за да изтрийте отстранявания инструмент, (\*), натиснете Enter (Изтриване).

**Life (Ресурс)** – Процентът от оставащия ресурс на инструмента. Той се изчислява от управлението на ЦПУ при употреба на текущите данни на инструмента и ограниченията, които операторът е въвел за групата.

**CRNT PCT (ТЕКУЩО ГНЕЗДО)** – Гнездото на устройството за смяна на инструменти, в което е маркираният инструмент.

**H-Code (Н-код)** – Н-кодът (дължина на инструмента), който ще бъде използван за инструмента. Н-кодът не може да бъде редактиран, освен ако настройка 15 - съгласуване на Н и Т код е настроена на Off (Изкл.). Операторът може да промени Н-кода с въвеждане на число и натискане на Enter (Въвеждане). Въведеното число ще съответства на номера на инструмента на дисплея на известванията на инструментите.

**D-Code (D-код)** – D-кодът, който ще бъде използван за този инструмент. D-кодът може да бъде променен чрез въвеждане на число и натискане на Enter (Въвеждане).

---

ЗАБЕЛЕЖКА: По подразбиране Н и D кодовете в разширеното управление на инструментите са зададени равни на номера на инструмента, който е добавен към групата.

**Flutes (Канали)** – Броят на каналите на инструмента. Той може да бъде редактиран чрез неговото избиране, въвеждане на ново число и натискане на Enter (Въвеждане). Той е същият както в колонката "Flutes" (Канали) посочена на страницата на известванията на инструментите.

Маркирането на следните раздели (от Holes (Отвори) до Load (Натоварване) и натискането на ORIGIN (НАЧАЛО) ще изчиisti техните стойности. За промяна на стойностите, маркирайте стойността в конкретната категория, въведете ново число и натиснете Enter (Въвеждане).

**Load (Натоварване)** – Максималното натоварване в проценти, упражнено върху инструмента.

**Holes (Отвори)** – Броят на отворите, които е пробил/нарязал/разстъргал инструментът при употреба на повтарящи се цикли от група 9.

**Feed Time (Време на подаване)** – Продължителността в минути, през която инструментът е подаван.



**Total Time (Общо време)** – Общата продължителност в минути, през която е използван инструментът.

**Usage (Употреба)** – Броят пъти, които е бил използван инструментът.

### Настройка на група инструменти

За добавяне на група инструменти натиснете F4, докато бъде показан прозорецът Tool Group (Група инструменти). Използвайте курсорните клавиши, докато бъде маркирано <ADD> (ДОБАВЯНЕ).

Въведете число между 1000 и 2999 (то ще бъде идентификационния номер на групата). За промяна на идентификационния номер на групата, маркирайте функцията <RENAME> (ПРЕИМЕНУВАНЕ), въведете ново число и натиснете Enter (Въвеждане).

### Употреба на група инструменти

Една група инструменти трябва да бъде настроена преди употреба в програма. За употреба на група инструменти в програма първо настройте групата инструменти. След това заменете идентификационния номер на групата инструменти за номера на инструмента и за Н-кодовете и D-кодовете в програмата. Вижте следната програма за пример за новия формат на програмиране.

Пример:

#### T1000 M06 (група инструменти 1000)

G00 G90 G55 X0.565 Y-1.875 S2500 M03

G43 H1000 Z0.1 (Н-код 1000 същият като идентификационния номер на групата)

G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175

X1.115 Y-2.75

X3.365 Y-2.875

G00 G80 Z1.0

T2000 M06 (група инструменти 2000)

G00 G90 G56 X0.565 Y-1.875 S2500 M03

G43 H2000 Z0.1 (Н-код 2000 същият като идентификационния номер на групата)

G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175

X1.115 Y-2.75

X3.365 Y-2.875

G00 G80 Z1.0

M30

### Macros (Макроси)

Управлението на инструментите може да използва макроси за да деактивира инструмент в рамките на група инструменти. Макроси от 8001 до 8200 представляват инструменти от 1 до 200. Чрез настройка на един от тези макроси на 1 операторът може да деактивира един инструмент поради изтекъл срок.

Пример:

#8001 = 1 (това ще деактивира инструмент 1 поради изтекъл срок и той няма да се използва повече)

#8001 = 0 (ако инструмент 1 е деактивиран ръчно или с макрос, тогава настройката на макрос 8001 на 0 ще направи отново достъпен за употреба инструмент 1)

Макро променливи 8500-8515 активират програма с G-код за получаване на информация за група инструменти. Ако идентификационният номер на група инструменти е зададен с макрос 8500, управлението ще изпрати информацията за групата инструменти в макро променливи от 8501 до 8515.

Вижте променливите 8500-8515 в главата "Макроси" за информация относно етикетите с данни на макро променливи.

### Запаметяване и възстановяване на таблици за разширено управление на инструменти

Управлението може да запаметява и възстановява променливи свързани с функцията разширено управление на инструменти (ATM) на флопи диск и RS-232. Тези променливи съдържат данните, които са въведени на екрана на ATM. Информацията може да бъде запаметена, или като част от общо



архивиране при употреба на страницата LIST PROG/POSIT (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ/ПОЗИЦИИТЕ), или като запаметяване само на ATM информацията чрез извикване на дисплея на ATM и натискане на F2. Когато данните на разширеното управление на инструменти се запаметяват като част от общо архивиране, системата създава отделен файл с разширение .ATM. ATM данните могат да бъдат запаметени или възстановени през порт RS232 чрез натискане на бутоните SENDRS232 и RECV232, когато е показан екранът Advanced Tool Management (Разширено управление на инструменти).

#### Опция ПРОГРАМИРУЕМА ОХЛАЖДАЩА ДЮЗА

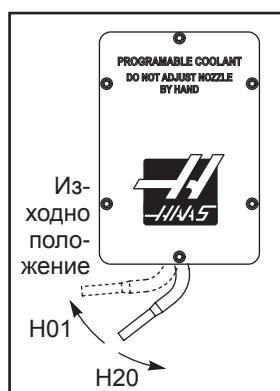
Опцията програмируема охлаждаща течност (P-cool) насочва охлаждащата течност към детайла под различни ъгли. Ъгълът на охлаждащата течност може да бъде променян в програмата на ЦПУ.

С тази опция се показва допълнителна колонка в страницата на изместването на инструмента, наречена "Coolant Position" (Позиция на охлаждащата течност). Дюзата за охлаждаща течност ще бъде придвижена до позицията въведена за конкретния инструмент, когато бъде извикан асоциираният H-код и M08.

#### Настройка на програмируемата охлаждаща течност (P-Cool)

- Натиснете бутона OFFSET (ИЗМЕСТВАНЕ) за да влезете в таблицата на изместванията, натиснете бутона CLNT UP (ОХЛАЖДАНЕ НАГОРЕ) или CLNT DOWN (ОХЛАЖДАНЕ НАДОЛУ) за да придвижите дюзата на програмируемото охлажддане в желаната позиция. Натиснете бутона COOLNT (ОХЛАЖДАНЕ) за да включите охлаждащата течност за проверка на позицията на програмируемото охлажддане. Забележка: Позицията на програмируемото охлажддане показва в долния ляв ъгъл на екрана.
- Въведете номера на позицията на охлаждащата течност за инструмента в колонката Coolant Position (Позиция на охлаждащата течност) и натиснете F1. Повторете стъпки 1 и 2 за всеки инструмент.
- Въведете позицията на охлаждащата течност като H-код в програмата. Например, H2 ще зададе команда към дюзата за придвижване до позиция въведена в колонката Tool 2 Coolant Position (Позиция на охлаждащата течност на инструмент 2).

Ако настройка 15 (Съгласуване на H и T) е включена, H-кодът и T-кодът зададени в програмата трябва да са еднакви (т.е. T1 H1 трябва да бъдат използвани заедно). Ако настройка 15 е изключена, зададените H-код и T-код може да не са еднакви (т.е. може да бъде зададена команда T1 H2).



#### GRAPHICS MODE (ГРАФИЧЕН РЕЖИМ)

Безопасен начин за отстраняване на проблем на програма е нейният пуск в Graphics Mode (Графичен режим). Няма да настъпи движение на машината, вместо това движението ще бъде илюстрирано на екрана.

Графичният режим може да бъде стартиран от режимите Memory (Памет), MDI, DNC или Edit



(Редактиране). За да пуснете програма, натиснете бутона SETNG/GRAF (НАСТРОЙКИ/ГРАФИКИ), докато се покаже страницата Graphics (Графики). Или натиснете Cycle Start (Старт на програмата) от прозореца на активната програма в режим Edit (Редактиране) за да влезете в графичен режим. За да стартирате DNC (директно цифрово управление) в графичен режим, изберете DNC, след това да отидете в графичния дисплей и изпратете програмата до управлението на машината (Вижте раздела DNC). Има три полезни дисплейни функции в графичен режим, до които може да бъде получен достъп с натискане на един от функционалните клавиши (F1 - F4). F1 е бутон за помощ, който ще ви предостави кратко описание на всяка от възможните функции в графичен режим. F2 е бутон за увеличение, който маркира зоната с помощта на бутоните със стрелки Page Up (Страница нагоре) и Page Down (Страница надолу) за управление на нивото на увеличение и с натискане на бутона Write (Запис). F3 и F4 се използват за контрол на скоростта на симулацията. Обърнете внимание, че не всички функции или движения на машината се симулират в графиката.

#### **DRY RUN OPERATION (ПУСК БЕЗ ОБРАБОТКА)**

Функцията Dry Run (Пуск без обработка) се използва за бърза проверка на програмата без действителна обработка на детайлите. Dry Run (Пуск без обработка) се избира с натискане на бутона Dry Run (Пуск без обработка) по време на режим МЕМ (Памет) или MDI (Ръчно въвеждане на данни). По време на пуска без обработка всички бързи движения и подавания се извършват със скоростта избрана с бутоните за стъпкови премествания.

Пускът без обработка може да бъде включван или изключван, когато програмата е напълно завършена или е натиснат бутона Reset (Нулиране). Пускът без обработка ще изпълни всички зададени движения по XYZ и всички поискани смени на инструменти. Клавишите за игнориране могат да бъдат използвани за регулиране на оборотите на шпиндела при пуска без обработка. Забележка: Графичният режим е толкова полезен и може би безопасен, защото той не задвижва осите на машината преди програмата да бъде проверена.

#### **ПУСКАНЕ НА ПРОГРАМИ**

След като програмата бъде заредена в машината и бъдат зададени изместванията, пуснете програмата с натискане на бутона Cycle Start (Стартиране на програмата). Препоръчва се да пуснете програмата първо в графичен режим преди да започнете обработката.

#### **BACKGROUND EDIT (Фоново редактиране)**

Фоновото редактиране позволява редактирането на една програма по време на изпълнението на друга програма. За активиране на Background Edit (Фоново редактиране) по време на изпълнение на програма, натиснете Edit (Редактиране), докато стане активен прозорецът за фоново редактиране (в дясната страна на екрана). Натиснете Select Prog (Избиране на програма) за да изберете програма за фоново редактиране (програмата трябва да бъде в паметта) от списъка ни натиснете Write/Enter (Запис/Въвеждане) за да започнете фоновото редактиране. За да изберете различна програма за фоново редактиране, натиснете Select Prog (Избиране на програма) от прозореца за фоново редактиране и изберете нова програма от списъка.

Всички промени направени по време на фоново редактиране няма да засегнат изпълняваната програма, нито нейните подпрограми. Тези промени ще влязат в действие следващият път, когато бъде пусната програмата. За излизане от фоновото редактиране и връщане към изпълняваната програма натиснете Prgrm Convrs (Прогр. преобр.).

Бутона Cycle Start (Старт на програма) не може да бъде използван по време на фоново редактиране. Ако програмата съдържа програмиран стоп (M00 или M30), излезте от фоновото редактиране (натиснете F4) и след това натиснете Cycle Start (Старт на програма) за да възобновите програмата.



---

Забележка: Всички данни от клавиатурата се насочват към програмното редактиране, когато е активна команда M109 и сте влезли в Background Edit (Фоново редактиране), след завършване на редактирането (с натискане на Prgrm/Convr (Прогр./Преобр.)) въвежданията с клавиатурата се връщат от M109 към изпълняваната програма.

### Run-Stop-Jog-Continue (Спиране на програма продължаване в стъпков режим)

Тази функция позволява на оператора да спре програма в изпълнение, да се отдалечи стъпково от детайла и след това да възстанови изпълнението на програмата. Следва операционната процедура:

1. Натиснете Feed Hold (Задържане на подаването) за да спрете изпълняваната програма.
2. Натиснете X, Y или Z последвани от бутона Handle Jog (Стъпково придвижване). Управлението ще запомни текущите позиции на X, Y и Z. Забележка: По други оси освен X, Y и Z не може да се извърши стъпково придвижване.
3. Управлението ще покаже съобщението "Jog Away (Стъпково отдалечаване)". Използвайте ръкохватката за стъпково придвижване, дистанционното управление на стъпковото придвижване или бутоните за стъпково придвижване и за неговото блокиране за да отдалечите инструмента от детайла. Използвайте бутоните като AUX CLNT (TSC) или COOLNT за да включите/изключите охлаждащата течност (AUX CLNT изиска шпинделът да се върти и вратата да е затворена). Шпинделът може да бъде управляван с натискане на CW (По часовника), CCW (Обратно на часовника), Stop (Стоп), Tool Release (Освобождаване на инструмент). Ако е необходимо, вложките на инструментите могат да бъдат подменени. Внимание: Когато програмата бъде продължена, старите измествания ще бъдат използвани за позицията на връщане. Поради това, не е безопасно и не се препоръчва да се сменят инструменти и измествания, когато програмата е прекъсната.
4. Придвижете се стъпково до позиция възможно най-близка до запаметената позиция или до позиция, от която може да се извърши безпрепятствено бързо връщане към запаметената позиция.
5. Върнете се към предходния режим, като натиснете MEM, MDI или DNC. Управлението ще продължи само, ако бъзе въведен отново режимът, който е бил в действие при спирането.
6. Натиснете Cycle Start (Старт на програмата). Управлението ще покаже съобщението Jog Return (Стъпково завръщане) и бързо придвижване по X и Y на 5% до позицията, в която е било натиснато Feed Hold (Задържане на подаването), след което ще извърши връщане по оста Z. Внимание: Управлението няма да следва траекторията използвана при стъпковото отдалечаване. Ако Feed Hold (Задържане на подаването) бъде натиснат по време на това придвижване, движението по осите на фрезоване ще спре и ще се появи съобщението "Jog Return Hold (Задържане на стъпковото завръщане)". Натискането на Cycle Start (Старт на програмата) ще накара управлението да възстанови движението на стъпково завръщане. Когато движението бъде завършено, управлението ще премине отново в състояние на задържане на подаването.
7. Натиснете Cycle Start (Старт на програмата) отново и програмата ще възстанови нормалното си действие. Вижте също и настройка 36 Program Restart (Рестартиране на програма).

### ТАЙМЕР ЗА ПРЕТОВАРВАНЕ НА ОС

Когато шпиндел или ос са с текущо претоварване, ще бъде стартиран таймер и ще бъде показан в прозореца POSITION (ПОЗИЦИЯ). Той стартира при 1.5 минути и отброява обратно до нула. Аларма за претоварване на оста (SERVO OVERLOAD (ПРЕТОВАРВАНЕ НА СЕРВОМЕХАНИЗЪМ)) се показва при изтичане на времето до нула.



## Устройство за смяна на палети (серия EC и MDC-500)

### Увод

Устройството за смяна на палети се командва чрез програма на ЦПУ. Функцията M50 (изпълнява смяна на палет) се състои от деблокиране, повдигане и завъртане на палети, след това спускане и блокиране отново на палетите. Устройството за смяна на палети завърти палетите на 180 градуса и обратно, то не извършва постоянно въртене в една и съща посока.

Устройството за смяна на палети е снабдено със звукова сигнализация за предупреждаване на близкия персонал, когато се извършва смяна на палет. Не разчитайте обаче на сигнала за да избегнете злополуки.

### Предупреждения и инструкции за внимание на устройството за смяна на палети

- Големи детайли могат да се сблъскат с рамата по време на смяна на палет.
- Проверявайте хлабината по дължина на инструмента по време на смяна на палет. Дълги инструменти може да се сблъскат с детайла.



Показана е EC-300

### Максимални натоварвания на палетите

EC-300 550 фунта (249 кг) на станция, балансирали с 20 %

MDC 700 фунта (318 кг) на станция, балансирали с 20 %

EC-400 Индексиращо устройство на 1 и 45 градуса – 1000 фунта на палет

Пълна 4-та ос 660 фунта на палет

### Работа на устройството за смяна на палети

Устройството за смяна на палети се командва с M-кодове. M50 определя, дали един палет е вкаран в графика. Палетите ще се сменят, ако един палет е вкаран в график или програмата ще направи пауза и ще отправи запитване към оператора, ако палетът не е вкаран в графика.

G188 използва таблицата с графика на палетите за зареждане и стартира програмата зададена по график за текущия палет. Когато програмата за детайла завърши, M99 подава команда за връщане към M50 (смяна на палет) за да бъде зареден следващият палет.

M36 не се използва в този метод, тъй като M50 следи за графика на палетите. M36 се предоставя за обратна съвместимост и за програмиране на смяна на палети без употреба на PST.

Съобщения помагат на оператора при зареждане/разтоварване и смена на палети. Например, в началото на смяна на палет с M50, ако зареждащата станция не е готова, на екрана се показва съобщение. Съобщението няма да спре да мига и смяната на палета няма да продължи, докато зареждащата станция не стане готова и не бъде натиснат бутоң Part Ready (Готов за детайли). В началото на смяната на палет, ако зареждащата станция е готова, не се появяват съобщения и не е необходимо натискане на бутоң, а смяната на палет ще стартира директно.



#### M46 – Qn Pmm

Преход към реда mm в текущата програма, ако палет n е зареден, в противен случай преминаване към следващия блок.

#### M48 – Потвърждаване, че текущата програма е подходяща за заредения палет

Проверява в графика на палетите за зареждане, дали текущата програма е зададена за заредения палет. Ако текущата програма не е в списъка или зареденият палет не съответства на програмата, ще бъде генерирана аларма. M48 може да бъде в програма посочена в PST, но никога в подпрограма на PST програма. Ще бъде подадена аларма, ако M48 е неправилно вмъкната.

#### M49Pnn Qmm – Задава статуса на палет nn към стойността на mm.

Без Р-код тази програма задава статуса на текущо заредения палет. Статусът на всеки палет се дефинира в падащото меню на PST.

#### Операторска зареждаща станция (EC-300, EC-400, MDC)

За улесняване на зареждането/разтоварването на детайли и ускоряването на смяната на производствения палет фрезите имат допълнителна зона за зареждане. Зареждащата станция е защитена с врата, а спомагателно табло разполага с няколко бутона за управление на устройството за смяна на палети. Като предпазна мярка, вратата на зареждащата станция трябва да бъде затворена, преди да може да бъде осъществена смяна на палет.

---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Зареждащата станция трябва да бъде в изходно положение за извършване на смяна на палет.

#### Органи за управление на допълнителния панел

Emergency Stop (Авариен стоп): Бутоњът има поведението на бутон от операторския висящ пулт.

Rotary Index (Ротационен индекс): Завърта палета в зареждащата станция (вижте настройка 164).

Part Ready (Готов за детайли): Използва се за указване, че палетът е готов. Той също съдържа светлина, която 1) мига, когато управлението изчаква оператора или 2) свети, когато операторът е готов за смяна на палет

#### G-код на устройството за смяна на палети

##### G188 Вземане на програма от PST

Извиква програма за детайлите за заредения палет на база на PST въвеждането за палета

#### Програмиране на устройството за смяна на палети

Устройството за смяна на палети може да бъде програмирано да работи с една и съща програма за детайли за двата палета, или с различна програма за всеки палет. Вижте "Примерни програми" за повече налични възможности за програмиране на устройството за смяна на палети.

**Метод 1** Следва препоръчителният метод за осъществяване на смяна на палет:

За изпълнение на автоматична последователност за смяна на палет и избор на програма за детайла, всеки палет трябва да бъде "вкаран в график" и трябва да има зададена към него програма за детайли. Вкарването в график се извършва по два начина, първият е вкарването в график с бутона Part Ready (Готов за детайли) на операторския пулт. Натискането на бутона вкарва график палета, който е извън зоната на обработка.

Вторият е вкарването в график на палети чрез графика на палетите за зареждане (PST). Този дисплей може да бъде намерен с натискане на клавиша CURNT COMDS (ТЕКУЩИ КОМАНДИ) и натискане след това на клавишите Page Up (Страница нагоре) или Page Down (Страница надолу), до достигане на страницата Pallet Schedule Table (График за зареждане на палети). Използвайте клавишите със стрелки за да маркирате кутията "Load Order" (Ред на зареждане) за палета. Въведете номера на палета и след това натиснете клавиша Write/Enter (Запис/Въвеждане). Ако вече има приоритетен номер за този палет, номерата в "Load Order" (Ред на зареждане) на другите палети ще бъдат обновени, ако е необходимо.



Палет, който е върху приемника (в работната зона) има звездичка в колонката "Load Order" (Ред на зареждане), този палет не може да бъде вкаран в график.

Задаване на програма за детайл също се извършва на дисплея PST. Клавишите със стрелки се използват за маркиране на кутията "Program Number" (Номер на програмата) за палета. Номерът на програмата се въвежда чрез въвеждане на номер и натискане на клавиша Write/Enter (Запис/Въвеждане). Например, въвеждането на "O123", след това натискане на Write/Enter (Запис/Въвеждане) ще постави номерът на програма O00123 в таблицата.

Ако програма за детайли се натъкне на M50 (без P-код) и бутона Part Ready (Готов за детайли) не е натиснат, управлението ще направи пауза в операцията, контролната светлина ще мига в зелено и ще се изпише съобщението "None Scheduled" (Не е в график). Фрезата ще изчака до натискане на бутона Part Ready (Готов за детайли), или PST да бъде обновен преди да извърши смяната на палет. Тази функция предотвратява смяна на палет преди операторът да е готов. Бутона Part Ready (Готов за детайли) може да бъде натиснат по всяко време и ще бъде разпознат, когато е необходима следващата смяна на палет.

## Метод 2

Въпреки че предходният метод е препоръчителен, устройството за смяна на палети може да бъде управлявана без автоматична последователност или въвеждания в PST. Това се прави с употреба на M50 и P-код. За правилна работа M50 трябва да бъде предшестван от M36. M36 P1 преди M50 P1 ще провери дали палет #1 е готов.

Палети могат да бъдат сменяни без автоматична последователност или въвеждания в PST. Това се прави с употреба на M50 и P-код. M50 P1 ще зареди палет #1 без проверка дали той е в графика. Ако бутона PART READY (ГОТОВ ЗА ДЕТАЙЛИ) е натиснат, тогава ще бъде зареден #1. Ако бутона PART READY (ГОТОВ ЗА ДЕТАЙЛИ) за палет #1 не е натиснат, индикаторната светлина на бутона ще мига и ще се изпише съобщението "Schedule Pal#1" (График да палет № 1).

## График на палетите за зареждане

Графикът на палетите за зареждане използва различни функции за подпомагане на потребителя в неговата работа.

**Load Order (Ред на зареждане)** и **Pallet Status (Статус на палета)** Тези две функции работят заедно за да покажат, кой палет е в момента в зоната за обработка.

**Pallet Usage (Употреба на палет)** Тази функция показва броя пъти, който определен палет е зареждан в зоната за обработка. Бројчът ще се върне на нула след 32767 смени на палет.

**Program Number (Номер на програмата)** Това посочва, програма с кой номер е зададена за палета.

**Program Comment (Коментар към програмата)** Тази зона показва коментарите, които са записани в програмата за детайла.

Използват се 30 различни стойности за статус на палета. Първите четири: Unscheduled (Без график), Scheduled (В график), Loaded (Зареден) и Completed (Завършен) са фиксирани и не могат да бъдат променяни. Останалите 26 могат да бъдат променяни и използвани според необходимостта.

Промяната или добавянето на текст за статуса може да се извърши в PST. Използвайте клавишите със стрелки за да придвижите курсора до колонката "Pallet Status" (Статус на палета) и натиснете клавиша F1. Над колонката "Pallet Status" (Статус на палета) ще се появи меню да избор (Натискането отново на F1 или Reset (Нулиране) ще затвори менюто.) Номерът вляво от текста е номерът на статуса. Този номер се използва с командата M49 за задаване на статуса от програмата за детайла. Позициите от менюто могат да бъдат избрани със стрелка нагоре и надолу или с ръкохватката за стъпково придвижване. Въведете текста, след това натиснете F3. Забележка: Всички палети използват същия списък за статус на позициите. Натискането на F1 затваря менюто без промяна на статуса на някой от палетите.



Нулирането на позиция от статуса към "User" (Потребител) се прави чрез избиране на позиция от менюто и натискане на F4. Статусът на всички позиции може да бъде нулиран едновременно с клавиша Origin (Начало).

Промяната на статуса на отделен палет може да се извърши от PST или с команда M49. В PST придвижете курсора на таблицата до колонката "Pallet Status" (Статус на палета) за желания палет. Натиснете F1 за менюто за статус на позицията. Използвайте клавишите със стрелки за да изберете статуса и натиснете F2 или Write/Enter (Запис/Въвеждане). Вижте предходното описание на M49 и следните примери за настройка на статуса на палет от програма.

**ВНИМАНИЕ!** Следните команди могат да причинят въртенето на някои ротационни изделия: Zero Return (Връщане към нула) или Handle Jog (Ръкохватка за стъпково придвижване)

M48 трябва да се постави в началото на програмата (или секция от програма), която е в изпълнение за текущия палет. Тя ще проверява всеки път дали се изпълнява програма, която съответства на палета. Например:

```
Oxxxx (Потребителска програма)
M48
;
; (Потребителска програма за детайл за палет 1)
;
M30
Oxxxx (Потребителска програма)
M48
;
; (Потребителска програма за детайл за палет 2)
;
M30
```

Генерира се аларма, "A (или B) не е в позиция", ако палетът в машината не е асоцииран с програмата за детайла. Ако се генерира тази аларма, проверете дали се изпълнява правилната програма за заредения палет.

**Важно:** Проверете дали ротационната маса на палет едно е свързана в "Connector 1" (Конектор 1) и дали ротационната маса на палет две е свързана в "Connector 2" (Конектор 2).

## Примерни програми

### Пример № 1

Базова програма за смяна на палет, която зарежда следващия палет по график и изпълнява програма за детайли. Следва пример на PST, който показва че палет #1 е зареден, а палет #2 е включен в графика. Палет #2 ще бъде зареден след това (вижте колонка 2, "Load Order" (Ред на зареждане)), а програма O06012 ще бъде използвана за рязане на детайли за този палет (вижте колонка 5, "Program Number" (Номер на програмата)). Програмният коментар се улавя от програмата.

#### Пример за график на палетите за зареждане 1

Pallet Number (Номер на палета)	Load Order (Ред на зареждане)	Pallet Status (Статус на палета)	Pallet Usage (Употреба на палета)	Program Number (Номер на програмата)	Program Comment (Коментар на програмата)
1	*	Loaded (Зареден)	23	O04990	(Груба или чиста обработка)
2	1	Scheduled (По график)	8	O06012	(Рязане на прорез)



O00001	(Номер на програмата)
M50	(Смяна със следващия палет след натискане на бутона Part Ready (Готов за детайли))
G188:	(Извиква програма за детайли за заредения палет)
M99	(Връщане към върха на основната програма)
O04990	
Part Program (Програма за детайл)	(Потребителска програма за детайли) (Връщане от подпрограмата)
M99	
O0612	
Part Program (Програма за детайл)	(Потребителска програма за детайли) Задава статуса на текущия палет на 12, стринг дефиниран от оператора.
M49Q12	(Връщане от подпрограмата)
M99	

Описание: Първият цикъл през програма O00001 ще зареди палет #2 (M50) и ще пусне програма O06012 (G188 избира програма от PST за палет #2). PST след това ще наподобява примерна таблица 2. Звездичката за палет #2 в колонката

Пример за график на палетите за зареждане 1

Pallet Number (Номер на палета)	Load Order (Ред на зареждане)	Pallet Status (Статус на палета)	Pallet Usage (Употреба на палета)	Program Number (Номер на програмата)	Program Comment (Коментар на програмата)
1	0	Completed (Завършен)	23	004990	(Превключване на груба и чиста обработка)
2	1	Loaded (Зареден)	9	006012	(Рязане на прорез)

Описание: През следващия цикъл през програма O00001, M50 ще установи, че няма палети по график. Работната светлина ще мига в зелено и програмата O00001 ще направи пауза, докато операторът вкара в графика палет или натисне Reset (Нулиране). Един палет може да бъде вкаран в график с натискане на бутона Part Ready (Готов за детайли).

## Пример № 2

Базова програма за смяна на палет, която следи кой детайл трябва да бъде обработван за всеки палет. Всеки палет има различна операция за машинна обработка. Обърнете внимание, че P-кодът за M46 е номер на ред в текущата програма, а не номер на подпрограма.



Oxxxxx	Program Number (Номер на програмата)
M50	(Извършва смяна на палет след натискане на бутона Part Ready (Готов за детайли) или обновяване на PST)
M46 Q1 Pxx1	Този ред ще провери дали палет #1 е в машината. Ако да, тогава ще премине към ред xx1. Ако палетът не е в машината, тогава ще премине към следващия ред. (Вижте описание на M46.)
M46 Q2 Pxx2	(Ако палет #2 е зареден, програмата ще премине към ред xx2, в противен случай ще премине към следващия ред.)
M99 Pxxxx	(Преминаване към ред Nxxxx: Вижте раздела "М-код" за по-подробно описание на M99)
Nxx1	(Номер на реда.)
Part Program (Програма за детайл)	(Потребителска програма за детайл за палет 1) (Преминаване към ред Nxxxx)
M99 Pxxxx	(Потребителска програма за детайл за палет 2)
Nxx2	(Преминаване към ред Nxxxx)
Part Program (Програма за детайл)	(Номер на реда)
M99 Pxxxx	(Повтаряне на програмата)
Nxxxx	
M99	

### Пример № 3

Това е алтернативен метод на пример № 2, който използва извиквания на подпрограми, но без преход, ако палетът не е вкаран в график.

ЗАБЕЛЕЖКА: За правилна работа M50 с Р-код трябва да бъде предшестван от M36.

M36 P1	(Мигане "No Pallet Scheduled" (Няма палет в графика) на дисплея, мигаща зелена работна светлина на бутон #1 за палет по график, докато бутонаят не бъде натиснат или палет не бъде вкаран в графика в PST)
M50 P1	(Зареждане на палет #1)
M98 Pxxx1	(Контролира преходите към програма Oxxx1 и пуска тази програма)
M36 P2	(Изчаква за вкаране в графика на палет)
M50 P2	(Зареждане на палет #2)
M98 Pxxx2	(Контролира преходите към програма Oxxx2 и пуска тази програма)
M99	(Повтаряне на програмата)

M99 в края на програма ще причини непрекъсната работа. M30 в края на програма ще накара управлението да чака, докато операторът натисне Cycle Start (Стартиране на програма).

### Възстановяване на устройство за смяна на палети (не се отнася за вертикална фреза APC)

**ЕС-300 или MDC** - Ако смяната на палет бъде прекъсната, трябва да бъде стартирана друга M50, използвайте M50P1 или M50P2. Ако това поставя неправилен палет във фрезата, тогава трябва да бъде стартирана допълнителна M50.

**Всички други фрези с хоризонтална смяна на палета** - Управлението разполага с режим на възстановяване на устройството за смяна на палети за подпомагане на оператора, ако устройството за смяна на палети откаже да извърши смяна на палет. За да влезете в режима на възстановяване на устройството за смяна на палети, натиснете бутона Recover (Възстановяване) и след това натиснете специфичния функционален клавиши (F2) за режима на възстановяване на устройството за смяна на палети. Обърнете внимание, че ако палетът е в правилна позиция, функцията на възстановяване на



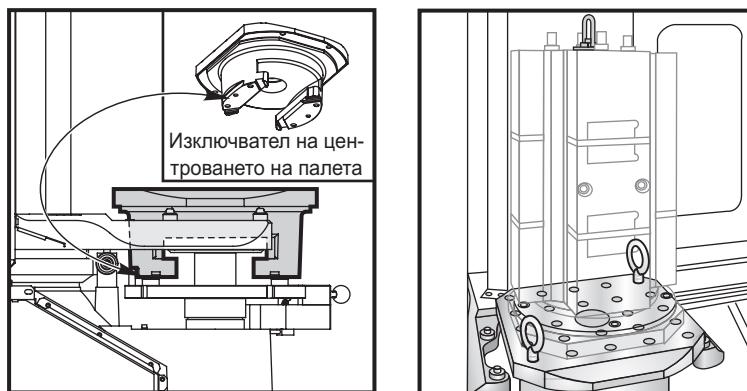
устройството за смяна на палети не е на разположение.

Най-удобният начин за възстановяване от неуспешен опит за смяна на палет е да натиснете "Y" (Да) и да следвате екранния помощен текст. Съобщение ще подканят оператора да зададе отделна стъпка от последователността на смяна на палет. Може да бъде необходимо изпълнението на повече от една стъпка, с изпълнението на всяка стъпка натискайте "Y" (Да) за следващата стъпка. Управлението ще излезе от екрана за възстановяване след възстановяване на устройството за смяна на палет.

### Замяна на палет

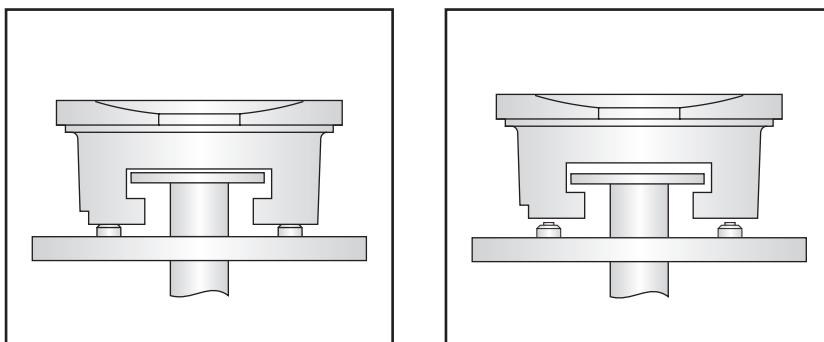
Палетите могат да бъдат зареждани във фрезата само през зареждащата станция. Обърнете внимание на ориентацията на палета, палетът може да бъде зареден само еднопосочно. В палета е изрязан машинно изрез за осигуряване на правилната ориентация на палета.

1. Ориентирайте палета на 90 градуса от изходното положение във всяка посока.



2. Прикрепете подходящо подемно устройство към горната част на приспособлението(ята) или използвайте болтове с халки завинтени в отворите на палета.

3. Вдигнете палета на около .25" (6.35 mm) за да го позиционирате над щифтовете на зареждащата станция, но под блокиращата плоча на зареждащата станция. Издърпайте палета към вас, докато той освободи зареждащата станция.



### Съхранение на палет

При отстраняване на палет осигурете неговото поставяне върху мека повърхност като дървен палет. Долната страна на палета е с машинно обработени повърхности, които трябва да бъдат предпазени.



## СЪВЕТИ И УЛЕСНЕНИЯ

### Общи съвети

**Търсене с курсора на програма.** В режим EDIT (РЕДАКТИРАНЕ) или МЕМ (ПАМЕТ) избирането на друга програма може да бъде осъществено бързо с въвеждане на номера на програмата (Onnnnn) и натискане на стрелка нагоре или надолу.

**Търсене на програмна команда.** Търсене за конкретна команда в програма може да се извърши и в двета режима МЕМ (ПАМЕТ) или EDIT (РЕДАКТИРАНЕ). Въведете буквата на адресния код (A, B, C и т.н.) или буквата на адресния код и стойността (A1.23) и натиснете стрелка нагоре/надолу. Ако адресният код е въведен без стойност, търсениято ще спре при следващата употреба на този адресен код, независимо от стойността.

**Команда към шпиндела.** Шпинделът може да бъде стартиран или спрян с бутоните **CW (По часовника)** или **CCW (Обратно на часовника)** по всяко време, когато машината е в Single Block stop (Спиране на единичен блок) или е натиснат бутонът Feed Hold (Задържане на подаването). След като програмата бъде рестартирана с **CYCLE START (НАЧАЛО НА ПРОГРАМАТА)**, шпинделът се включва.

**Запаметяване на MDI програма.** Запаметявайте програми в MDI (Ръчно въвеждане на данни) чрез позициониране на курсора в началото на MDI програмата, въвеждане на номера на програмата (Onnnnn) и натискане на **ALTER (ПРОМЯНА)**.

**За бързо придвижване на ос до изходна позиция.** Връща всички оси на машината към машинната нула с бързо движение с натискане на клавиша **HOME (ИЗХ. ПОЛОЖ.) G28**. За връщане само на една ос на машината към машинната нула въведете буквата на оста (напр. X), след това натиснете **HOME (ИЗХ. ПОЛОЖ.) G28. ВНИМАНИЕ!** Няма предупреждение за възможен сблъсък.

### Изместване

**Въвеждане на стойности на измествания** Натискането на **OFFSET (ИЗМЕСТВАНЕ)** ще причини превключване между прозорците Tool Length Offsets (Измествания на дължината на инструмента) и Work Zero Offsets (Измествания на нулата на детайла). Натискането на Write/Enter (Запис/Въвеждане) ще добави въведенния номер към избраната стойност на изместването. Натискането на F1 ще замени избраното изместване с въведеното число. Натискането на F2 ще въведе отрицателна стойност в изместванията.

**Позиция на дюзата за охлаждаща течност.** Позицията на дюзата за охлаждаща течност се показва като първата стойност след номера на инструмента в таблицата на изместванията на инструмента.

**Ичистване на всички измествания и макро променливи.** Когато сте в дисплея Tool Length Offset (Изместване на дължината на инструмента), изчистете всички измествания с натискане на клавиша **Origin (Начало)**. Това действа също и на страницата Work Zero Offset (Изместване на нулата на детайла) и на Macro Variables (Макро променливи).

### Калкулатор

**Прехвърляне на прости изчисления.** Цифрата в прозореца на простия калкулатор (в горния ляв ъгъл) може да бъде прехвърлена към избрания от курсора ред с данни чрез придвижване на курсора до реда и натискане на **F3**.

**Прехвърляне към EDIT (РЕДАКТИРАНЕ) или MDI (РЪЧНО ВЪВЕЖДАНЕ НА ДАННИ).** Натискането на **F3** ще прехвърли числото в калкулаторния прозорец (когато курсорът е върху числото в прозореца) към реда за въвеждане на данни в режим Edit (Редактиране) или MDI (Ръчно въвеждане на данни). Въведете буквата (X, Y или Z) за употреба с числото от калкулатора.

**Кръгов калкулатор.** Кръговият калкулатор ще представи четири различни начина за кръгово движение, които могат да бъдат програмирани с въведените променливи. Едно от решенията може да бъде прехвърлено във всеки от режимите EDIT (РЕДАКТИРАНЕ) или MDI (РЪЧНО ВЪВЕЖДАНЕ НА ДАННИ). За да направите това, поставете курсора върху програмния ред за употреба и натиснете **EDIT (РЕДАКТИРАНЕ)** или **MDI (РЪЧНО ВЪВЕЖДАНЕ НА ДАННИ)**. Натиснете клавиша **F3**, който ще



прехвърли кръговото движение към към реда за въвеждане на данни в дъното на дисплея. Натиснете Insert (Вмъкване) за добавяне на този ред на кръгова команда към програмата.

**Изрази от един ред.** Калкулаторът позволява пресмятане на прости изрази от един ред без кръгли скоби, като  $23*45.2+6/2$ . Те ще бъдат изчислени с натискане на бутона Write/Enter (Запис/Въвеждане). Забележка: Умножението и делението се изпълняват преди събирането и изваждането.

## Програмиране

### Бързо връщане от цикъл G84 за нарязване на резба с твърд метчик.

Функцията за нарязване на резба с твърд метчик извежда метчика по-бързо, отколкото го въвежда. J-код в реда G84 подава команда за това, например, J2 изважда два пъти по-бързо, J3 изважда три пъти по-бързо и т.н. до J9. J-кодът трябва да бъде задаван във всеки блок.

### Дублиране на програма в LIST PROG (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ).

В режим List Prog (Списък на програмите) една програма може да бъде дублирана като изберете номера на програмата, наберете новия номер на програма (Onnnnn) и натиснете F1. Изберете "дублираната програма/файл" от изскачаша списъка и натиснете Enter (Въвеждане).

## Комуникации

**Приемане на програмни файлове от флопи диск.** Програмни файлове могат да бъдат заредени от флопи диск чрез USB флопи дисково устройство. Използвайте менюто LIST PROG (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ) за да прехвърлите файловете.

**Изпращане на много програми при употреба на номерата на програмите** В менюто LIST PROG (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ) маркирайте всяка програма за изпращане и натискайте WRITE/ENTER (ЗАПИС/ВЪВЕЖДАНЕ) върху всяка за поставяне на отметка. Натиснете F2 и изберете желаната функция.

**Изпращане на програмен файл от дисплея LIST PROG (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ).** Файлове могат да бъдат изпратени към USB устройство или през порта RS-232 от дисплея LIST PROG (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ). Използвайте курсорните клавиши и клавиша Enter (Въвеждане) за да изберете програмата(ите) или "ALL" (ВСИЧКИ) за изпращането на всичките под едно име на файл. Когато натиснете F2, изскачащо меню ще представи възможните функции. Изберете една и натиснете ENTER (ВЪВЕЖДАНЕ) или посочените горещи клавиши за изпълнение.

**Изпращане на много програми от LIST PROG (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ) при употреба на SEND RS232 (ИЗПРАТИ ПРЕЗ RS232).** Няколко програми могат да бъдат изпратени към серийния port с въвеждане на всички имена на програмите в реда за въвеждане без интервали (напр. 012345098765) и натискане на SEND RS232 (ИЗПРАТИ ПРЕЗ RS232).

**Изпращане и приемане на измествания, настройки, параметри и макро променливи към/от диск.** Измествания, настройки, параметри и макро променливи могат да бъдат запаметени на устройство за съхранение. Натиснете LIST PROG (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ), след това изберете раздела за устройството, на което ще запаметявате или от което ще зареждате. Натиснете F4 и изберете подходящата функция, след това натиснете WRITE (ЗАПИС).

**Изпращане и приемане на измествания, настройки, параметри и макро променливи към/от RS232.** Измествания, настройки, параметри и макро променливи могат да бъдат запаметени към порт RS-232. Натиснете List Prog (Списък на програмите) и изберете страница на дисплея (напр. OFSET (ИЗМЕСТВАНИЯ), SETNG (НАСТРОЙКА)). Въведете име на файл и натиснете Send RS232 (Изпрати към RS232) за да изпратите тази дисплейна страница към порта RS-232. Натиснете RECV RS232 (ПРИЕМАНЕ ОТ RS232) за да приемете файл през RS-232.

**Изтриване на програмен файл от флопи диск.** Един файл може да бъде изтрит от флопидисковото устройство от дисплея LIST PROG (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ). Наберете "DEL <име на файла>" и натиснете Write/Enter (Запис/Въвеждане).



## ИНТУИТИВНА СИСТЕМА ЗА ПРОГРАМИРАНЕ (IPS)

### Увод

Софтуерната опция Интуитивна система за програмиране (IPS) опростява разработването на пълни CNC програми.

За влизане в менюто на IPS натиснете MDI/DNC, след това PROGRAM CONVR (ПРОГР. ПРЕОБР.). Придвижете се в менютата с помощта на левия и десния клавиш със стрелки. За да изберете менюто, натиснете Write/Enter (Запис/Въвеждане). Някои менюта имат подменюта, в които отново се използват клавишите с лява и дясна стрелка и Enter (Въвеждане) за избор на подменю. Използвайте клавишите със стрелки за да се придвижите през променливите. Наберете променливата с помощта на цифровата клавиатура и натиснете Write/Enter (Запис/Въвеждане). За излизане от менюто, натиснете Cancel (Отмяна).

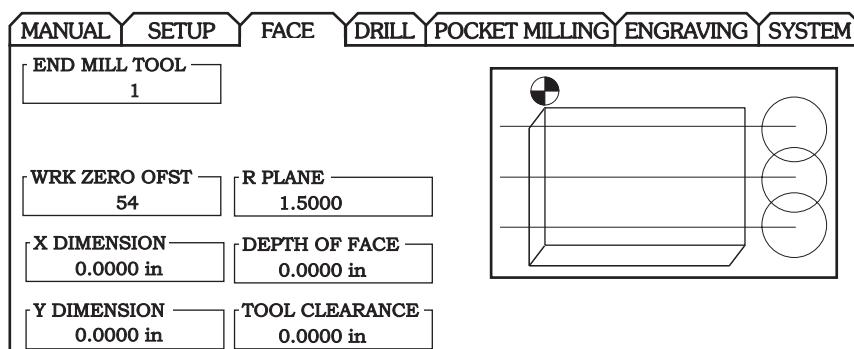
За излизане от менюто на IPS натиснете някой от дисплейните клавиши. Натиснете PROGRAM CONVR (ПРОГР. ПРЕОБР.) в MDI/DNC за да се върнете към менюто IPS.

Обърнете внимание, че програма въведена през менюто IPS е достъпна и в режим MDI (Ръчно въвеждане на данни).

### Automatic Mode (Автоматичен режим)

Изместванията на инструмента и детайла трябва да бъдат зададени преди да може да бъде стартирана автоматичната работа. Въведете стойности за всеки използван инструмент на екрана Setup (Настройка). Изместванията на инструментите ще бъдат използвани при задействане на този инструмент в автоматичната работа.

На всеки от следните интерактивни екрани потребителят ще бъде подканен да въведе данните необходими за изпълнение на обичайни задачи за обработка. Когато всички данни бъдат въведени, натискането на "Cycle Start" (Старт на програмата) ще стартира процеса на обработка.



Примерен еcran на IPS (система за интуитивно програмиране)

### Включване и изключване на опцията

Можете да включвате и изключвате опцията IPS с помощта на параметъра 315 бит 31 (Intuitive Prog Sys (Интуит. система за прогр.)). Фрезите с опцията могат да бъдат върнати към традиционния програмен дисплей на Haas с превключване на този параметричен бит на 0.

За да направите това, натиснете бутона PARAM/DGNOS (ПАРАМ./ДИАГНОСТ.), въведете "315" и натиснете бутона със стрелка надолу. Използвайте бутоните със стрелка наляво и надясно или ръкохватката за стъпково придвижване за да се придвижите до последния параметричен бит (Intuitive Prog Sys (Интуит. система за прогр.)). Натиснете аварийния стоп бутон, наберете "0" (нула) и натиснете Enter.

За да активирате отново опцията IPS, скролирайте до описания по-горе параметричен бит, натиснете Emergency Stop (Аварийния стоп бутон), наберете "1" и натиснете Enter (Въвеждане).

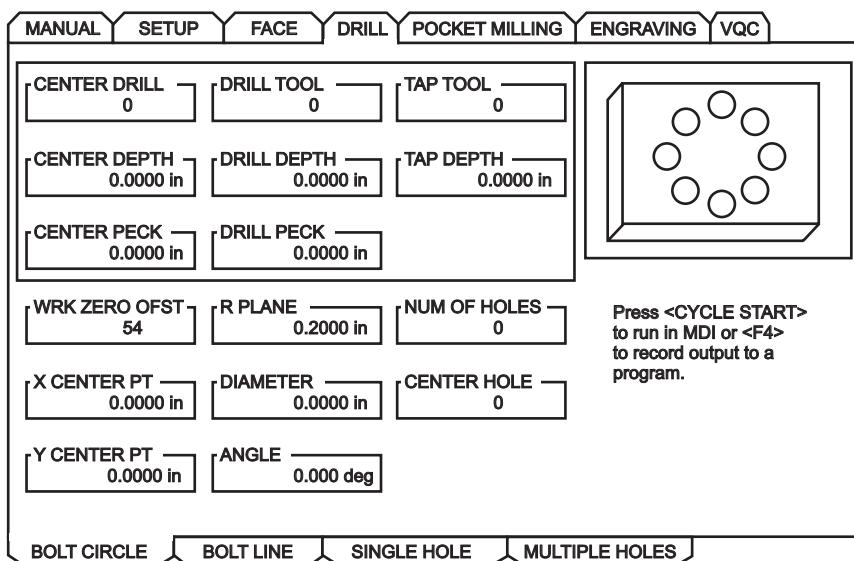


## IPS Recorder (Записващо устройство на IPS)

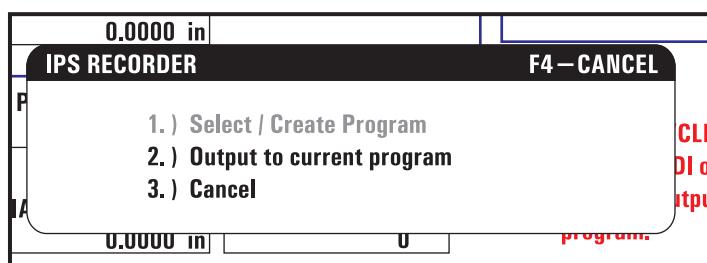
Записващото устройство на IPS осигурява прост метод за въвеждане на G-код генериран от IPS в нова или съществуваща програма.

### Работа

- За достъп до IPS натиснете MDI/DNC, след това PROGRAM CONVRS (ПРОГР. ПРЕОБР.).
- Когато записващото устройство е на разположение в долнния десен ъгъл на раздела се появява съобщение в червено:



- Натиснете F4 за достъп до менюто на записващото устройство на IPS. Изберете опция от менюто 1 или 2 за да продължите или опция 3 за отмяна и връщане към IPS. F4 също се използва за връщане към IPS от всяка точка в рамките на записващото устройство на IPS.

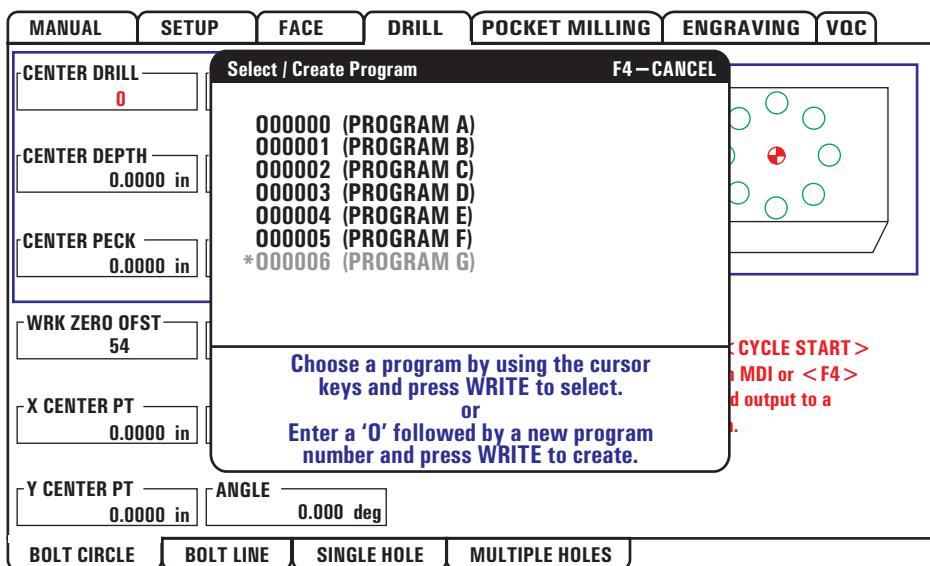


Меню на записващото устройство на IPS

### Опция 1 от менюто: Избор / създаване на програма

Изберете тази опция от менюто за да изберете съществуваща програма от паметта или да създадете нова програма, в която да бъде вмъкнат G-кодът.

- За създаване на нова програма, въведете буквата "O" последвана от номера на желаната програма и натиснете клавиша WRITE (ЗАПИС). Новата програма е създадена, избрана и показана. Натиснете клавиша WRITE (ЗАПИС) още веднъж за да вмъкнете G-кода на IPS в новата програма.
- За избиране на съществуваща програма, въведете номера на съществуващата програма в O формат (Onnnnn), след това натиснете клавиша WRITE (ЗАПИС). За да изберете от списъка на съществуващите програми, натиснете клавиша WRITE (ЗАПИС) без въвеждане. Изберете курсорните клавиши със стрелки за да изберете програма и натиснете WRITE (ЗАПИС) за да я отворите.



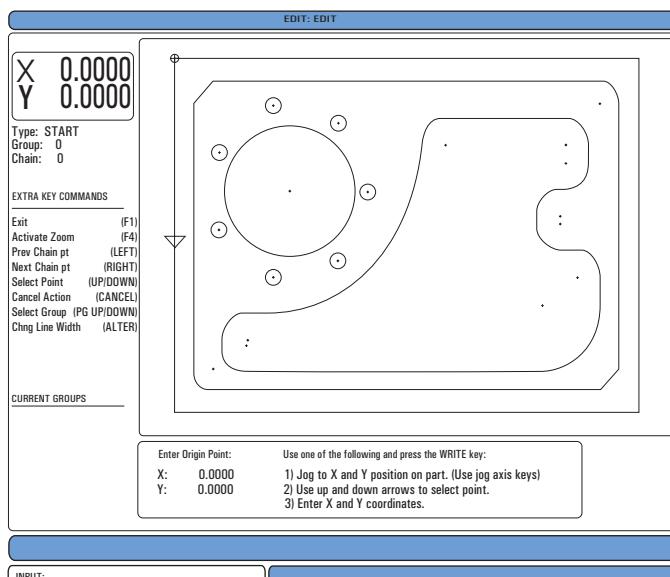
3. Като използвате клавишите със стрелки, придвижете курсора до желаната точка на вмъкване на новия код. Натиснете WRITE (ЗАПИС) за да вмъкнете кода.

## Опция 2 от менюто: Изход към текущата програма

1. Изберете тази опция от менюто за да отворите текущо избраната програма в паметта.
2. Използвайте клавишите със стрелки за да придвижите курсора до желаната точка на вмъкване на новия код. Натиснете WRITE (ЗАПИС) за да вмъкнете кода.

## Инструмент за импортиране на DXF файл.

Тази функция може бързо да създаде CNC програма с G-код от .dxf файл. Това се осъществява в три стъпки:



Функцията за импортиране на DXF файлове предоставя екранна помощ по време на процеса. Прозореца указващ стъпката посочва кои стъпки са изпълнени с оцветяването на текста в зелено за всяка изпълнена стъпка. Необходимите клавиши са дефинирани до тези стъпки. Допълнителните клавиши са указаны в лявата колонка за разширена употреба. Когато бъде завършена траекторията на инструмент, тя може да бъде въведена във всяка програма в паметта. Тази функция ще идентифицира



повтарящите се задачи и автоматично ще ги изпълни, например, намиране на всички отвори с еднакъв диаметър. Дългите контури също се свързват автоматично.

---

ЗАБЕЛЕЖКА: Инструментът за импортиране на DXF файлове е на разположение само с опцията IPS.

Започнете с настройката на режещите инструменти в IPS. Изберете .dxf файл и натиснете F2. Управлението ще разпознае DXF файла и ще го импортира в редактора

## 1. Задайте началото на детайла.

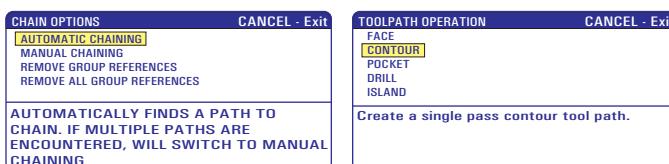
Това може да се извърши с един от три метода.

- Избор на точка
- Стъпково придвижване
- Въвеждане на координати

Ръкохватката за стъпково придвижване или бутоните със стрелки се използват за маркиране на точка, натиснете "Enter" (Въвеждане) за да приемете маркираната точка като начало. Това се използва за задаване на информация за работната координата на необработения детайл.

## 2. Верига / група

Тази стъпка намира геометрията на формата(ите). Функцията на автоматично създаване на вериги ще установи геометрията на повечето детайли. Ако геометрията е сложна и се разклонява, ще се покаже запитване, така че операторът може да избере едно от разклоненията. Автоматичното създаване на вериги ще продължи след избора на разклонение. Подобните отвори се групират заедно за операции на пробиване и/или нарязване на резба.



Използвайте ръкохватката за стъпково придвижване или бутоните със стрелки за да изберете стартовата точка за траекторията на инструмента. Натиснете F2 за да отворите диалоговия прозорец. Изберете опцията, която е най-подходяща за желаното приложение. Функцията на автоматично създаване на вериги обикновено е най-добрият избор, тъй като тя автоматично ще начертава траекторията на инструмента за детайла. Натиснете "Enter" (Въвеждане). Това ще промени цвета на всяка част на детайла и ще добави група към регистъра под "Current group" (Текуща група) от лявата страна на прозореца.

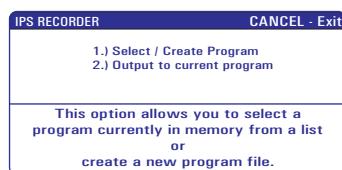


### 3. Изберете траектория на инструмента

Тази стъпка се отнася за операция за задаване на траектория на инструмента за конкретна верижна група. Изберете група и натиснете F3 за да изберете траектория на инструмента. Използвайте ръкохватката за стъпково придвижване за да разположите ръба на елемента от детайла, той ще бъде използван като входна точка за инструмента. След като бъде избрана траектория за инструмента, ще се покаже шаблонът на IPS (Интуитивна система за програмиране) за тази траектория.

Повечето шаблони на IPS са запълнени с разумни стойности по подразбиране. Те са извлечени от инструментите и материалите, които са настроени.

Натиснете F4 за да запаметите траекторията на инструмента след като завършите шаблона, или добавете IPS сегмента с G-код към съществуваща програма, или създайте нова програма. Натиснете EDIT (РЕДАКТИРАНЕ) за да се върнете към функцията за импортиране на DXF за да създадете следващата траектория на инструмент.



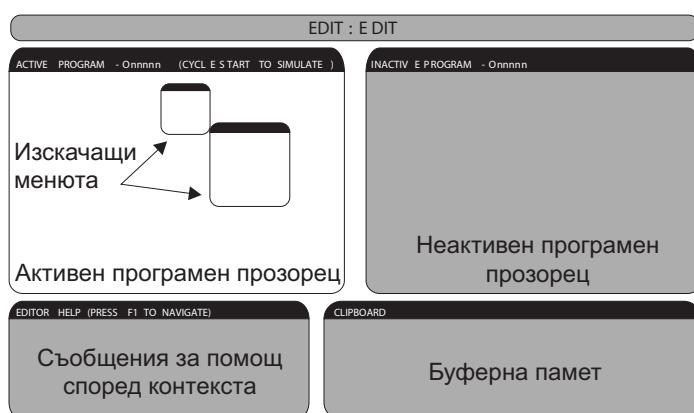


## ПРОГРАМИРАНЕ

Редактирането дава на потребителя възможност да редактира програми при употреба на изскачащи менюта.

Натиснете клавиша EDIT (РЕДАКТИРАНЕ) за да влезете в режим на редактиране. На разположение са два прозореца за редактиране, активен програмен прозорец и неактивен програмен прозорец. Превключването между двета става с натискане на клавиша EDIT (РЕДАКТИРАНЕ).

За редактиране на програма въведете името на програмата (Onnnnn) от активния програмен прозорец и натиснете SELECT PROG (ИЗБИРАНЕ НА ПРОГРАМА), програмата ще се отвори в активния прозорец. Натискането на бутона F4 ще отвори друго копие на тази програма в неактивния програмен прозорец, ако там нече няма програма. В допълнение, можете да изберете различна програма в неактивния програмен прозорец като натиснете SELECT PROG (ИЗБИРАНЕ НА ПРОГРАМА) от неактивния програмен прозорец и изберете програмата от списъка. Натиснете F4 за да смените програмите между двета прозореца (ще направите активната програма неактивна и обратно). Използвайте ръкохватката за стъпково придвижване или бутоните със стрелки надолу/нагоре за да се придвижите в програмния код.



Изглед на основния режим на редактиране

Натиснете F1 за достъп до изскачащото меню. Използвайте курсорните клавиши със стрелки наляво и надясно за да изберете менюто на темата (HELP (ПОМОЩ), MODIFY (ПРОМЯНА), SEARCH (ТЪРСЕНЕ), EDIT (РЕДАКТИРАНЕ), PROGRAM (ПРОГРАМА)) и използвайте клавишите със стрелки нагоре и надолу и ръкохватката за стъпково придвижване за да изберете функция. Натиснете Enter (Запис) за да я изпълните от менюто. Прозорец с контекстна помощ долу вляво предоставя информация за текущо избраната функция. Използвайте Page Up/Down (Страница нагоре/надолу) за да скролирате в съобщението за помощ. Това съобщение показва и списък на горещите клавиши, които могат да бъдат използвани за някои функции.

## ПРОГРАМНО МЕНЮ

### Create New Program (Създаване на нова програма)

Тази позиция от менюто ще създаде нова програма. За да направите това, въведете име на програмата (Onnnnn) (което не е вече в програмната директория) и натиснете Enter (Въвеждане) за да създадете програмата. Горещ клавиш - Select Prog (Избиране на програма)

### Select Program From List (Избиране на програма от списъка)

Изберете тази позиция от менюто за редактиране на програма, която съществува в паметта.

Когато бъде избрана тази позиция от менюто, ще се показват програмите в управлението. Скролирайте в списъка с помощта на курсорните бутони или ръкохватката за стъпково придвижване. Натискането на Enter (Въвеждане) или Select Prog (Избиране на програма) ще избере маркираната програма



за замяна на програмния списък с избраната програма. Горещ клавиш - Select Prog (Избиране на програма)

#### **Duplicate Active Program (Дублиране на активна програма)**

Този избор ще копира текущата програма. Потребителят ще бъде подканен да въведе номера на програмата (Onnnnn) за дублираната програма.

#### **Delete Program From List (Изтриване на програма от списъка)**

Тази позиция от менюто ще изтрие програма от програмната памет. Горещ клавиш - Erase Prog (Изтриване на програма)

#### **Swap Editor Programs (Превключване на програмите в редактора)**

Поставя активната в прозореца на неактивния програмен прозорец и неактивната програма в активния програмен прозорец.

Горещ клавиш-F4

#### **Switch To Left Or Right Side (Превключване към лявата или дясната страна)**

Това ще извърши превключване между активната и неактивната програма за редактиране.  
Неактивната и активната програми остават в техните съответни прозорци. Горещ клавиш - Edit (Редактиране)

### **Меню Edit (Редактиране)**

#### **Undo (Отмяна)**

Последната операция от редактирането ще бъде отменена, могат да бъдат отменени до 9 последни операции от редактирането. Горещ клавиш - Undo (Отмяна)

#### **Select Text (Избиране на текст)**

Тази позиция от менюто ще избере редове от програмния код за задаване на стартова точка на избрания текст. След това използвайте курсорните клавиши, home (изходно положение), end (край), page up/down (страница нагоре/надолу), или ръкохватката за стъпково придвижване за да скролирате до последния ред на кода, който да бъде избран и натиснете F2 или Write/Enter (Запис/Въвеждане). Избраният текст ще бъде маркиран. За да отмените избора на блока, натиснете Undo (Отмяна). Горещ клавиш - F2 за начало на избора, F2 или Write (Запис) за край на избора

#### **Move Selected Text (Преместване на избран текст)**

Тази функция работи с функцията "Select Text" (Избиране на текст). Скролирайте с курсорната стрелка до желаната част от кода и натиснете бутона Write/Enter (Запис/Въвеждане) за да преместите избрания текст до ново местоположение. Избраният текст ще се премести до точката след курсора (>).

#### **Copy Selected Text (Копиране на избран текст)**

За да изберете текста скролирайте с курсорната стрелка (>) до частта от текста и натиснете бутона Write/Enter (Запис/Въвеждане). Копираният текст ще бъде маркиран. Скролирайте с курсорната стрелка до частта от текста, където искате да вмъкнете копирания текст. Натиснете F2 или Write/Enter (Запис/Въвеждане) за да вмъкнете копирания текст до точката след курсора (>). Горещ клавиш - изберете текста, позиционирайте курсора и натиснете Write (Запис)

#### **Delete Selected Text (Изтриване на избран текст)**

За да изберете текста скролирайте с курсорната стрелка (>) до частта от текста и натиснете бутона Write/Enter (Запис/Въвеждане). Копираният текст ще бъде маркиран. След маркирането натиснете бутона Write/Enter (Запис/Въвеждане) за да изтриете текста. Ако не бъде избран блок, ще бъде изтрита текущо маркираната позиция.

#### **Cut Selection To Clipboard (Преместване на избраното в буферната памет)**

Целият избран текст ще бъде преместен от текущата програма в нова програма наречена буферна памет. Всяко предходно съдържание на буферната памет ще бъде изтрито.



### **Copy Selection To Clipboard (Копиране на избраното в буферната памет)**

Целият избран текст ще бъде копиран от текущата програма в нова програма наречена буферна памет. Всяко предходно съдържание на буферната памет ще бъде изтрито.

### **Paste From Clipboard (Копиране от буферната памет)**

Съдържанието на буферната памет се копира в текущата програма в реда следващ текущата позиция на курсора.

## **Меню SEARCH (Търсене)**

### **Find Text (Намиране на текст)**

Тази позиция от менюто ще търси за текст или програмен код в текущата програма.

### **Find Again (Повторно търсене)**

Тази позиция от менюто ще търси отново за същия програмен код или текст.

### **Find And Replace Text (Търсене и замяна на текст)**

Тази позиция от менюто ще търси в текущата програма конкретен текст или програма и по избор ще замени всяка (или всички) позиция(и) с друг G-код.

## **Меню MODIFY (Промяна)**

### **Remove All Line Numbers (Отстраняване на всички номера на редове)**

Това меню ще отстрани автоматично всички N-кодове (номера на редове) без препратки от редактираната програма. Ако е избрана само група от редове, ще бъдат засегнати тези редове.

### **Renumber All Lines (Пренумериране на всички редове)**

Тази позиция от менюто или ще пренумерира всички избрани блокове в програмата, или, ако е избрана група от редове, функцията на пренумериране ще засегне само тези редове.

### **Renumber By Tool (Пренумериране по инструмент)**

Търси за T (инструментални) кодове, маркира целия програмен код до следващия T-код и пренумерира N-кода (номерата на редовете) в програмния код.

### **Reverse + & - Signs (Обръщане на знаците + и -)**

Тази позиция от менюто ще обръне знаците на цифровите стойности. Натиснете клавиша enter (въвеждане) за да започнете процеса и след това въведете осите (напр. X, Y, Z и т.н.), които искате да промените. Когато използвате тази функция, внимавайте, ако програмата съдържа G10 или G92 (Вижте раздела за G-кода за описание).

### **Reverse X & Y (Обръщане на X и Y)**

Тази функция ще промени адресните кодове по X в програмата в адресни кодове по Y и Ys в Xs.



## ДРУГИ КЛАВИШИ

INSERT

INSERT (ВМЪКВАНЕ) може да бъде използван за копиране на избрания текст в програма в реда след този, в който сте поставили курсорната стрелка.

ALTER

ALTER (ПРОМЯНА) може да бъде използван за преместване на избрания текст в програма в реда след курсорната стрелка.

DELETE

DELETE (ИЗТРИВАНЕ) може да бъде използван за изтриване на избрания текст в програма.

UNDO

Ако е избран блок, натискането на UNDO (ОТМЯНА) ще причини просто излизане от дефинирането на блока.



## MACROS (Макроси)

### Увод

Тази контролна функция е по избор, обадете се на вашия търговски представител за информация.

Макросите добавят възможности и гъвкавост при управление, които не са възможни със стандартен G-код. Някои възможни употреби на фамилии от детайли, потребителски повтарящи се цикли, комплексни движения и задвижване на устройства опции. Възможностите са почти безкрайни.

Макрос е всяка програма/подпрограма, която може да бъде изпълнявана много пъти. Една макрокоманда може да зададе стойност на променлива или да прочете стойност от променлива, да пресметне израз, да осъществи условно или безусловно разклонение към друга точка в програма или условно повторение на някоя секция от програма.

Ето няколко примера за приложения на макросите.

- Инструменти за непосредствено фиксиране върху масата. Много процедури за настройка могат да бъдат полуавтоматични за подпомагане на оператора. Например, ако се предположи употребата на стандартно затегателно устройство със стандартна схема на отворите за болтовете. Ако се установи след настройката, че устройството се нуждае от допълнително затягане и ако макро подпрограма е програмирана за пробиване на схемата на отворите на затегателното устройство, тогава следващата двустъпкова процедура е всичко, което е необходимо за добавяне на затягане към устройството.

1. Определете координатите X, Y и Z и ъгъла, под който затегателното устройство трябва да е поставено чрез стъпково придвижване на машината до предполагаемата позиция на затягането и отчитане на координатите на позицията от машинния дисплей.

2. Изпълнете следната команда в режим MDI (Ръчно въвеждане на данни):

G65 P2000 X??? Y??? Z??? A??? ;

Където “???” са стойностите определени в стъпка 1.

Тук задачата се изпълнява от макроса 2000 (p2000), тъй като той е проектиран за пробиване на затегната схема от отвори под определен ъгъл A. По същество, операторът създава потребителски повтарящ се цикъл.

- **Прости модели, които се повтарят многократно в обработката** Модели, които се повтарят отново и отново могат да бъдат дефинирани с помощта на макроси и запаметени. Например:

1. Схеми на отвори за болтове

2. Прорези

3. Ъглови модели, всякакъв брой отвори под някакъв ъгъл и на някакво разстояние

4. Специално фрезоване като такова на меки челюсти

5. Матрични модели (напр. 12 хоризонтално и 15 отвесно)

6. Обработка на повърхност с еднозъба фреза (напр. 12 инча на 5 инча с еднозъба фреза от 3 инча)

- **Автоматична настройка на измерване въз основа на програмата** - С макроси координатните измервания могат да бъдат зададени във всяка програма, така че процедурата за настройка става по-лесна и по-малко податлива на грешки (макро променливи #2001-2800).

- **Контактно измерване** - Употребата на контактно измерване увеличава възможностите на машината, като някои примери са:

1. Профилиране на детайл за определяне на неизвестни размери за машинна обработка.

2. Калибриране на инструменти за стойностите на измерване и износване.



3. Инспекция преди машинна обработка за определяне на допустимостта на материала на отливки.

4. Проверка след машинна обработка за определяне на стойностите на успоредност и равнинност, както и местоположението.

### Полезни G и M кодове

M00, M01, M30 - Спиране на програмата

G04 - Пауза

G65 Pxx - Извикване на макрос подпрограма. Позволява адаптиране на променливи.

M96 Pxx Qxx - Условно местно разклонение, когато дискретен входен сигнал е 0

M97 Pxx - Извикване на локална подпрограма

M98 Pxx - Извикване на подпрограма

M99 - Връщане в изходно положение или цикъл на подпрограма

G103 - Граница на прогнозиране на блок. Не е разрешено изчисляване на режещия инструмент

M109 - Интерактивно потребителско въвеждане (вижте раздела "M кодове")

### Настройки

Има 3 настройки, които могат да бъдат повлияят върху макро програми (програми от серия 9000), те са 9xxxx progs Lock (#23), 9xxx Progs Trace (#74) и 9xxx Progs Single BLK (#75).

### Прогнозиране

Прогнозирането е от голямо значение за програмиста на макроси. Управлението ще се опитва да обработва колкото се може повече редове предварително за да ускори обработката. Това включва интерпретацията на макро променливи. Например,

```
#1101=1  
G04 P1.  
#1101=0
```

Това е предназначено за включване на изход, изчакване на 1 секунда и след това изключване. При все това, прогнозирането ще причини включването на изхода и след това незабавното му изключване, докато паузата се обработва. G103 P1 може да се използва за ограничаване на прогнозирането до 1 блок. За да се осигури правилната работа в този пример, той трябва да бъде променен, както следва:

```
G103 P1 (Вижте раздела за G-кодовете в това ръководство за по-подробно обяснение на G103)  
;  
#1101=1  
G04 P1.  
;  
;  
;  
#1101=0
```

### Закръгляне

Управлението запаметява десетичните числа като двоични стойности. Като резултат, цифрите запаметени в променливите могат да бъдат изключени при 1 най-малка значеща цифра. Например, числото 7 запаметено в макро променлива #100 може да бъде прочетено по-късно като 7.000001, 7.000000 или 6.999999. Ако командата е, "IF [#100 EQ 7]...", това може да доведе до невярно прочитане. Безопасен начин за програмиране би бил, "IF [ROUND [#100] EQ 7]...". Този въпрос обикновено представлява проблем само при запаметяване на цели числа в макро променливи, когато се очаква да видите дробна част по-късно.

### ОПЕРАЦИОННИ БЕЛЕЖКИ

Макро променливите могат да бъдат запаметени или заредени през RS-232 или опцията флопи дисково устройство с DNC (директно цифрово управление), подобно на настройките и изместванията.



## Дисплейна страница на променливите

Макро променливите се показват и могат да бъдат променяни чрез дисплея на текущите команди. За да достигнете до страниците, натиснете CURNT COMDS (ТЕКУЩИ КОМАНДИ) и използвайте бутоните page up/down (страница нагоре/надолу).

Докато управлението интерпретира програма, върху дисплайната страница на променливите се показват техните промени и резултатите могат да бъдат видени.

Макро променлива се задава чрез въвеждане на стойност и натискане след това на бутона Write/Enter (Запис/Въвеждане). Макро променливите могат да бъдат изчистени с натискане на Origin (Начало), което ще изчисти всички променливи.

Въвеждането на номера на макро променливата и натискането на стрелка нагоре/надолу ще доведе до търсенето на променливата.

Показваните променливи представлят стойностите на променливите по време на изпълнението на програмата. На моменти, това могат да бъдат 15 блока напред от текущите действия на машината. Отстраняването на проблеми в програми е по-лесно, когато въведете G103 в началото на програмата за да ограничите буферирането на блокове, след това отстранете G103, когато отстраняването на проблеми завърши.

## Макро аргументи

Аргументите в команда G65 представляват средство за изпращане на стойности и настройка на локални променливи на подпрограма на макрос.

В предходния пример 2 аргументите (стойностите на) X и Y са приспособени към локалните променливи на подпрограмата на макроса. Локалната променлива #24 е асоциирана с X и е зададена на 0.5. Подобно на това, локалната променлива #25 е асоциирана с Y и е зададена на 0.25.

Следните две таблици показват разпределението на променливите на буквени адреси към цифровите променливи в подпрограма на макрос.

## Буквено адресиране

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

### Алтернативно буквено адресиране

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

Аргументите приемат всяка стойност с плаваща точка до четири десетични знака. Ако управлението е в метрична система, то ще приема хилядни (.000). В пример 3 локалната променлива #7 ще приеме .0004. Ако десетична стойност не е включена в стойността на аргумента, като: G65, P9910, A1, B2, C3, стойностите се предават към подпрограмата на макроса съгласно следната таблица:

## Адаптиране на аргумент, който е цяло число (без десетична точка)

Адрес:	A	B	C	D	E	F	G
Променлива:	.001	.001	.001	1.	1.	1.	-
Адрес:	H	I	J	K	L	M	N
Променлива	1.	.0001	.0001	.0001	1.	1.	-



Адрес:	O	P	Q	R	S	T	U
Променлива:	-	-	.0001	.0001	1.	1.	.0001
Адрес:	V	W	X	Y	Z		
Променлива:	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001		

На всичките 33 локални макро променливи могат да бъдат зададени стойност с аргументи при употреба на алтернативния метод на адресиране. Следният пример показва, как могат да се изпратят два комплекта местоположения на координатите към подпрограма на макрос. Локалните променливи от #4 до #9 биха могли да бъдат зададена на от .0001 до .0006, съответно.

**Пример 3:** G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;

Следните букви не могат да бъдат използвани за адаптиращи параметри на подпрограма на макрос: G, L, N, O или P.

### Макро променливи

Има три категории макро променливи: системни, променливи и локални.

Макро константите са стойности с плаваща точка поставени в израз на макрос. Те могат да бъдат комбинирани с адреси A-Z или могат да бъдат използвани самостоятелно в даден израз. Примери за константи са .0001, 5.3 или -10.

### Локални променливи

Локалните променливи са в диапазона между #1 и #33. Комплект от локални променливи е на разположение по всяко време. Когато извикване на подпрограма се изпълнява с команда G65, локалните променливи се запаметяват и на разположение за употреба е нов комплект. Това се нарича

Променлива:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Адрес:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Алтернатива:							I	J	K	I	J
Променлива:	12	13	14	15	16	17	18	10	20	21	22
Адрес:	M					Q	R	S	T	U	V
Алтернатива:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Променлива:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Адрес:	W	X	Y	Z							
Алтернатива:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

Променливите 10, 12, 14-16 и 27-33 нямат съответни адресни аргументи. Те могат да бъдат зададени, ако се използва достатъчен брой аргументи I, J и K, както е посочено по-горе в раздела за аргументите. Когато са в подпрограма на макрос, локалните променливи могат да бъдат четени и променяни чрез указване на номерата на променливите 1-33.

Когато аргументът L се използва за извършване на многобройни повторения на подпрограма на макрос, аргументите се задават само при първото повторение. Това означава, че ако локални променливи 1-33 са променени при първото повторение, тогава следващото повторение ще има достъп само до променените стойности. Локалните стойности се запазват от повторение до повторение, когато адресът L е по-голям от 1.

Извикване на подпрограма чрез M97 или M98 не влага локалните променливи. Всички локални променливи указанни в подпрограма извикана чрез M98 са същите променливи и стойности, които са съществували преди извикването с M97 или M98.

### Глобални променливи

Глобалните променливи са променливи, които са достъпни по всяко време. Има само по едно копие на всяка глобална променлива. Глобалните променливи са в три диапазона: 100-199, 500-699 и 800-999.

Глобалните променливи се запазват в паметта при изключване на електрозахранването.

Понякога има макроси написани за заводски инсталирани опции, които използват глобални



променливи. Например за контактно измерване, устройства за смяна на палети и т.н. Когато използвате глобални променливи се уверете, че те не се използват от друга програма на машината.

## Системни променливи

Системните променливи дават възможност на програмиста да взаимодейства с различни командни условия. Чрез задаване на системна променлива може да бъде променена функцията на управлението. Чрез четене на системна променлива програмата може да промени своето поведение въз основа на стойността на променливата. Някои системни променливи имат статус Read Only (само за четене), което означава, че програмистът не може да ги променя. Следва кратка таблица на текущо използваните системни променливи с обяснение на тяхната употреба.

ПРОМЕНЛИВИ	УПОТРЕБА
#0	Не е число (само за четене)
#1-#33	Макро аргументи за извикване
#100-#199	Променливи с общо предназначение запаметявани при спиране на електрозахранването
#500-#699	Променливи с общо предназначение запаметявани при спиране на електrozахранването
#700-#749	Скрити променливи само за вътрешна употреба.
#800-#999	Променливи с общо предназначение запаметявани при спиране на електrozахранването
#1000-#1063	64 дискретни входа (само за четене)
#1064-#1068	Макс. натоварвания на осите съответно за осите X, Y, Z, A и B
#1080-#1087	Необработени аналогови към цифрови входове (само за четене)
#1090-#1098	Филтрирани аналогови към цифрови входове (само за четене)
#1094	Ниво на охлаждащата течност
#1098	Натоварване на шпиндела с векторно задвижване Haas (само за четене)
#1100-#1139	40 дискретни изхода
#1140-#1155	16 допълнителни изхода на релета през мултиплексен изход
#1264-#1268	Макс. натоварвания на осите съответно за осите C, U, V, W и T
#1601-#1800	Брой на каналите на инструменти от #1 до 200
#1801-#2000	Максимални регистрирани вибрации за инструменти от 1 до 200
#2001-#2200	Измествания за дължината на инструмента
#2201-#2400	Измествания за износването на инструмента
#2401-#2600	Измествания на диаметъра/радиуса на инструмент
#2601-#2800	Износване на диаметъра/радиуса на инструмент
#3000	Програмируема аларма
#3001	Милисекунден таймер
#3002	Часови таймер
#3003	Потискане на отделен блок
#3004	Управление на игнорирането
#3006	Програмираме стоп със съобщение



ПРОМЕНЛИВИ  
#3011

УПОТРЕБА  
Година, месец, ден

#3002	Часови таймер
#3003	Потискане на отделен блок
#3004	Управление на игнорирането
#3006	Програмираме стоп със съобщение
#3011	Година, месец, ден
#3012	Час, минута, секунда
#3020	Таймер на времето на включване (само за четене)
#3021	Таймер на времето от стартиране на програма
#3022	Таймер на подаването
#3023	Таймер за текущия детайл
#3024	Таймер за последния завършен детайл
#3025	Таймер за предходния детайл
#3026	Инструмент в шпиндела (само за четене)
#3027	Обороти на шпиндела (само за четене)
#3028	Брой на палетите заредени върху приемното устройство
#3030	Единичен блок
#3031	Пуск без обработка
#3032	Изтриване на блок
#3033	Стоп по избор
#3201-#3400	Действителен диаметър на инструменти от 1 до 200
#3401-#3600	Програмираме позиции на охлаждащата течност за инструменти от 1 до 200
#3901	M30 брояч 1
#3902	M30 брояч 2
#4000-#4021	Групови G-кодове на предходния блок
#4101-#4126	Адресни кодове на предходния блок

Забележка: Разпределението на 4101 до 4126 е същото като буквеното адресиране в раздела "Макро аргументи", т.е. команда x1.3 задава променлива #4124 на 1.3. Разпределението на осите е x=1, y=2, ... z=5, например, променливата на машинната координатна система Z би била #5023.

ПРОМЕНЛИВИ	УПОТРЕБА
#5001-#5005	Крайна позиция на предходния блок
#5021-#5025	Позиция на текущата машинна координата
#5041-#5045	Позиция на текущата работна координата
#5061-#5069	Текуща позиция на сигнал за пропускане - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081-#5085	Изместване на текущия инструмент
#5201-#5205	G52 измествания на детайла



ПРОМЕНЛИВИ	УПОТРЕБА
#5221-#5225	G54 измествания на детайла
#5241-#5245	G55 измествания на детайла
#5261-#5265	G56 измествания на детайла
#5281-#5285	G57 измествания на детайла
#5301-#5305	G58 измествания на детайла
#5321-#5325	G59 измествания на детайла
#5401-#5500	Таймери на подаването на инструмент (секунди)
#5501-#5600	Таймери на всички инструменти (секунди)
#5601-#5699	Границна стойност на монитор на ресурса на инструмент
#5701-#5800	Брояч на монитор на ресурса на инструмент
#5801-#5900	Монитор на максималното натоварване на инструмента доволено до момента
#5901-#6000	Границна стойност на монитор на натоварването на инструмент
#6001-#6277	Настройки (само за четене)
#6501-#6999	Параметри (само за четене)

Забележка: Битовете с нисък порядък на големи стойности няма да се появят в макро променливите за настройки и параметри.

ПРОМЕНЛИВИ	УПОТРЕБА
#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) допълнителни измествания на детайла
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) допълнителни измествания на детайла
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G112 (G154 P3) допълнителни измествания на детайла
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G113 (G154 P4) допълнителни измествания на детайла
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G114 (G154 P5) допълнителни измествания на детайла
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G115 (G154 P6) допълнителни измествания на детайла
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G116 (G154 P7) допълнителни измествания на детайла
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G117 (G154 P8) допълнителни измествания на детайла
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G118 (G154 P9) допълнителни измествания на детайла
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G119 (G154 P10) допълнителни измествания на детайла
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G120 (G154 P11) допълнителни измествания на детайла
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G121 (G154 P12) допълнителни измествания на детайла
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G122 (G154 P13) допълнителни измествания на детайла



ПРОМЕНЛИВИ	УПОТРЕБА
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G123 (G154 P14) допълнителни измествания на детайла
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G124 (G154 P15) допълнителни измествания на детайла
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G125 (G154 P16) допълнителни измествания на детайла
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G126 (G154 P17) допълнителни измествания на детайла
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G127 (G154 P18) допълнителни измествания на детайла
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G128 (G154 P19) допълнителни измествания на детайла
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G129 (G154 P20) допълнителни измествания на детайла
#7501-#7506	Приоритет на палета
#7601-#7606	Статус на палета
#7701-#7706	Номера на програмите за детайли зададени за палета
#7801-#7806	Брой употреби на палета
#8500	Разширено управление на инструментите (ATM). Ид. номер на групата
#8501	ATM. Процент на наличния експлоатационен ресурс на всички инструменти в групата.
#8502	ATM. Общ брой употреби на наличните инструменти в групата.
#8503	ATM. Общ брой отвори изработени от инструменти в групата.
#8504	ATM. Общо време на подаване (в секунди) на наличните инструменти в групата.
#8505	ATM. Общо време на употреба (в секунди) на наличните инструменти в групата.
#8510	ATM. Следващият номер на инструмента, който да бъде използван.
#8511	ATM. Процент на наличния експлоатационен ресурс на следващия инструмент.
#8512	ATM. Общ брой употреби на следващия инструмент.
#8513	ATM. Общ брой пробити отвори от следващия инструмент.
#8514	ATM. Общо време на подаване (в секунди) на следващия инструмент.
#8515	ATM. Налично общо време на употреба (в секунди) на следващия инструмент.
#14401-#14406	G154 P21 допълнителни измествания на детайла
#14421-#14426	G154 P22 допълнителни измествания на детайла



#14441-#14446	G154 P23 допълнителни измествания на детайла
#14461-#14466	G154 P24 допълнителни измествания на детайла
#14481-#14486	G154 P25 допълнителни измествания на детайла
#14501-#14506	G154 P26 допълнителни измествания на детайла
#14521-#14526	G154 P27 допълнителни измествания на детайла
#14541-#14546	G154 P28 допълнителни измествания на детайла
#14561-#14566	G154 P29 допълнителни измествания на детайла
#14581-#14586	G154 P30 допълнителни измествания на детайла
•	
#14781-#14786	G154 P40 допълнителни измествания на детайла
•	
#14981-#14986	G154 P50 допълнителни измествания на детайла
•	
#15181-#15186	G154 P60 допълнителни измествания на детайла
•	
#15381-#15386	G154 P70 допълнителни измествания на детайла
•	
#15581-#15586	G154 P80 допълнителни измествания на детайла
•	
#15781-#15786	G154 P90 допълнителни измествания на детайла
•	
15881-15886	G154 P95 допълнителни измествания на детайла
15901-15906	G154 P96 допълнителни измествания на детайла
15921-15926	G154 P97 допълнителни измествания на детайла
15941-15946	G154 P98 допълнителни измествания на детайла
15961-15966	G154 P99 допълнителни измествания на детайла



## СИСТЕМНИ ПРОМЕНЛИВИ ПОДРОБНО

### Променливи #750 и #751

Тези променливи събират входните сигнали от сериен порт 2. Програмистът може да тества за чакащи данни в буфера на сериен порт 2 и да събере данните за обработка. Променлива #750 ще информира програмиста за чакащи данни в RS232 порт 2. Стойност 1 означава, че в приемния буфер има чакащи данни, в противен случай стойността е 0. Променлива 751 взема първия знак от входния буфер, когато има чакащи данни. Това означава, че съдържанието на буфера първо се проверява за да се види, дали той е празен, ако не е, стойността на следващия чакащ знак се връща.

### 1-битови дискретни входове

Входове обозначени като "spare" (резервни) могат да бъдат свързани към външни устройства и използвани от програмиста.

### 1-битови дискретни изходи

Управлението на Haas е в състояние да управлява до 56 дискретни изхода. При все това, определен брой от тези изводи е вече резервиран за употреба от контролера на Haas.

**ВНИМАНИЕ! Не използвайте изводи, които са резервириани от системата. Използването на тези изводи може да доведе до нараняване или повреда на вашето оборудване.**

Потребителят може да промени състоянието на тези изводи чрез запис към променливи обозначени като "spare" (резервни). Ако тези изводи са свързани към релета, тогава обозначението "1" задава релето. Обозначение "0" изчиства релето.

Препращането към тези изводи ще върне текущото състояние на извода и това може да бъде последната зададена стойност, или това може да бъде последното състояние на извода зададено от някой потребителски M код. Например, след проверка дали извод #1108 е "резервен":

#1108=1; (Включва реле #1108)

#101=#3001+1000; (101 е 1 секунда от момента)

WHILE (КОГАТО) [#101 GT #3001] AND (И) [#1109 EQ 0]] D01

END1 (Изчакайте тук 1 секунда или докато реле #1109 се задейства)

#1108=0; (Изключва реле #1108)

Ако управлението не е оборудвано с платка за релета с M-код, тогава M21 до M28 ще бъдат разпределени от #1132-#1139. Ако е оборудвана платка за релета с M-код, вижте раздела за опцията 8M за информация и инструкции.

---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Винаги тествайте или пускайте без обработка програмите, които са разработени за макроси, които използват нов хардуер.

### Максимални натоварвания на осите

Следните променливи се използват за съхранение на стойностите на максималното натоварване за всяка ос. Те могат да бъдат изчистени чрез изключване и включване на електрозахранването на машината или чрез задаване на стойност нула на макроса в дадена програма (например, #1064=0;).

1064 = ос X	1264 = ос C
1065 = ос Y	1265 = ос U
1066 = ос Z	1266 = ос V
1067 = ос A	1267 = ос W
1068 = ос B	1268 = ос T

### Измервания на инструментите

Измерването на всеки инструмент има дължина (H) и радиус (D) заедно със свързаните с тях стойности на износването.



#2001-#2200	Н геометрични измествания (1-200) за дължина.
#2200-#2400	Н геометрично износване (1-200) за дължина.
#2401-#2600	D геометрични измествания (1-200) за диаметър.
#2601-#2800	D геометрично износване (1-200) за диаметър.

### Програмираме съобщения

#3000 Могат да бъдат програмирани аларми. Една програмирана аларма ще действа също като вградена аларма. Една аларма се генерира чрез задаване за макро променливата #3000 на стойност между 1 и 999.

#3006= 15 (СЪОБЩЕНИЕ ПОСТАВЕНО В СПИСЪК С АЛАРМИ);

Когато се направи това, "Alarm" (Аларма) ще мига в дъното на дисплея и текстът в следващия коментар ще бъде поставен в алармения списък. Номерът на алармата (в този пример, 15) са добавя към 1000 и използва като номер на алармата. Ако една аларма бъде генерирана по този начин, всички движения спират и програмата трябва да бъде върната в изходно положение за да продължава. Програмираме аларми винаги са номерирани между 1000 и 1999. Първите 34 знака в коментара се използват за аларменото съобщение.

### Таймери

Два таймера могат да бъдат настроени на стойност чрез задаване на число за съответната променлива. Една програма тогава може да прочете променливата и да определи времето изтекло от задаването на таймера. Таймери могат да бъдат използвани за ограничаване на паузите в цикли, за определяне на времето от детайл до детайл или за всякакво друго желано поведение в зависимост от времето.

#3001 милисекунден таймер - Милисекундният таймер се актуализира на всеки 20 и с това дейностите могат да бъдат зададени с точност от само 20 милисекунди. При включване милисекундният таймер се нулира. Таймерът има ограничение от 497 дни. Цялото число върнато след достъп до #3001 представлява броят на милисекундите.

#3002 часови таймер - Часовият таймер е подобен на милисекундния с изключение на това, че числото върнато след достъп до #3002 е в часове. Часовите и милисекундните таймери могат да бъдат настроени поотделно.

### Системни игнорирания

#3003 Променлива 3003 е параметър за потискане на единичен блок. Той игнорира функцията на единичен блок в G-код. В следния пример единичен блок е игнориран, когато #3003 е зададена равна на 1. След задаване M3003 = 1, всяка команда с G-код (редове 2-5) се изпълнява непрекъснато, даже и при включване на функцията на единичен блок. Когато #3003 е зададена равна на нула, единичният блок ще функционира както обикновено. Т.е., потребителят трябва да натиска Cycle Start (Старт на програмата) в началото на всеки ред от кода (редове 7-11).

```
#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.;
```

### Променлива #3004

Променлива #3004 е променлива, която игнорира специфични функции, когато е в действие.

Първият бит деактивира бутона Feed Hold (Задържане на подаването). Ако няма да се използва



задържане на подаването през време на частта от кода, тогава задайте променлива #3004 на 1 преди конкретните редове от кода. След частта от кода, задайте #3004 на 0, за да възстановите функцията на бутона Feed Hold (Задържане на подаването). Например:

Код за приближаване	(Допуска се задържане на подаването)		
#3004=1;	(Deактивира бутона Feed Hold (Задържане на подаването))		
Код без спиране	(Не се допуска задържане на подаването)		
#3004=0;	(Активира бутона Feed Hold (Задържане на подаването))		
Код за отдалечаване	(Допуска се задържане на подаването)		
Следва карта на битовете на променлива #3004 и свързаните с нея игнорирания.			
E – активиране D – деактивиране			

#3004	Feed Hold (Задържане на подаването)	Игнориране на скоростта на подаване	Проверка за точен стоп
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 Програмираме стоп

Могат да бъдат програмирани стопове, които действат като M00 - Управлението спира и изчаква, докато бъде натиснат Cycle Start (Старт на програмата). Когато бъде натиснат Cycle Start (Старт на програмата), програмата продължава с блока след #3006. В следния пример са показани първите 15 знака от коментара в долния ляв ъгъл на екрана.

IF (AKO) [#1 EQ #0] THEN (ТОГАВА) #3006=101(коментарът е тук);

### #4001-#4021 Групови кодове на последния блок (модален)

Групирането на G-кодове позволява по-ефективна обработка. В една и съща група обикновено се използват G-кодове с подобни функции. Например, G90 и G91 са в група 3. Тези променливи съхраняват последният или подразбиращия се G-код за всяка от 21 групи. При прочитане на груповия код една макро програма може да промени поведението на G-кода. Ако 4003 съдържа 91, тогава макро програмата може да определи, дали всички движения трябва да са инкрементални вместо абсолютни. Няма асоциирана променлива за група нула, G-кодовете от група нула не са модални.

### #4101-#4126 Адресни данни на последния блок (модален)

Адресните кодове A-Z (с изключение на G) са запазени като модални стойности. Информацията представена от последния ред на кода интерпретирана от прогнозирана процес се съдържа в променливи от 4101 до 4126. Цифровото разпределение на променливите числа към буквени адреси съответства на разпределението по буквени адреси. Например, стойността на предходно интерпретиран D адрес се намира в #4107, а последната интерпретирана I стойност е #4104. При задаване на макрос към M-код можете да не адаптирате променливите към макроса използваш променливи 1-33, вместо това, използвайте стойностите от 4101-4126 в макроса.

### #5001-#5005 Последна целева позиция

Може да се получи достъп до последната програмирана точка от блока на последното движение чрез променливите #5001-#5005, X, Y, Z, A, и B, съответно. Стойностите са дадени в текущата работна координатна система и могат да бъдат използвани, докато машината е в движение.



## Променливи за позицията на осите

#5021 Oc X      #5022 Oc Y      #5023 Oc Z  
#5024 Oc A      #5025 Oc B      #5026 Oc C

### #5021-#5025 Текуща позиция на машинна координата

Текущите позиции в машинни координати могат да бъдат получени чрез #5021-#5025, X, Y, Z, A и B, съответно. Стойности НЕ МОГАТ да бъдат четени, докато машината е в движение. Стойността на #5023 (Z) е с приложена към нея компенсация на дължината на инструмента.

### #5041-#5045 Текуща позиция на работна координата

Текущите позиции в текущите работни координати могат да бъдат получени чрез #5041-#5045, X, Y, Z, A и B, съответно. Стойностите НЕ МОГАТ да бъдат четени, докато машината е в движение. Стойността на #5043 (Z) е с приложена към нея компенсация на дължината на инструмента.

### #5061-#5069 Текуща позиция на сигнал за пропускане

Позицията, в която е превключен последният сигнал за пропускане, може да бъде получена чрез #5061-#5069, X, Y, Z, A, B, C, U, V и W, съответно. Стойностите са дадени в текущата работна координатна система и могат да бъдат използвани, докато машината е в движение. Стойността на #5063 (Z) е с приложена към нея компенсация на дължината на инструмента.

### #5081-#5085 Компенсация на дължината на инструмента

Текущата обща компенсация на дължината на инструмента, която е приложена към инструмента. Тя включва изместването на геометрията на инструмента съотнесена към текущата стойност зададена в H (#4008), плюс стойността на износването.

---

ЗАБЕЛЕЖКА: Разпределението на осите е x=1, y=2, ... b=5. Така например, променливата на машинната координатна система Z би била #5023.

### #6996-#6999 Достъп до параметър при употреба на макро променливи

Възможно е една програма да получи достъп до параметри от 1 до 1000 и всеки от параметричните битове, както следва:

#6996: Номер на параметъра  
#6997: Номер на бита (по избор)  
#6998: Съдържа стойността на номера на параметъра в променлива 6996  
#6999: Съдържа битовата стойност (0 или 1) на параметричния бит зададен в променлива 6997.

---

ЗАБЕЛЕЖКА: Променливи 6998 и 6999 са само за четене.

## Употреба

За достъп до стойността на параметър, номерът на параметъра трябва да бъде копиран в променлива 6996, след което стойността на този параметър е достъпна при употреба на макро променлива 6998, както е показано:

#6996=601 (Задава параметър 601)  
#100=#6998 (Копира стойността на параметър 601 в променлива #100)

За достъп до конкретен параметричен бит, номерът на параметъра трябва да бъде копиран в променлива 6996, а номерът на бита копиран в макро променлива 6997. Стойността на параметричния бит е достъпна при употреба на макро променлива 6999, както е показано:

#6996=57 (Задава параметър 57)  
#6996=0 (Задава бит нула)  
#100=#6999 (Копира стойността на параметър 57 бит 0 в променлива #100)

---

ЗАБЕЛЕЖКА: Параметричните битове са номерирани от 0 до 31. 32-битовите параметри са форматирани, екранни, с бит 0 в горния ляв край и бит 31 в долния десен край.



## Устройство за смяна на палети

Статусът на палетите от автоматичното устройство за смяна на палети се проверява с помощта на следните променливи:

#7501-#7506	Приоритет на палета
#7601-#7606	Статус на палета
#7701-#7706	Номера на програмите за детайли зададени за палета
#7801-#7806	Брой употреби на палета
#3028	Брой на палетите заредени върху приемното устройство

## Измествания

Всички работни измествания на инструментите могат да бъдат прочетени и зададени в израза на макрос, за позволяване на програмиста да зададе предварително координати на приблизителни местоположения или да зададе стойности на координатите на базата на резултатите от местоположенията и изчисленията на пропуснатите сигнали. При прочитане на което и да било от изместванията интерпретацията на прогнозната поредица спира, докато блокът бъде изпълнен.

#5201-#5205	G52 X, Y, Z, A, В СТОЙНОСТИ НА ИЗМЕСТВАНИЯТА
#5221-#5225	G54 " " " " "
#5241-#5245	G55 " " " " "
#5261-#5265	G56 " " " " "
#5281-#5285	G57 " " " " "
#5301-#5305	G58 " " " " "
#5321-#5325	G59 " " " " "
#7001-#7005	G110 X, Y, Z, A, В СТОЙНОСТИ НА ИЗМЕСТВАНИЯТА
" "	" " " " "
#7381-#7385	G129 X, Y, Z, A, В СТОЙНОСТИ НА ИЗМЕСТВАНИЯТА

## УПОТРЕБА НА ПРОМЕНЛИВИТЕ

Препратки към всички променливи се извършват със знак (#) последван от положително число: #1, #101 и #501.

Променливите са десетични стойности, които са представени като числа с плаваща точка. Ако една променлива не е използвана никога, тя може да приеме специална "неопределена" стойност. Това указва, че тя не е била използвана. Една променлива може да бъде зададена като неопределенна със специална променлива #0. #0 има стойност на неопределенна или 0.0 в зависимост от контекста, в който се използва. Непреки препратки към променливи могат да се извършат чрез поставяне на номера на променливата в квадратни скоби: #[<Израз>]

Изразът се пресмята и променливата получава достъп до резултата. Например:

```
#1=3;  
#[#1]=3.5 + #1;
```

Това задава за променлива #3 стойността 6.5.

Променливите могат да бъдат използвани на мястото на адрес с G-код, когато "адресът" препраща към буквите A-Z.

В този блок: N1 G0 G90 X1.0 Y0; на променливите могат да бъдат зададени следните стойности:

```
#7=0;  
#11=90;  
#1=1.0;  
#2=0.0;
```

и заместени от: N1 G#7 G#11 X#1 Y#2; Стойностите в променливите по време на изпълнение на програма се използват като адресни стойности.



## ЗАМЯНА НА АДРЕС

Обичайният метод на задаване на контролни адреси A-Z е адрес следван от число. Например:

**G01 X1.5 Y3.7 F20. ;**

Задава за адресите G, X, Z и F съответно стойности 1, 1.5, 3.7 и 20.0 и с това инструктира управлението да се движи линейно, G01, за позиция X = 1.5 Z = 3.7 при скорост на подаване от 20 инча в минута. Синтаксисът на макроса позволява замяната на адресните стойности с която и да било променлива или израз.

Предходната команда може да бъде заменена със следния код:

```
#1=1;  
#2=.5;  
#3=3.7;  
#4=20;  
G#1 X[#1+#2] Y#3 F#4 ;
```

Допустимият синтаксис на адресите A-Z (с изключение на N или O) е, както следва:

<адрес><-><променлива>	A-#101
<адрес>[<израз>]	Y[#5041+3.5]
<адрес><->[<израз>]	Z-[SIN[#1]]

Ако стойността на променливата не се съгласува с диапазона на адреса, управлението ще генерира аларма. Например, следният код би довел до аларма поради грешен диапазон, защото номерата на диаметрите на инструментите са в диапазона 0-50.

#1=75;

D#1;

Когато променлива или израз се използват вместо адресна стойност, стойността се закръгля до последната значеща цифра. Ако #1= .123456, то G1X#1 би придвижила машинен инструмент № 1235 по оста X. Ако управлението е в метричен режим, машината би се придвижила до .123 по оста X.

Когато една неопределена променлива се използва за замяна на адресна стойност, тогава тази адресна препратка се игнорира. Например, ако #1 не е дефиниран, тогава блокът

**G00 X1.0 Y#1 ;**

става

**G00 X1.0.**

Не се извършва движение по Y.

## Макро команди

Макро командите са редове с код, които позволяват на програмиста да манипулира управлението с функции подобни на всеки стандартен програмен език. Включени са функции, оператори, условни и аритметични изрази, команди за присвояване и контролни команди.

В изразите се използват функции и оператори за промяна на променливи и стойности. Операторите са от съществена важност за изразите, докато функциите улесняват работата на програмиста.

## Функции

Функциите са вградени програми които са на разположение на програмиста за употреба. Всички функции имат формата

Функция      Аргумент      Връщания      Бележки



SIN[ ]	Градуси	Десетични дроби	Синус
COS[ ]	Градуси	Десетични дроби	Косинус
TAN[ ]	Градуси	Десетични дроби	Тангенс
ATAN[ ]	Десетични дроби	Градуси	Аркостангенс също като FANUC ATAN[ ]/[1]
SQRT[ ]	Десетични дроби	Десетични дроби	Квадратен корен
ABS[ ]	Десетични дроби	Десетични дроби	Абсолютна стойност
ROUND[ ]	Десетични дроби	Десетични дроби	Закръгляне на десетична стойност
FIX[ ]	Десетични дроби	Цяло число	Пресечена дроб
ACOS[ ]	Десетични дроби	Градуси	Аркосинус
ASIN[ ]	Десетични дроби	Градуси	Аркосинус
#[ ]	Цяло число	Цяло число	Косвена променлива
DPRNT[ ]	ASCII текст	Външен изход	

### Бележки по функциите

Функцията "Round" (Закръгляне) действа различно в зависимост от контекста, който се използва.

Когато се използва в аритметични изрази, всяко число с дробна част по-голяма или равна на .5 се закръгля нагоре до следващото цяло число, в противен случай дробната част се отстранява от числото.

```
#1= 1.714 ;
#2= ROUND (ЗАКРЪГЛЯНЕ)[#1] ; (#2 се задава като 2.0)
#1= 3.1416 ;
#2= ROUND (ЗАКРЪГЛЯНЕ)[#1] ; (#2 се задава като 3.0)
```

Когато закръгленето се използва в адресен израз, "Round" (Закръгляне) се закръгля до значещата точност. За метрични и ъглови размери по подразбиране се приема точност до третия знак. За инчова система по подразбиране се приема точност до четвъртия знак.

```
#1= 1.00333 ;
G0 X[ #1 + #1 ] ;
        (Масата се придвижва до 2.0067) ;
G0 X[ ROUND (ЗАКРЪГЛЯНЕ)[ #1 ] + ROUND (ЗАКРЪГЛЯНЕ)[ #1 ] ] ;
        (Масата се придвижва до 2.0066) ;
G0 A[ #1 + #1 ] ;
        (Оста се придвижва до 2.007)
G0 A[ ROUND (ЗАКРЪГЛЯНЕ)[ #1 ] + ROUND (ЗАКРЪГЛЯНЕ)[ #1 ] ] ;
        (Оста се придвижва до 2.006) ;
D[1.67]      (Диаметър 2 е направен текущ) ;
```

### Фиксирана стойност спрямо закръглена

#1=3.54; #2=ROUND (ЗАКРЪГЛЕНА)[#1]; #3=FIX (ФИКСИРАНА)[#1]. #2 ще бъде зададена на 4. #3 ще бъде зададена на 3.

### Оператори

Операторите могат да бъдат класифицирани в три категории: аритметични, логически и булеви.



## Аритметични оператори

Аритметичните оператори се състоят от унарни и бинарни оператори. Те са:

+	- Унарен плюс	+1.23
-	- Унарен минус	-[COS[30]]
+	- Бинарно събиране	#1=#1+5
-	- Бинарно изваждане	#1=#1-1
*	- Умножение	#1=#2*#3
/	- Деление	#1=#2/4
MOD	- Остатък	#1=27 MOD 20 (#1 съдържа 7)

## Логически оператори

Логическите оператори са оператори, които работят с бинарни битови стойности. Макро променливите са числа с плаваща точка. Когато логическите оператори се използват с макро променливи, използват се само цялата част на числото с плаваща точка. Логическите оператори са:

- OR - Логическо ИЛИ две стойности заедно
- XOR - Изключващо ИЛИ две стойности заедно
- AND - Логическо И две стойности заедно

Примери:

#1=1.0; 0000 0001

#2=2.0; 0000 0010

#3=#1 OR (ИЛИ) #2; 0000 0011

Тук променливата #3 ще съдържа  
3.0 след операцията OR (ИЛИ).

#1=5.0;

#2=3.0;

IF (АКО) [#1 GT 3.0] AND (И) [#2 LT 10]  
GOTO1 (ОТИДИ НА 1)

Тук управлението ще се прехвърли  
на блок 1, защото "#1 GT 3.0" се  
оценява на 1.0 и "#2 LT 10" се  
оценява на 1.0, така 1.0 AND (И) 1.0  
е 1.0 (ВЯРНО) и се осъществява  
GOTO (ОТИДИ НА).

Обърнете внимание, че трябва да се внимава при употреба на логически оператори, така че да се постигне желаният резултат.

## Булеви оператори

Булевите оператори винаги оценяват до 1.0 (ВЯРНО) или 0.0 (НЕВЯРНО). Има шест булеви оператора. Тези оператори са ограничени до условни изрази, но най-често се използват в условни изрази. Те са:

- EQ - Равно на
- NE - Не е равно на
- GT - По-голямо от
- LT - По-малко от
- GE - По-голямо от или равно на
- LE - По-малко от или равно на

Следват четири примера за употреба на булеви и логически оператори:

### Пример

IF (АКО) [#1 EQ 0.0] GOTO100  
(ОТИДИ НА 100);

WHILE (КОГАТО) [#101 LT 10] DO1  
(НАПРАВИ 1);

### Обяснение

Прехвърляне към блок 100, ако стойността в променлива #1 е равна на 0.0.

Когато променливата #101 е по-малка от 10 повторете цикъла DO1..END1.



#1=[1.0 LT 5.0];

Променливата #1 е зададена на 1.0 (ВЯРНО).

IF (АКО) [#1 AND (И) #2 EQ #3]  
GOTO1 (ОТИДИ НА 1)

Ако променлива #1 логически вързана с AND (И) с променлива #2 е равна на стойността в #3, тогава управлението се прехвърля към блок 1.

## Изрази

Изразите се дефинират като всяка последователност от променливи и оператори обградени с квадратни скоби "[" и "]". Има два употреби на изразите: условни изрази или аритметични изрази. Условните изрази връщат стойности FALSE (НЕВЯРНО) (0.0) или TRUE (ВЯРНО) (всяка стойност различна от нула). Аритметичните изрази използват аритметични оператори заедно с функции за определяне на една стойност.

## Условни изрази

В управлението на HAAS ВСИЧКИ изрази задават условна стойност. Стойността е или 0.0 (НЕВЯРНА) или е не нула (ВЯРНА). Контекстът, в който се използва израза, се използва за определяне, дали изразът е условен израз. Условните изрази се използват в команди с IF (АКО) и WHILE (КОГАТО) и в командала M99. Условните изрази използват булеви оператори за подпомагане на оценката на състоянията TRUE (ВЯРНО) или FALSE (НЕВЯРНО).

Условната конструкция на M99 е уникална за управлението на HAAS. Без макрос M99 в управлението на HAAS има способността да се разклонява до всеки ред в текущата подпрограма чрез поставяне на P код на същия ред. Например: **N50 M99 P10;** извършва разклоняване към ред N10. Това не принуждава управлението да извика подпрограма. С активиран макрос M99 може да се използва с условен израз за условно разклоняване. За разклоняване, когато #100 е по-малко от 10, ние бихме кодирали горния ред, както следва: **N50 [#100 LT 10] M99 P10;**

В този случай, разклонение се осъществява само, когато #100 е по-малко от 10, в противен случай обработката продължава със следващия програмен ред в последователността. По-горе, условното M99 може да бъде заменено с **N50 IF (АКО) [#100 LT 10] GOTO10 (ОТИДЕТЕ НА 10);**

## Аритметични изрази

Аритметичен израз е вски израз използващ променливи, оператори или функции. Един аритметичен израз връща стойност. Аритметични изрази обикновено се използва за задаване на команди, но без ограничения до това.

Примери за аритметични изрази:

```
#101=#145*#30;  
#1=#1+1;  
X[#105+COS[#101]];  
#[#2000+#13]=0;
```

## Команди за задаване

Командите за задаване позволяват на програмиста да променя променливи. Форматът на командала за задаване е:

O0300	(Инициализира матрица от променливи) ;
N1 IF (АКО) [#2 NE #0] GOTO2 (ОТИДЕТЕ НА 2)	(B=базова променлива) ;
#3000=1	(Не е зададена базова променлива) ;
N2 IF (АКО) [#19 NE #0] GOTO3 (ОТИДЕТЕ НА 3)	(S=размер на матрицата);
#3000=2	(Не е зададен размер на матрицата);



```
N3 WHILE (КОГАТО) [#19 GT 0] DO1  
(НАПРАВИ 1);  
#19=#19-1          (Низходящо броене) ;  
#[#2+#19]=#22    . (V=стойност на задаване на матрицата) ;  
END1 (КРАЙ1) ;  
M99;
```

Горният макрос би могъл да бъде използван за инициализиране на три комплекта променливи, както следва:

```
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0) ;  
G65 P300 B501. S5 V1 (INIT 501..505 TO 1.0) ;  
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 550..554 TO 0.0) ;
```

Ще бъде необходима десетична точка в B101 и т.н.

### Контролни команди

Контролните команди позволяват на програмиста да разклонява, както условно, така и безусловно. Освен това, те предоставят възможност за итерация на част от код на базата на условие.

### Безусловно разклоняване (GOTOnnn и M99 Pnnnn)

В управлението на Haas има два метода за безусловно разклоняване. Безусловното разклоняване винаги извършва разклоняване към указан блок. M99 P15 ще извърши безусловно разклоняване към блок номер 15. M99 може да бъде използвана независимо от инсталацирането на макрос и е традиционен метод за безусловно разклоняване в управлението на Haas. GOTO15 прави същото, както и M99 P15. В управлението на Haas командата GOTO (ОТИДИ НА) може да бъде използвана в същия ред, както и други G-кодове. GOTO се изпълнява след всички други команди като M кодове.

### Изчислено разклонение (GOTO#n и GOTO [израз])

Изчисленото разклонение позволява на програмата да прехвърли управлението към друг ред от код в същата подпрограма. Блокът може да бъде изчислен по време на изпълнението на програмата с помощта на формата GOTO [израз]. Или блокът може да бъде предаден през локална променлива, както във формата GOTO#n.

GOTO ще закръгли променливата или резултата от израза, който е свързан с изчисленото разклонение. Например, ако #1 съдържа 4.49 и е изпълнено GOTO#1, управлението ще се опита да се прехвърли към блок съдържащ N4. Ако #1 съдържа 4.5, тогава изпълнението ще се прехвърли към блок съдържащ N5.

Може да бъде разработена следната кодова рамка за да се състави програма, която добавя сериини номера към детайлите:

```
O9200          (Гравиране на цифра в текущото  
местоположение.)  
;  
(D=Десетична цифра за гравиране);  
IF (АКО) [#7 NE #0] AND (И) [#7 GE 0] AND  
(И) [#7 LE 9]] GOTO99 (ОТИДИ НА 99);  
#3000=1          (Невалидна цифра)  
;  
N99  
#7=FIX[#7]      (Отстраняване на всяка дробна  
част)  
;  
GOTO#7          (Сега да се гравира цифрата)
```



```
;  
N0                                (Гравиране на цифрата нула)  
...  
M99  
;  
N1                                (Гравиране на цифрата едно)  
;  
M99  
;  
N2                                (Гравиране на цифрата две)  
;  
...  
;  
(и т.н.,...)
```

С горната подпрограма можете да гравирате цифрата пет със следното повикване: G65 P9200 D5;

Изчислени команди GOTO с помощта на израз може да бъдат използвани за разклоняване на обработка на базата на резултатите от четене на хардуерни входове. Един пример би могъл да изглежда, както следва:

```
GOTO[#1030*2]+#1031];  
NO (1030=0, 1031=0);  
...  
M99;  
N1 (1030=0, 1031=1);  
...  
M99;  
N2 (1030=1, 1031=0);  
...  
M99;  
N3 (1030=1, 1031=1);  
...  
M99;
```

Дискретните входове винаги връщат или 0 или 1, когато бъдат прочетени. GOTO[израз] ще извърши разклоняване към съответния ред от кода на базата на състоянието на двета дискретни входа #1030 и #1031.

#### Условно разклоняване (IF (AKO) и M99 Pnnnn)

Условното разклонение позволява на програмата да прехвърли управлението към друг раздел от код в същата подпрограма. Условно разклоняване може да бъде използвано само, когато са активирани макроси. Управлението на Haas позволява два подобни метода за извършване на условно разклоняване.

IF (AKO) [<условен израз>] GOTOn (ОТИДИ НА n)

Както бе обсъдено, <условен израз> е всеки израз, който използва всеки от шестте булеви оператора EQ, NE, GT, LT, GE или LE. Квадратните скоби обграждащи израза са задължителни. В управлението на Haas не е необходимо да се включват тези оператори. Например: IF (AKO) [#1 NE 0.0] GOTO5 (ОТИДИ НА 5); би могло да бъде: IF (AKO) [#1] GOTO5 (ОТИДИ НА 5);

В тази команда, ако променливата #1 не съдържа нищо освен 0.0, или неопределената стойност #0,



тогава ще се осъществи разклоняване към блок 5, в противен случай ще бъде изпълнен следващият блок.

В управлението на Haas условен израз може да бъде използвана и с формата M99 Pnnn. Например:

G0 X0 Y0 [#1EQ#2] M99 P5;

Тук условието е само за частта M99 на командата. На машинния инструмент се подава инструкция X0, Y0, независимо дали резултатът от израза е True (Верен) или False (Неверен). Само разклонението M99 се изпълнява въз основа на стойността на израза. Препоръчва се да се използва вариантът IF GOTO, ако е желана компактност.

### Условно изпълнение (IF THEN (АКО ТОГАВА))

Изпълнението на контролни команди може да бъде осъществено и с използване на конструкцията IF THEN (АКО ТОГАВА). Форматът е:

IF (АКО) [<условен израз>] THEN (ТОГАВА) <команда>;

Забележка: За запазване на съвместимост със синтаксиса на FANUC, "THEN" (ТОГАВА) не трябва да бъде използвано с GOTOn.

Този формат е традиционно използван за команди за условни задавания, като:

IF (АКО) [#590 GT 100] THEN (ТОГАВА) #590=0.0;

Променливата #590 е зададена на нула, когато стойността на #590 превиши 100.0. В управлението на Haas, ако условието е с резултат FALSE (НЕВЯРНО) (0.0), тогава остатъкът от блока IF (АКО) се игнорира. Това означава, че контролните команди могат да бъдат и условни, така че бихме могли да напишем нещо като:

IF (АКО) [#1 NE #0] THEN (ТОГАВА) G1 X#24 Y#26 F#9;.

Това изпълнява линейно движение само, ако на променлива #1 е зададена стойност. Друг пример е:

IF (АКО) [#1 GE 180] THEN (ТОГАВА) #101=0.0 M99;

Това указва, че ако променлива #1 (адрес A) е по-голяма от или равна на 180, тогава променлива #101 да се зададе на нула и да се излезе от подпрограмата.

Ето пример за команда IF (АКО), която извършва разклоняване, ако една променлива е инициализирана да съдържа някаква стойност. В противен случай обработката ще продължи и ще се генерира аларма. Спомнете си, че когато се генерира аларма, изпълнението на програмата спира.

N1 IF (АКО) [#9NE#0] GOTO3 (ОТИДИ НА 3) (ТЕСТ ЗА СТОЙНОСТТА В F) ;  
N2 #3000=11(НЯМА СКОРОСТ НА ПОДАВАНЕ) ;  
N3 (ПРОДЪЛЖАВАНЕ) ;

### Итерация/цикъл (WHILE DO END (ДОКАТО СЕ ИЗПЪЛНЯВА ЗАВЪРШИ))

От значение за всички програмни езици е способността за изпълняване на последователност от команди определен брой пъти или извършването на цикъл на последователност от команди, докато бъде спазвано едно условие. Традиционно G кодовете позволяват това при употребата на L адрес. Една подпрограма може да бъде изпълнявана определен брой пъти при употреба на L адрес.

M98 P2000 L5;

Това е ограничено, доколкото не може да се определи изпълнението на подпрограмата при условие. Макросите позволяват гъвкавост при конструкция с WHILE-DO-END (ДОКАТО СЕ ИЗПЪЛНЯВА ЗАВЪРШИ). Например:

WHILE (ДОКАТО) [<условен израз>] DOn (ИЗПЪЛНЯВАЙ n);  
<команди>;



ENDn (ЗАВЪРШИ n);

Това изпълнява командите между DOn и ENDn дотогава, докато резултатът от условния израз е True (Верен). Квадратните скоби в израза са задължителни. Ако резултатът от израза е False (Неверен), тогава се изпълнява блокът след ENDn. WHILE (ДОКАТО) може да бъде съкратено на WH. Частта на DOn-ENDn на командата е спретната двойка. Стойността на n е 1-3. Това означава, че не може да има повече от три вмъкнати цикъла в една подпрограма. Добър пример за цикъл на вместването на WHILE (ДОКАТО) може да бъде използван в дефинирането на матрица.

```

#101= 3;
#102= 4;
G0 X#101 Y4. ;
F2.5;
WH (ДОКАТО)[#101 GT 0] DO1 (ПРАВИ 1);
#102= 4;
WH (ДОКАТО)[#102 GT 0] DO2 (ПРАВИ 2);
G81 X#101 Y#102 Z-0.5;
#102= #102 - 1;
END2 (КРАЙ2);
#101= #101 - 1;
END1 (КРАЙ1) ;
;
M30;

```

Тази програма пробива матрица от  $3 \times 4$  отвора.

Въпреки, че вмъкването на команди WHILE (ДОКАТО) може да бъде до три нива, практически няма ограничение, тъй като всяка подпрограма може да има до три нива на вмъкване. Ако е необходимо вмъкване до ниво по-голямо от 3, тогава сегментът съдържащ трите най-ниски нива на вмъкване може да бъде превърнат в подпрограма, с което се преодолява ограничението.

Ако в една подпрограма има два отделни цикъла WHILE (ДОКАТО), те могат да използват един и същ индекс на вмъкване. Например:

```
#3001=0 (ИЗЧАКАЙ 500 МИЛИСЕКУНДИ);
WH (ДОКАТО)[#3001 LT 500] DO1 (ПРАВИ 1);
END1 (КРАЙ1) ;
<Други команди>
#3001=0 (ИЗЧАКАЙ 300 МИЛИСЕКУНДИ);
WH (ДОКАТО)[#3001 LT 300] DO1 (ПРАВИ 1);
END1 (КРАЙ1) ;
```

Можете да използвате GOTO (ОТИДИ НА) за скок извън регион обхванат от DO-END (ПРАВИ-КРАЙ), но не можете да използвате GOTO (ОТИДИ НА) за скок в него. Скок в рамките на регион DO-END (ПРАВИ-КРАЙ) при употреба на GOTO (ОТИДИ НА) е позволен.

Неопределен цикъл може да бъде изпълнен чрез елиминиране на WHILE (ДОКАТО) и израз. Така,

## DO1 (ПРАВИ 1);

<команди>

изпълнява до натискане на клавиши **RESET** (НУЛИРАНЕ).

**ВНИМАНИЕ!** Следният код може да бъде объркващ: WH (ДОКАТО) [#1] D01;

END1 (КРАЙ1) ;

В този пример ще се подаде аларма указваща, че не е намерено "Then" (Тогава); "Then" (Тогава) се отнася до D01. Заменете D01 (нула) с DO1 (буква О).



## G65 Извикване на макрос подпрограма

G65 е команда, която извиква подпрограма с възможност за адаптиране на аргументи към нея. Форматът е следният.

G65 Pnnnn [Lnnnn] [аргументи];

Всичко с курсив в квадратни скоби е по избор. Командата G65 изисква P адрес съответстващ на номер на програма която се намира в паметта на управлението. Когато се използва L адрес, извикването на макроса се повтаря зададения брой пъти. В пример 1 се извиква подпрограма 1000 веднъж без условия подадени към подпрограмата. Извикванията на G65 са подобни на, но не са същите като извикванията на M98. Извикванията на G65 могат да бъдат вмъкнати до 9 пъти, което означава, че програма 1 може да извика програма 2, програма 2 може да извика програма 3 и програма 3 може да извика програма 4.

Пример 1:

G65 P1000;	(Извикване на подпрограма 1000 като макрос)
M30;	(Спиране на програма)
O1000;	(Макрос подпрограма)
...	
M99;	(Връщане от макрос подпрограма)

В пример 2 подпрограмата 9010 е предназначена за пробиване на поредица от отвори по линия, чийто наклон е определен от аргументите X и Y, които са адаптирани към нея в командния ред G65. Дълбочината на пробиване по Z е представена със Z, скоростта на пробиване е представена с F, а броят на отворите, които трябва да се пробият са представени с T. Линията на отворите се пробива с начало от текущата позиция на инструмента, когато бъде извикан макросът подпрограма.

Пример 2:

G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03;	(Позициониране на инструмента)
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10;	(Извикване на 9010)
G28;	
M30;	
O9010;	(Схеми на диагонални отвори)
F#9;	(F=скорост на подаване)
WHILE (ДОКАТО)[#20 GT 0] DO1 (ПРАВИ 1);	(Повтаряне Т пъти)
G91 G81 Z#26;	(Пробиване до дълбочина Z)
#20=#20-1;	(Низходящ брояч)
IF (АКО) [#20 EQ 0] GOTO5 (ОТИДИ НА 5);	(Всички отвори са пробити)
G00 X#24 Y#25;	(Придвижване по наклон)
N5 END1 (КРАЙ1);	
M99;	(Връщане към извикващата програма)

## Съвместяване

Съвместяване означава задаване на G-код или M-код към последователност G65 P#####. Например, в пример 2 би било по-лесно да се напише: G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10;

При съвместяване променливите могат да бъдат зададени с G-код, променливите не могат да бъдат зададени с M-код.



Тук неизползваният G-код беше заменен G06 с G65 P9010. За да може да работи предходният блок, параметърът свързан с подпрограма 9010 трябва да бъде зададен на 06 (Параметър 91). Обърнете внимание, че G00, G65, G66 и G67 не могат да бъдат съвместени. Всички други кодове между 1 и 255 могат да бъдат използвани за съвместяване.

Програмни номера от 9010 до 9019 са резервираны за съвместяване с G-код. Следната таблица посочва, кои параметри на HAAS са резервираны за съвместяване на макрос подпрограма.

Параметър на	О-код	Параметър на	Извикване на
Haas	9010	Haas	M макрос
91	9011	81	9000
92	9012	82	9001
93	9013	83	9002
94	9014	84	9003
95	9015	85	9004
93	9016	86	9005
97	9017	87	9006
98	9018	88	9007
99	9019	89	9008
100		90	9009

Съвместяване на G-код

Съвместяване на M-код

Задаването на съвместяващ параметър на 0 деактивира съвместяването за асоциираната подпрограма. Ако един съвместяващ параметър бъде зададен към G-код и асоциираната подпрограма не е в паметта, ще бъде подадена аларма.

## Комуникация с външни устройства - DPRNT[ ]

Макросите позволяват допълнителни възможности за комуникация с периферни устройства. Можете да направите дигитализация на детайли, да изгответе инспекционни доклади в реално време или да синхронизирате управлението с осигурени от потребителя устройства. Командите предназначени за това са POPEN, DPRNT[ ] и PCLOS.

### Команди за подготовка за комуникация

POPEN и PCLOS не са необходими за фрезата на Haas. Те са включени за да може програми от различни управления да бъдат изпращани на управлението на Haas.

### Форматиран изход

Командата DPRNT позволява на програмиста да изпрати форматиран текст към серийния порт. Всеки текст и всяка променлива могат да бъдат отпечатани през серийния порт. Форматът на командата DPRNT е следният: DPRNT [

Код	Изход
N1 #1= 1.5436 ;	
N2 DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
N3 DPRNT[***ИЗМЕРЕН*ВЪТРЕШЕН*ДИ АМЕТЬР***] ;	ИЗМЕРЕН ВЪТРЕШЕН ДИАМЕТЬР
N4 DPRNT[] ;	(няма текст, само знак за нов ред)
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT[X-#1[25]] ;	X-123.45679;

### Изпълнение

Командите DPRNT се изпълняват по време на интерпретацията на блок. Това означава, че програмистът трябва да внимава, къде командите DPRNT се намират в програмата, особено, ако намерението е за отпечатване.

G103 е полезна за ограничаване на прогнозирането. Ако искате да ограничите прогнозиращата интерпретация до един блок, трябва да включите следната команда в началото на вашата програма:



(Това в действителност води до прогнозиране на два блока.)

G103 P1;

За да отмените ограничаването на прогнозирането, променете командата на G103 P0. G103 не може да бъде използвана, когато е активна компенсация на режещия инструмент.

### Редактиране

Неправилно структурираните или неправилно поставените макро команди ще генерират аларма. Внимавайте, когато редактирате изрази, квадратните скоби трябва да бъдат балансириани.

Функцията DPRNT[ ] може да бъде редактирана подобно на коментар. Тя може да бъде изтрита, преместена като цяла позиция или отделни позиции в квадратните скоби могат да бъдат редактирани. Препратките към променливи и изразите за форматирането трябва да бъдат променяни като едно цяло. Ако искате да промените [24] на [44], поставете курсора така, че [24] да се маркира, въведете [44] и натиснете клавиша write (запис). Не забравяйте, че можете да използвате ръкохватката за стъпково преместване за да маневрирате в дълги изрази на DPRNT[ ].

Адреси с изрази могат да бъдат донякъде обърквачи. В такъв случай буквеният адрес е самостоятелен. Например, следният блок съдържа адресен израз в X:

G1 G90 X [COS [90]] Y3.0;      CORRECT (ПРАВИЛНО)

Тук **X** и квадратните скоби са самостоятелни и индивидуално редактируеми позиции. Ако е възможно, чрез редактиране изтрийте целия израз или го заменете с константа с плаваща точка.

G1 G90 X 0 Y3.0 ;      WRONG (НЕПРАВИЛНО)

Горният блок ще доведе до аларма в хода на изпълнението. Правилната форма изглежда, както следва:

G1 G90 X0 Y3.0;      CORRECT (ПРАВИЛНО)

Обърнете внимание, че няма интервал между X и нулата (0). НЕ ЗАБРАВЯЙТЕ, че ако видите самостоятелен буквен знак, това е адресен израз.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ НА МАКРОСИ В СТИЛ FANUC, КОИТО НЕ СА ВКЛЮЧЕНИ В ЦПУ УПРАВЛЕНИЕТО НА HAAS

Този раздел посочва характеристиките на макроси FANUC, които не са на разположение на управлението на Haas.

Съвместяването на M заменя G65 Pnnnn с Mnn PROGS 9020-9029.

G66	Модално извикване във всеки блок с движение
G66.1	Модално извикване във всеки блок с движение
G67	Модална отмяна
M98	Съвместяване, T-код PROG 9000, VAR #149, активиращ бит
M98	Съвместяване, S-код PROG 9029, VAR #147, активиращ бит
M98	Съвместяване, B-код PROG 9028, VAR #146, активиращ бит
SKIP/N	N=1..9
#3007	Включено огледално изобразяване с флаг на всяка ос



#4201-#4320

Модални данни на текущия блок

#5101-#5106

Текущо отклонение на  
сервомеханизма

Имена за променливи за дисплейни цели

ATAN [ ]/[ ]

Аркостангенс, версия FANUC

BIN [ ]

Преобразуване от BCD в BIN

BCD [ ]

Преобразуване от BIN в BCD

FUP [ ]

Пресечена фигура

LN [ ]

Натурален логаритъм

EXP [ ]

Степен с основа Е

ADP [ ]

Премащабиране на променлива до  
цяло число

BPRNT [ ]

Следното може да се използва като алтернативни методи за постигане на същите резултати за някои  
от липсващите характеристики на макроси на FANUC.

GOTO-nnnn

Търсене на блок, към който да се извърши преход, в отрицателна посока, т.е. назад в програмата, не е  
необходимо, ако използвате уникални N адресни кодове.

Търсене на блок се извършва с начало от текущо интерпретирания блок. Когато бъде достигнат краят  
на програмата, търсенето продължава от началото на програмата, докато бъде достигнат текущият  
блок.

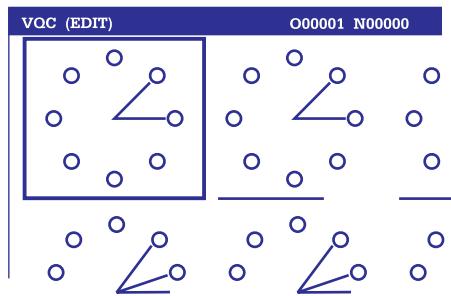


## ВИЗУАЛЕН БЪРЗ КОД

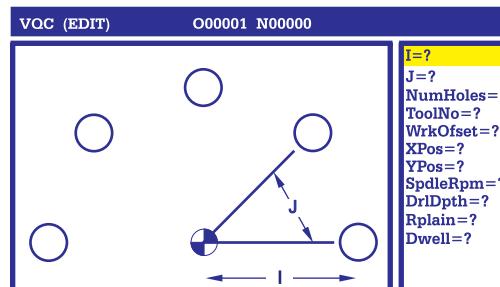
За стаптиране на визуалния бърз код (VQC) натиснете MDI/DNC, след това натиснете клавиша PRO-GRM/CONVRS (ПРОГР./ПРЕОБР.). Изберете VQC от менюто с раздели.

## ИЗБИРАНЕ НА КАТЕГОРИЯ

Използвайте клавишите със стрелки за да изберете категорията на детайлите, чието описание е в близко съответствие с избрания детайл и натиснете Write (Запис). Ще се появи комплект от илюстрации на детайлите в тази категория.



Категория Bolt Hole Circle (Центрова окръжност на отвори за болтове) на VQC (визуален бърз код)



Екран за въвеждане на данни за Bolt Hole Circle (Центрова окръжност на отвори за болтове)

## Избиране на шаблон на детайл

Използвайте клавишите със стрелки за да изберете шаблон на страницата. Натискането на Write (Запис) ще покаже скица на детайла и ще изчака програмиста да въведе стойности за създаване на избрания детайл.

## Въвеждане на данни

Управлението ще отпари запитване към програмиста за информация относно избрания детайл. След като информацията бъде въведена, управлението ще запита отново потребителя, къде трябва да бъде поставен G-кодът:

### 1) Избор / създаване на програма

Ще се отвори прозорец подканващ потребителя да избере име на програмата. Маркирайте желаното име и натиснете Write (Запис). Това ще добави нови редове от код към избраната програма. Ако програмата вече съдържа кода, VQC ще въведе редовете от код към началото на програмата, преди съществуващия код. Потребителят има и възможността да създаде нова програма чрез въвеждане на име на програма и с натискане на Write (Запис) за добавяне на редове от код към новата програма.

### 2) Add to Current Program (Добавете към текущата програма) – Кодът генериран от VQC ще бъде добавен след курсора.

### 3) MDI (Ръчно въвеждане на данни) – Кодът ще бъде изведен към MDI. Забележка: Всичко в MDI ще бъде презаписано.

### 4) Cancel (Отмяна) – Прозорецът ще се затвори и програмните стойности ще бъдат показани.

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Програмата е на разположение за редактиране и в режим Edit (Редактиране).  
Препоръчва се проверка на програмата чрез нейния пуск в режим Graphics (Графичен режим).





## Подпрограми

Подпрограмите обикновено са серия от команди, които се повтарят няколко пъти в една програма. Вместо многократното повтаряне на командите в основната програма, подпрограмите са записани в отделна програма. Основната програма тогава има една команда, която "извика" подпрограмата. Подпрограмата се извика при употреба на M97 и P адрес. P кодът е същият като програмният номер (Onnnnn) на подпрограмата, която ще бъде извикана и е разположена след M30. Подпрограмата се извика при употреба на M98 и P адрес. P адресът с M98 е за номера на програмата.

Най-честата употреба на подпрограми е за повтарящи се цикли. Положенията по X и Y на отворите се поставят в отделна програма и след това се извикват. Вместо записване на положенията по X, Y по веднъж за всеки инструмент, положенията по X, Y се записват веднъж за голям брой инструменти.

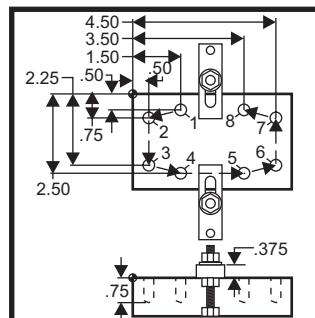
Подпрограмите могат да включват L или повтарящ се брой. Ако има едно L, извикването на подпрограмата се повтаря този брой пъти преди основната програма да продължи със следващия блок.

## Външна подпрограма

Една външна подпрограма е отделна програма, която се извиква няколко пъти от основната програма. Локалните подпрограми се командват (извикват) при употреба на M98 и Pnnnnn, които се отнасят до програмния номер на подпрограмата.

Пример за външна подпрограма

O00104 (подпрограма с M98)	Подпрограма
T1 M06	O00105
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5	X.5 Y-.75
S1406 M03	Y-2.25
G43 H01 Z1. M08	G98 X1.5 Y-2.5
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7.	G99 X3.5
M98 P105 (Извикване на подпрограма O00105)	X4.5 Y-2.25
	Y-.75
T2 M06	X3.5 Y-5
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5	G80 G00 Z1.0 M09
S2082 M03	G53 G49 Z0. M05
G43 H02 Z1. M08	M99
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5	
M98 P105 (Извикване на подпрограма O00105)	
T3 M06	
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5	
S750	
G43 H03 Z1. M08	
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5	
M98 P105 (Извикване на подпрограма O00105)	
G53 G49 Y0.	
M30 (Край на програмата)	





#### ПРИМЕР ЗА ЛОКАЛНА ПОДПРОГРАМА

Една локална подпрограма е блок от код в основната, който се извиква няколко пъти от основната програма. Локалните подпрограми се командват (извикват) при употреба на M97 и Pnnnnn, които се отнасят до номера на реда N на локалната подпрограма.

Форматът на локалната подпрограма е да завърши основната програма с M30, след това за въвежде локалните подпрограми след M30. Всяка подпрограма трябва да има номер на ред N в началото и M99 в края, което ще изпрати програмата обратно към следващия ред в основната програма.

#### Пример за локална подпрограма

```
O00104 (подпрограма с M97)
T1 M06
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5
S1406 M03
G43 H01 Z1. M08
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7.
M97 P1000 (Извикване на локална подпрограма в ред N1000)
T2 M06
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5
S2082 M03
G43 H02 Z1. M08
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5
M97 P1000 (Извикване на локална подпрограма в ред N1000)
T3 M06
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5
S750
G43 H03 Z1. M08
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5
M97 P1000 (Извикване на локална подпрограма в ред N1000)
G53 G49 Y0.
M30 (Край на програмата)
N1000 (Започва локална подпрограма)
X.5 Y-.75
Y-2.25
G98 X1.5 Y-2.5
G99 X3.5
X4.5 Y-2.25
Y-.75
X3.5 Y-.5
G80 G00 Z1.0 M09
G53 G49 Z0. M05
M99
```

#### ПРИМЕР ЗА ПОДПРОГРАМА НА ПОВТАРЯЩ СЕ ЦИКЪЛ

	Подпрограма
O1234 (Пример за програма на повтарящ се цикъл)	O1000 (X,Y местоположения)
T1 M06	X 1.115 Y-2.750
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03	X 3.365 Y-2.875
G43 H01 Z.1 M08	X 4.188 Y-3.313
G82 Z-.175 P.03 R.1 F10.	X 5.0 Y-4.0
M98 P1000	M99
G80 G00 Z1.0 M09	
T2 M06	
G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S2500 M03	



G43 H02 Z.1 M08  
G83 Z.-720 Q.175 R.1 F15.  
M98 P1000  
G00 G80 Z1.0 M09  
T3 M06  
G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S900 M03  
G43 H03 Z.2 M08  
G84 Z.-600 R.2 F56.25  
M98 P1000  
G80 G00 Z1.0 M09  
G28 G91 Y0 Z0  
M30

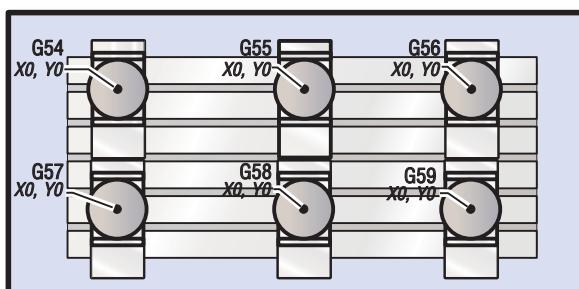
#### Подпрограми с много фиксирания

Подпрограмите могат да бъдат полезни при обработка с рязане на един и същ детайл в много местоположение по X и Y в машината. Например, има шест захвата монтирани върху масата. Всеки от тези захвати използва нова нула по X, Y. Те се извикват в програмата при употреба на изместванията на детайла от G54 до G59. Използвайте приспособление за откриване на ръба или индикатор за да зададете нулевата точка за всеки детайл. Използвайте клавиша за задаване на нулата на детайла в страницата за изместване на координатите на детайла за да запишете всяко местоположение по X, Y. Когато нулевата позиция по X, Y за всеки детайл е в страницата за изместванията, програмирането може да започне.

Фигурата показва как би изглеждала тази настройка върху масата на машината. В примера, всеки от тези шест детайла трябва да бъде пробит в центъра, X и Y са нула.

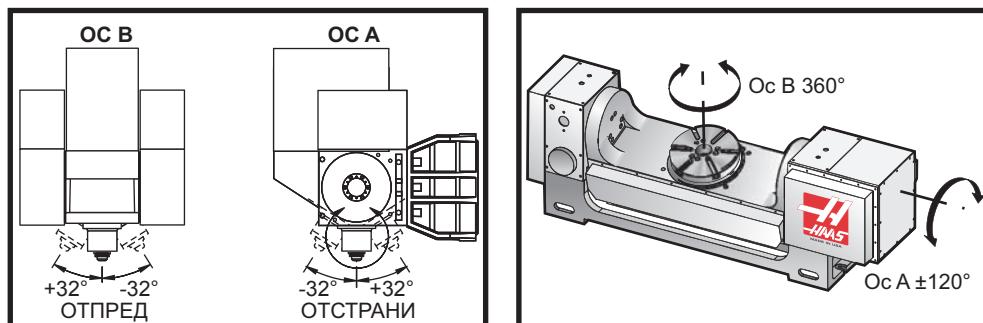
Основна програма  
O2000  
T1 M06  
G00 G90 G54 X0 Y0 S1500 M03  
G43 H01 Z.1 M08  
M98 P3000  
G55  
M98 P3000  
G56  
M98 P3000  
G57  
M98 P3000  
G58  
M98 P3000G59  
M98 P3000  
G00 Z1.0 M09  
G28 G91 Y0 Z0  
M30

Подпрограма  
O3000  
X0 Y0  
G83 Z-1.0 Q.2 R.1 F15.  
G00 G80 Z.2  
M99





## ПРОГРАМИРАНЕ НА 4-ТА И 5-ТА ос

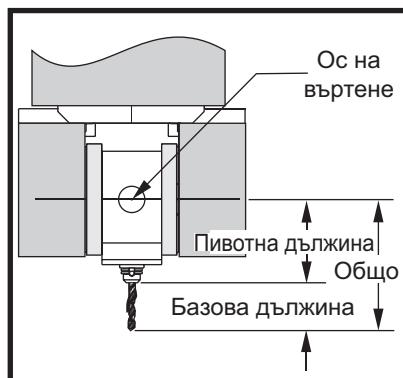


Движение на оста на фреза VR-11 и Haas TRT 210

## Създаване на програми за пет оси

Повечето програми за пет оси са доста сложни и трябва да бъдат писани с помощта на CAD/CAM пакет. Необходимо е обаче да се определят пивотната дължина и базовата дължина на машината и те да се въведат в тези програми.

Всяка машина има специфична пивотна дължина. Това е разстоянието от центъра на въртене на шпинделната глава до долната повърхност на главния инструментален държач. Пивотната дължина може да бъде намерена в настройка 116, а също и гравирана в главния инструментален държач, който се доставя с една машина с 5 оси.



При настройка на програма е необходимо да се определи базовата дължина за всеки инструмент. Базовата дължина е разстоянието от долния фланец на главния инструментален държач до върха на инструмента. Това разстояние може да бъде изчислено чрез настройка на индикатора на магнитната базова плоча на масата, с указване на долната повърхност на главния инструментален държач и настройка на тази точка като Z0 в управлението. След това, поставяйте всеки инструмент и изчислявайте разстоянието от върха на инструмента до Z0 - това е базовата дължина.

Общото разстояние е разстоянието от центъра на въртене на шпинделната глава до върха на инструмента. То може да бъде изчислено чрез събиране на базовата и пивотната дължини. Това число се въвежда в CAD/CAM програмата, която ще използва стойността за своите изчисления.

## Измествания

Дисплеят на изместванията на детайла се открива на дисплея за изместванията с натискане на бутона Page Up (Страница нагоре). Изместванията от G54 до G59 или от G110 до G129 могат да бъдат зададени при употреба на бутона Part Zero Set (Задаване на нулата на детайла). Позиционирайте



осите към нулевата точка на обработвания детайл. С помощта на курсора изберете съответната ос и номер на детайла. Натиснете бутона Part Zero Set (Задаване на нулата на детайла) и текущата позиция на машината ще бъде автоматично запаметена в този адрес. Това ще действа само, ако е избран дисплеят на изместванията на нулата на детайла. Обърнете внимание, че измествания на детайла различни от нула по Z ще въздействат върху работата на автоматично въведеното изместване за дължината на инструмента.

Числата на координатите на детайла обикновено се въвеждат като положителни числа. Координатите на детайла се въвеждат в таблицата само като число. За въвеждане на стойност за X от X2.00 в G54, поставете курсора в колонката X и въведете 2.0.

### **Бележки по програмирането с пета ос**

Употребата на тясна синхронизация на рязането по отношение на резолюцията на геометрията в CAD/CAM системата ще позволи получаване на контури с гладки преходи и по-точен детайл.

Позиционирането на машината към вектора на подвеждане трябва да се прави само на безопасно разстояние над или встрани от детайла. В режим на бързо движение осите ще достигнат програмираната позиция по различно време, оста с най-късо разстояние от целта ще пристигне първа, а тази с най-голямо разстояние последна. Подаване с висока скорост ще принуди осите да достигнат до командваната позиция по едно и също време с избягване на вероятността от удар.

### **G кодове**

Програмирането с пета ос не се влияе от избора на инчова (G20) или метрична система (G21), тъй като осите A и B винаги се програмират в градуси.

Времето на задържане G93 трябва да бъде в действие за едновременното движение на 5-та ос. В режим G93 максималната скорост на подаване ще включва комбинация от движението на всички оси в един блок от код. Границната стойност се задава от управлението и контролира стъпките на енкодера програмирани за всички оси в блока от код.

Ограничете процесора за последваща обработка (в CAD/CAM софтуер), ако е възможно, максималната скорост в режим G93 е 32 градуса в минута. Това ще доведе до по-гладко движение, което може да е необходимо, при обхождане на съставни стени.

### **M кодове**

**Важно! Настойчиво се препоръчва спирачките A/B да бъдат задействани, когато се извършва някакво движение по 5-та ос. Рязането с изключени спирачки може да причини прекомерно износване в зъбните предавки.**

M10/M11 задейства/освобождава спирачката на ос A

M12/M13 задейства/освобождава спирачката на ос B

При рязане по 4-та или 5-та ос машината ще прави пауза между блоковете. Тази пауза се дължи на освобождаване на спирачката на ос A и/или B. За избягване на тази пауза и позволяване на по-гладко изпълнение на програмата, програмирайте M11 и/или M13 непосредствено преди G93. M-кодовете ще освободят спирачките, което ще доведе до по-гладко и непрекъснато движение. Не забравяйте, че ако спирачките не бъдат задействани отново, те ще останат изключени за неопределено време.

### **Настройки**

Определен брой настройки се използват за програмиране на 4-та и 5-та ос. Вижте настройки 30, 34 и 48 за 4-та ос и 78, 79 и 80 за 5-та ос.

Настройка 85 трябва да бъде настроена на .0500 за рязане по 5-та ос. Настройка по-ниска от .0500 ще придвижи машината по-близо до точен стоп и ще причини неравномерно движение.

G187 също може да се използва в програмата за забавяне на осите.

**Внимание! При рязане в режим на употреба на 5-та ос може да възникне лошо позициониране**



и превишен ход, ако изместването за дължината на инструмента (Н-код) не бъде отменено. За избягване на този проблем, използвайте G90 G40, H00 и G49 в първите блокове след смяна на инструмент. Този проблем може да възникне при смесване на програмиране с 3 и 5 оси, рестартиране на програма, или когато се стартира нова задача и изместването за дължината на инструмента все още е в действие.

### Скорости на подаване

Скорост на подаване трябва да бъде зададена за всеки ред в код за 4-та и/или 5-та ос. Ограничете скоростта на подаване до по-малко от 75 инча/мин. при пробиване. Препоръчителните скорости на подаване за окончателна обработка при работа по 3 оси не трябва да превишава от 50 до 60 инча/мин., като най-малко .0500" до .0750" прибавка се оставя за окончателната обработка.

Бързи движения не са позволени, бързи движения влизящи в или излизящи от отвори (цикъл на пробиване с пълно отвеждане на свредлото) не се поддържат.

При програмиране на едновременно движение по 5-та ос е необходима по-малка прибавка от материала и могат да бъдат позволени по-високи скорости на подаване. В зависимост от прибавката за окончателна обработка, дължината на режещия инструмент и типа на обработвания профил са възможни по-високи скорости на подаване. Например, при обработка на леярски форми или на контури с дълги преходи скоростите на подаване могат да превишат 100 инча/мин.

### Стъпково придвижване на 4-та и 5-та ос

Всички аспекти на ръкохватката за стъпково придвижване за петата ос действат също като при другите оси. Изключение е методът за избиране на стъпково придвижване между ос A и ос B.

По подразбиране, клавишите "+A" и "-A", когато бъдат натиснати, избират ос A за стъпково придвижване. Ос B може да бъде избрана за стъпково придвижване с натискане на бутона Shift (Смяна) и след това на клавишите за стъпково придвижване "+A" и "-A".

ЕС-300: Режимът за стъпково придвижване показва A1 и A2, използвайте "A" за стъпково придвижване A1 и Shift (Смяна) "A" за стъпково придвижване A2.

### Палет ЕС-300 и операция на 4-та ос

Ротационната маса в зоната за обработка ще се появява и действа винаги като ос A. Ротационната ос на палет 1 е означена с "A1", а другата ос, на палет 2, с "A2". Примери за операции:

За стъпково придвижване на ос A1 въведете "A1" и натиснете "HAND JOG" (РЪЧНО СТЪПКОВО ПРИДВИЖВАНЕ).

За придвижване с бутони, използвайте бутоните да стъпково придвижване +/-A за оста A1 и +/-B за оста A2.

За връщане към нулата на ос A на палет #2, въведете "A2" и натиснете ZERO SINGL AXIS (НУЛИРАНЕ НА ЕДИНИЧНА ОС).

**Огледална функция:** Ако G101 е използвана за огледално изображение на оста A, тогава огледалното изображение се включва за двете оси A. Ако палет #1 е в зоната за обработка, ще бъде показан A1-MIR в дъното на екрана. Когато палет #2 е в машината, ще бъде показано A2-MIR. Поведението на огледалните настройки е различно, ако настройка 48 Mirror Image A-Axis (Огледално изобразяване на ос A) е ON (ВКЛ.), само ос A на палет #1 ще бъде огледално изобразена и ще се покаже съобщението A1-MIR.

Ако настройка 80 (параметър 315, бит 20 MAP 4TH AXIS (КАРТА НА 4-ТА ОС) е 1, наименованието на настройка 80 е същото като за настройка 48, т.e. Mirror Image A-Axis (Огледално изобразяване на ос A)) е ON (ВКЛ.), огледалното изобразяване ще бъде включено за ос A на палет #2. Когато палет #2 е във фрезата, ще бъде показано A2-MIR.



## Процедура за възстановяване след удар

Ако машината претърпи удар по време на рязане на детайл по пета ос, често може да е трудно да се отстрани инструментът от детайла поради участващите ъгли. Не натискайте веднага бутона Recover (Възстановяване) и не изключвайте електрозахранването. За възстановяване от удар, при който шпинделът е спрят, докато инструментът все още реже, изтеглете шпиндела с функцията Vector Jog (Векторно стъпково придвижване). За да направите това, натиснете буквата "V" от клавиатурата, натиснете "Handle Jog" (Стъпково придвижване) и използвайте ръкохватката за стъпково придвижване за придвижване на тази ос. Тази функция ще позволи движение на всички оси определени от оста A и/или B.

Функцията векторно стъпково придвижване е предназначена за разрешаване на оператора да отстрани режещия инструмент от детайла в екстремна ситуация като резултата от удар или алармено състояние.

G28 не е на разположение в режим на векторно стъпково придвижване, тя е на разположение само за X, Y, Z, A и B при избор на отделна ос.

Ако е налице загуба на мощност по време на рязане, векторното стъпково придвижване не действа, тъй като управлението изисква референтна позиция. Ще бъдат необходими други средства за отстраняване на инструмента от детайла.

Ако инструментът не е в процес на рязане по време на удара, натиснете бутона Recover (Възстановяване) и отговорете на въпросите, които се появяват на екрана. Когато бутона Recover (Възстановяване) бъде натиснат, шпинделната глава ще се придвижи едновременно по осите A, B и Z за да изтегли инструмента. Ако инструментът е в процес на рязане под ъгъл, той ще се счупи, ако бъде натиснат този бутон.

## Инсталиране на опцията ЧЕТВЪРТА ОС

При добавяне на ротационна маса към фреза Haas променете настройки 30 и 34 за конкретната ротационна маса и текущо използвания диаметър на детайла. Предупреждение: Ако не бъде направена правилната четкова или безчеткова ротационна настройка към инсталиралото действително изделие на фрезата, може да настъпи повреда на електромотора. "B" в настройките означава безчетково ротационно изделия. Безчетковите индексиращи устройства имат два кабела от масата и два конектора в управлението на фрезата.

## Параметри

В редки случаи може да се наложи промяна на някои параметри за получаване на конкретни функции на индексиращото устройство. Не правете това без списък на променяните параметри. (Ако към индексиращото устройство не е приложен списък на параметрите, тогава не е необходима промяна. НЕ ПРОМЕНЯЙТЕ ПАРАМЕТРИТЕ. Извършването на това ще доведе до отпадане на гаранцията.)

За промяна на параметрите за индексиращо устройство за четвъртата или петата ос: Натиснете бутона E-stop (Авариен стоп). Изключете заключването на параметрите (настройка 7). Отидете в страница настройките с натискане на бутона Setting (Настройки). Въведете "7" и натиснете стрелка надолу, това ще ви препрати към настройка 7. С курсор върху настройка 7 използвайте бутоните със стрелка надясно или наляво за да изберете "Off" (Изкл.) и натиснете бутона Write (Запис) за да изключите заключването на параметрите. Отидете на страницата на параметрите и въведете номера на параметъра, който ще променяте и натиснете бутона стрелка надолу. Въведете новата стойност за новия параметър и натиснете бутона Write (Запис), променете останалите параметри по подобен начин. Върнете се към настройка 7 и я включете отново. Нулирайте бутона E-stop (Авариен стоп). Върнете в изходно положение индексиращото устройство и се уверете, че то функционира правилно с натискане на Handle Jog (Стъпково придвижване) и бутон "A". Придвижете стъпково оста A с бутона за стъпково придвижване, индексиращото устройство трябва да се придвижи. Проверете правилното предавателно отношение по маркировката на масата, завъртете на 360 градуса, като следите това на страницата за позицията, и проверете дали маркировката е на същото място. Ако тя е близо (в рамките



на 10 градуса), тогава предавателното отношение е правилно.

### Първоначален пуск

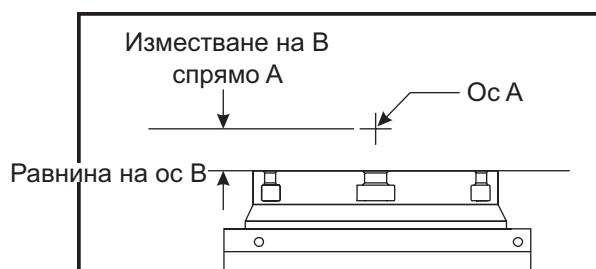
Включете фрезата (и сервоуправлението, ако е приложимо) и приведете в изходно положение индексиращото устройство. Всички индексиращи устройства на Haas се придвижват до изходно положение по часовниковата стрелка гледано отпред. Ако индексиращото устройство се придвижи до изходно положение обратно на часовниковата стрелка, натиснете аварийния стоп и се обадете на вашия търговски представител.

### Инсталиране на опцията ПЕТА ос

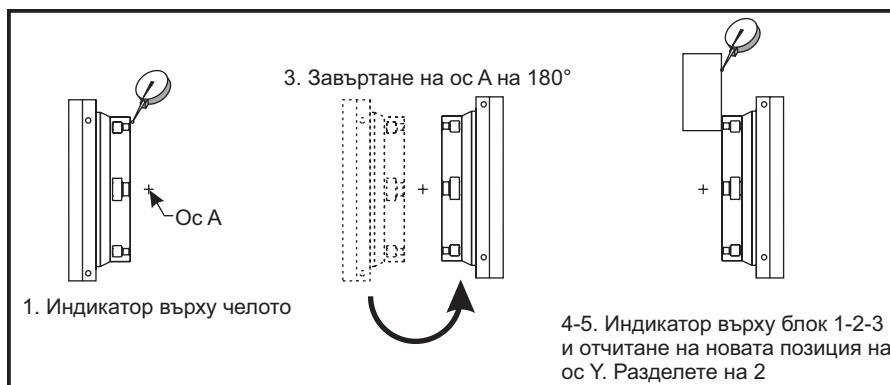
Петата ос се инсталира по същия начин като четвъртата ос. Настройки 78 и 79 управляват 5-та ос, оста се придвижва стъпково и командва при употреба на адреса B.

### Изместване на оста B спрямо A (Накланящи се ротационни изделия)

Тази процедура определя разстоянието между равнината на плочата на оста B и осевата линия на оста A на накланящи се ротационни изделия. Изместването се изисква от някои CAM софтуерни приложения.



1. Завъртете оста A, докато оста B е вертикална. Монтирайте часовников индикатор към шпиндела на машината (или върху друга повърхност независима от въртенето на масата) и го настройте към челото на плочата. Настройте индикатора на нула.
2. Настройте операционната позиция на оста Y на нула (изберете позицията и натиснете ORIGIN (НАЧАЛО)).
3. Завъртете оста A на 180°.
4. Индикацията на челото на плочата сега трябва да бъде от същата посока както и първата индикация. Поставете блок 1-2-3 срещу челото на плочата и отбележете челото на блока, което е положено върху челото на плочата. Придвижете оста Y, докато блокът докосне индикаторния накрайник. Настройте отново индикатора на нула.
5. Отчетете новата позиция на оста Y. Разделете стойността на 2 за да определите стойността на изместването на оста B спрямо A.



*Илюстрирана процедура на изместване на оста В спрямо А*

#### **ДЕАКТИВИРАНЕ НА ОСИТЕ**

Изключете настройка 30 за 4-та ос и настройка 78 за 5-та ос, когато ги демонтирате от машината. Не разединявайте и не свързвайте никакви кабели при включено управление. Ако настройките не бъдат изключени при демонтаж на устройството, ще бъде генерирана аларма.



## G-кодове (подготвителни функции)

### G00 Позициониране с бързо движение (Група 01)

X	Незадължителна команда за движение на ос X
Y	Незадължителна команда за движение на ос Y
Z	Незадължителна команда за движение на ос Z
A	Незадължителна команда за движение на ос A

G00 се използва за движение на оста на машината на максимална скорост. Той се използва основно за бързо позициониране на машината до дадена точка преди всяка команда за подаване (рязане) (Всички движения се извършват при пълна скорост на работа). G-кодът е модален, така блок с G00 причинява бързото движение на всички следващи блокове, докато бъде зададен друг код от група 01.

Бележки по програмирането: Обикновено, бързото движение няма да бъде по права линия. Всяка зададена ос се движи с еднаква скорост, но не е необходимо всички оси да изпълняват своите движения по едно и също време. Машината ще изчака, докато бъдат завършени всички движения, преди да стартира следващата команда.

Командите за инкрементална или абсолютна позиция (G90 или G91) ще променят начина на интерпретиране на стойностите на движението на тази ос. Настройка 57 (Точен стоп на повтарящ се цикъл в X-Y) може да промени продължителността на изчакване на машината за точен стоп преди и след бързо движение.

### G01 Движение с линейно интерполиране (Група 01)

F	Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
X	Незадължителна команда за движение на ос X
Y	Незадължителна команда за движение на ос Y
Z	Незадължителна команда за движение на ос Z
A	Незадължителна команда за движение на ос A
,R	Радиус на дъгата
,C	Дължина на скосяването (фаската)

Този G-код придвижва осите със зададената скорост на подаване. То се използва основно за рязане на детайла. Подаването G01 може да бъде движение по отделна ос или по комбинация от оси. Скоростта на движение на осите се контролира от стойността на подаването (F). Тази стойност F може да бъде в единици (инчове или метрични) за минута (G94) или за оборот на шпиндела (G95), или като време за извършване на движението (G93). Стойността на подаването (F) може да бъде на текущия ред от програмата или на предходния ред. Управлението винаги ще използва последната стойност на F, докато не бъде зададена друга стойност F.

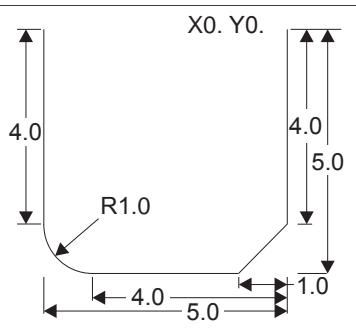
G01 е модална команда, което означава, че тя ще остане в сила докато не бъде отменена с команда за бързо движение като G00 или за кръгово движение като G02 или G03.

След стартиране на G01 всички програмирани оси ще се придвижват и ще достигнат зададената точка по едно и също време. Ако една ос не е в състояние да изпълни програмираната скорост на подаване, управлението няма да изпълни командата G01 и ще бъде генерирана аларма (превишено макс. скорост на подаване).



## Примери за закръгляне на ъгли и скосяване

O1234 (Примери за закръгляне на ъгли и скосяване);  
T1 M6;  
G00 G90 G54 X0. Y0. S3000 M3;  
G43 H01 Z0.1 M08;  
G01 Z-0.5 F20.;  
Y-5. ,C1.;  
X-5. ,R1.;  
Y0.;  
G00 Z0.1 M09;  
G53 G49 Z0.;  
G53 Y0.;  
M30;



Блок на скосяване или на закръгляна на ъгъл може да бъде автоматично вмъкнат между два блока на линейна интерполяция чрез задаване на ,С (косяване) или ,R (закръгляне на ъгъл). Трябва да има завършващ блок на линейна интерполяция следващ началния блок (пауза с G04 може да окаже въздействие).

Тези два блока на линейна интерполяция указват ъгъла на пресичане. Ако началният блок започва със ,С, стойността следваща след С е разстояние от пресечната точка до началото на скосяването, а също и разстоянието от пресечната точка до края на скосяването. Ако началният блок указва R, стойността след R е радиусът на окръжността тангентен към ъгъла в две точки: началото на блока на закръглящата дъга на ъгъла и крайната точка на тази дъга. Може да има два зададени последователни блока със скосяване или закръгляне на ъгъл. Трябва да има движение на двете оси зададено за избраната равнина в зависимост от това, коя равнина е активна XY (G17), XZ (G18) или YZ (G19).

## Кръгово интерполяционно движение G02 CW (по часовата стрелка) / G03 CCW (обратно на часовата стрелка) (група 01)

F	Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
I	Разстояние по избор по оста X до центъра на окръжността
J	Разстояние по избор по оста Y до центъра на окръжността
K	Разстояние по избор по оста Z до центъра на окръжността
R	Радиус на окръжността по избор
X	Незадължителна команда за движение на ос X
Y	Незадължителна команда за движение на ос Y
Z	Незадължителна команда за движение на ос Z
A	Незадължителна команда за движение на ос A
,R	Радиус на окръжността на закръглението на ъгъла
,C	Разстояние от центъра на пресечната точка, от която започва скосяването.

Употребата на I, J и K е най-предпочитаният метод за програмиране на радиус. R е подходящо за повечето генеририани радиуси.

Тези G-кодове се използват за конкретно кръгово движение. Две оси са необходими за извършването на кръгово движение и правилната равнина, трябва да бъдат използвани G17-19. Има два метода за задаване на команда G02 или G03, първият използва адресите I, J, K, а вторият използва адресът R. Функция на скосяване или на закръгляне на ъгъл може да бъде добавяне на програмата чрез задаване на ,С (косяване) или ,R (закръгляне на ъгъл), както е описано в дефиницията на G01.

### Употреба на адресите I, J, K.

Адресите I, J и K се използват за разполагане на центъра на дъгата по отношение на стартовата точка. С други думи, адресите I, J, K са разстоянията от стартовата точка до центъра на окръжността. Разрешени са само I, J или K конкретни за избраната равнина (G17 използва IJ, G18 използва IK и G19 използва JK). Командите X, Y и Z задават крайната точка на дъгата. Ако местоположението на X, Y или Z не е зададено за избраната равнина, крайната точка на дъгата е същата като началната точка за тази ос.

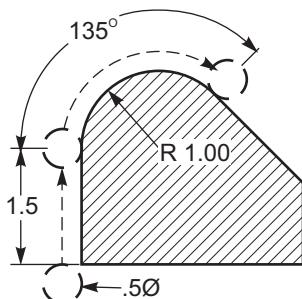


За рязане по пълна окръжност трябва да бъдат използвани адресите I, J, K, употребата на адрес R не функционира. За рязане по пълна окръжност не задавайте крайна точка (X, Y и Z); програмирайте I, J или K за да зададете центъра на окръжността. Например: G02 I3.0 J4.0 (Приема G17; равнина XY)

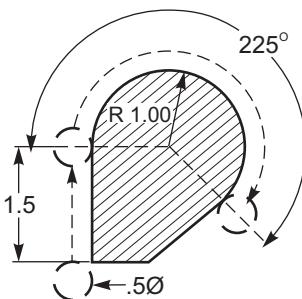
### Използва адреса R

Стойността R дефинира разстоянието от стартовата точка до центъра на окръжността. Използвайте положителна стойност на R за радиуси от  $180^\circ$  или по-малки и отрицателна стойност на R за радиуси над  $180^\circ$ .

### Примери за програмиране



G90 G54 G00 X-0.25 Y-0.25  
G01 Y1.5 F12.  
G02 X1.884 Y2.384 R1.25



G90 G54 G00 X-0.25 Y-0.25  
G01 Y1.5 F12.  
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25

### Примери за закръгляне на ъгли и скосяване:

G00 X1. Y1.  
G01 Z-0.125 F30.  
G01 X5 ,C0.75 F12  
G01 Y1.75  
G01 X6. ,C0.25  
G01 Y5. ,R06.25  
G01 X5.  
G01 Y8. ,C0.5  
G01 X1. ,R1.  
G01 Y1.  
G00 X0.75 Y0.75

### Фрезоване на резби

Фрезоването на резби използва стандартно движение G02 или G03 за създаване на кръгово движение по X-Y, след това добавя движение по Z в същия блок за създаване на стъпка на резбата. Това генерира един навивка от резбата, множеството зъби на фрезера ще създадат останалите. Типични редове код: N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (генерира радиус от 1 инч за резба със резба от 20 навивки на инч)

Бележки към фрезоването на резби: Вътрешни отвори по-малки от 3/8 инча може да са невъзможни или непрактични. Винаги фрезовайте насрещно с фрезера.

Използвайте G03 за нарязване на резби по вътрешен диаметър или G02 за фрезоване на резби по външен диаметър. Една дясна резба по вътрешния диаметър ще извършва придвижване напред по оста Z на стойност една стъпка на резбата. Една дясна резба по външния диаметър ще извършва придвижване назад по оста Z на стойност една стъпка на резбата. СТЪПКА = 1/резби на инч (Пример - 1.0 разделено на 8 навивки на инч = .125)

### Пример за фрезоване на резби:

Тази програма ще фрезова резба по вътрешния диаметър в отвор 1.5 x 8 навивки на инч при употреба на червячна резбонарезна фреза с диаметър .750 x 1.0.

За да започнете, вземете диаметъра на отвора (1.500). Извадете диаметъра на инструмента .750 и разделете на 2.  $(1.500 - .75) / 2 = .375$



Резултатът (.375) е разстоянието, от което стартира инструментът върху вътрешния диаметър на детайла.

След началното позициониране, следващата стъпка на програмата е да включи компенсацията на режещия инструмент и да извърши придвижване до вътрешния диаметър на окръжността.

Следващата стъпка е програмиране на пълна окръжност (G02 или G03) с командата Z на стойност една пълна стъпка от резбата (това се нарича "спираловидна интерполяция")

Последната стъпка е отвеждане от вътрешния диаметър на окръжността и изключване на компенсацията на режещия инструмент

Компенсацията на режещия инструмент не може да бъде изключвана или включвана по време на движение по дъга. Трябва да бъде извършено линейно движение по оста X или Y за придвижване на инструмента към и от диаметъра на рязане. Това движение ще бъде максималната стойност на компенсацията, която може да бъде настроена.



Пример за фрезоване на резба

Пример за програма	Описание
%	
O02300	
T1 M06 (РЕЗБОНАРЕЗНА ФРЕЗА С ДИАМ. 0.5 2 КАНАЛА )	(Фрезоване на резба 1.5 x 8 навивки на инч)
G00 G90 G54 X0. Y0. S1910 M03	(X0. Y0. е в центъра на отвора)
G43 H01 Z0.1 M08	(Z0. е в горната част на детайла - употреба на материал с дебелина .5")
G00 Z-0.6	
N1 G01 G41 D01 X0.125 F30.	(Включване на компенсацията на режещия инструмент)
N2 G03 X0.75 Y0. R0.3125 F11.5	(Придвижване до вътрешния диаметър на пробития отвор)
N3 G03 I-0.75 Z-0.475	(Един пълен оборот с движение по Z от .125.)
N4 G03 X0.125 Y0. R0.3125 F30.	(Отвеждане от новите резби)



N5 G01 G40 X0. Y0.

(Отмяна на компенсацията на режещия инструмент)

G00 Z0.1 M09

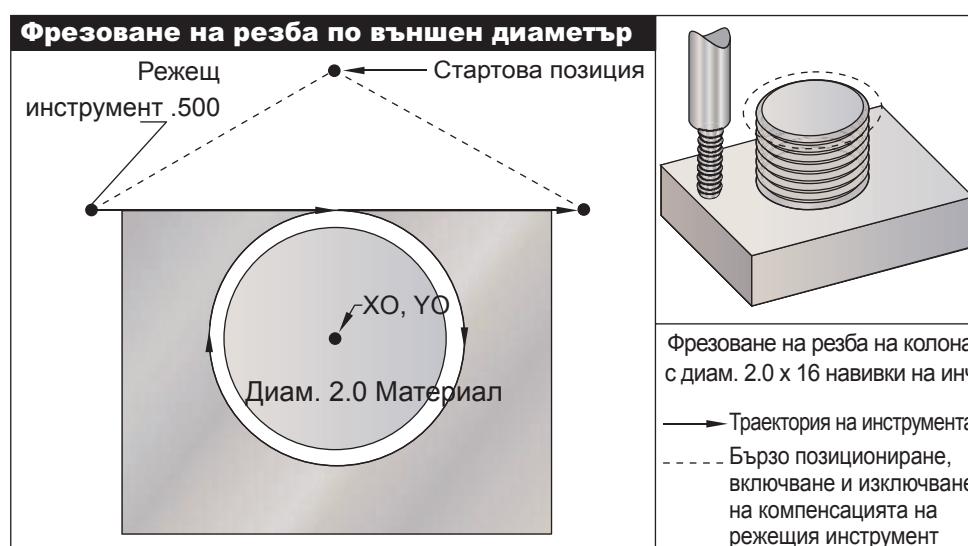
G28 G91 Y0. Z0.

M30

%

Забележка: Максимално регулируемата компенсация на режещия инструмент е .175.

### Фрезоване на резби по външен диаметър



*Пример за фрезоване на резби по външен диаметър*

#### Пример за програма

%

O02400

T1 M06 (РЕЗБОНАРЕЗНА ФРЕЗА С  
ДИАМ. 0.5 2 КАНАЛА )

(Фрезоване на резба на колона с  
диаметър 2.0 x 16 навивки на инч)

G00 G90 G54 X-0.2 Y1.4 S1910 M30

(X0, Y0. е в центъра на колоната)

G43 H01 Z0.1 M08

(Z0 е в горната част на колоната -  
височината на колоната е 1.125")

G00 Z-1.

G01 G41 D01 Y1. F30.

(Включване на компенсацията на  
режещия инструмент)

G01 X0. F11.5

(Линейно придвижване към колоната)

G02 J-0.962 Z-1.0625

(Кръгово движение, отрицателно  
движение по Z)

G01 X0.2

(Линейно отвеждане от колоната)

G01 G40 Y1.4 F30.

(Изключване на компенсацията на  
режещия инструмент)

G00 Z0.1 M09

G28 G91 Y0. Z0.

M30

#### Описание



%

---

Забележка: Компенсацията на режещия инструмент може да се състои от всякакви движения по X или Y от всяка позиция, толкова дълги, с колкото движението трябва да е по-голямо за компенсацията.

### Пример за нарязване на резби с инструмент с едно острие

Програмата е за отвор с диаметър 2.500, с диаметър на режещия инструмент от .750

Пример за програма	Описание
--------------------	----------

%

O1000 (X0,Y0 е в центъра на отвора, Z0 е в  
горната част на детайла)

T1 M06 (Инструмент #1 е резбонарезен  
инструмент с едно острие с диаметър .750)

G00 G90 G54 X0 Y0 S2500 M03

G43 H01 Z.1 M08

G01 Z-1.083 F35.

G41 X.275 DI (Радиална стойност)

G3 X.875 I.3 F15.

G91 G3 I-.875 Z.0833 L14 (Произведението на стъпка .0833 x 14  
навивки = 1.1662 движение по Z)

G90 G3 X.275 I-.300

G00 G90 Z1.0 M09

G1 G40 X0 Y0

G28 G91 Y0 Z0

M30

%

### Сpirаловидно движение

Сpirаловидно (спирално) движение е възможно с G02 или G03 при програмиране на линейна ос, която не е в избраната равнина. Тази трета ос ще се движи по зададената ос линейно, докато другите две оси ще се движат в кръгово движение. Скоростта на всяка ос ще бъде контролирана така, че скоростта по спиралата да съответства на програмираната скорост на подаване.

### G04 Пауза (Група 00)

P Времетраене на паузата в секунди или милисекунди

G04 се използва за причиняване на задържане или пауза в програмата. Блокът съдържащ G04 ще се задържи за времето указано от блока P. Например, G04 P10.0. Това ще задържи програмата за 10. Обърнете внимание на употребата на десетичната точка. G04 P10. е задържане за 10 секунди, G04 P10 е задържане за 10 милисекунди.

### G09 Точен стоп (група 00)

Кодът G09 се използва за задаване на контролиран стоп на ос. Той засяга само блока, в който е подадена командата, той е немодален и не засяга следващите блокове. Движенията на машината се забавят до програмираната точка преди да бъде обработена друга команда.

### G10 Задаване на измествания (група 00)

G10 позволява на програмиста да зададат измествания в програмата. Употребата на G10 заменя ръчното въвеждане на измествания (т.е. дължина на инструмента и диаметър, и измествания на работната координата).

L – Избира категорията на изместването.



- L2 Начало на работната координата за G52 и G54-G59  
L10 Величина на изместването за дължината (за **H** код)  
L1 или L11 Величина на изместването за износването на инструмента (за **H** код)  
L12 Величина на изместването за диаметъра (за **D** код)  
L13 Величина на изместването за износването по диаметъра (за **D** код)  
L20 Начало на спомагателната работна координата за G110-G129

P – Избира конкретно изместване.

- P1-P100 Използват се за препратки към измествания за **D** или **H** код (L10-L13)  
P0 G52 препратки към работна координата (L2)  
P1-P6 G54-G59 препратки към работните координати (L2)  
P1-P20 G110-G129 препратки към спомагателните координати (L20)  
P1-P99 G154 P1-P99 препратка към спомагателна координата (L20)
- R Стойност на изместването или инкремент за дължина и диаметър.  
X Незадължително местоположение на нулата по ос X  
Y Незадължително местоположение на нулата по ос Y  
Z Незадължително местоположение на нулата по ос Z  
A Незадължително местоположение на нулата по ос A

#### Примери за програмиране

G10 L2 P1 G91 X6.0	{Придвижване на координата G54 6.0 единици надясно};
G10 L20 P2 G90 X10. Y8.	{Задаван на работна координата G111 на X10.0 ,Y8.0};
G10 L10 G90 P5 R2.5	{Задаване на изместването на инструмент #5 на 2.5};
G10 L12 G90 P5 R.375	{Задаване на диаметъра на инструмент #5 на .375"};
G10 L20 P50 G90 X10. Y20.	{Задаван на работна координата G154 P50 на X10. Y20.}

#### G12 Фрезоване на кръгли гнезда CW (по часовата стрелка) / G13 Фрезоване на кръгли гнезда CCW (обратно на часовата стрелка) (група 00)

Тези два G-кода се използват за фрезоване на кръгли форми. Те се различават само по използваната посока на въртене. И двата G-кода използват по подразбиране кръговата равнина XY (G17) и налагат употребата на G42 (компенсация на режещия инструмент) за G12 и G41 за G13. Тези два G-кода не са модални.

- \*D Избран радиус или диаметър на инструмент  
I Радиус на първата окръжност (или последната, ако няма K). Стойността I трябва да е по-голяма от радиуса на инструмента, но по-малка от стойността K.  
K Радиус на окончателната окръжност (ако е зададена)  
L Брой на циклите при повтарящи се по-дълбоки рязания  
Q Инкремент на радиуса или стъпка (трябва да се използва с K)  
F Скорост на подаване в инчове (мм) на минута  
Z Дълбочина на рязане или инкремент

\*За да се получи програмираният диаметър на окръжността, управлението използва размера на инструмента за избрания D код. За програмиране на осевата линия на инструмента използвайте D0.

ЗАБЕЛЕЖКА: Задайте D00, ако не е желана компенсация на режещия инструмент. Ако не бъде зададено D в блока G12/G13, ще бъде използвана последната задавана стойност на D, даже ако тя е била отменена с G40.

Инструментът трябва да бъде позициониран в центъра на окръжността при употреба на X и Y. За отстраняване на всички материал от окръжността използвайте стойности I и Q по-малки от диаметъра на инструмента и стойност K равна на радиуса на окръжността. За прорязване само на радиуса на



окръжност, използвайте стойността I зададена за радиуса без стойност K или Q.

%

O00098 (ПРИМЕРНИ G12 И G13)

(ИЗМЕСТВАНЕ D01 ЗАДАДЕНО  
СПРЯМО ПРИБЛ. РАЗМЕР НА  
ИНСТРУМЕНТА)

(ИНСТРУМЕНТЪТ ТРЯБВА ДА БЪДЕ ПО-  
ГОЛЯМ ОТ Q В ДИАМЕТЪР)

T1M06

G54G00G90X0Y0

(Придвижване до центъра на G54)

G43Z0.1H01

S2000M03

G12I1.5F10.Z-1.2D01

(Чиста обработка на гнездото по  
часовата стрелка)

G00Z0.1

G55X0Y0

(Придвижване до центъра на G55)

G12I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01

(Груба или чиста обработка по  
часовата стрелка)

G00Z0.1

G56X0Y0

(Придвижване до центъра на G56)

G13I1.5F10.Z-1.2D01

(Чиста обработка на гнездото  
обратно на часовата стрелка)

G00Z0.1

G57X0Y0

(Придвижване до центъра на G57)

G13I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01

(Груба или чиста обработка обратно  
на часовата стрелка)

G00Z0.1

G28

M30



Тези G-кодове приемат употребата на компенсация на режещия инструмент, така че G41 или G42 не са необходими в програмния ред. Необходим е обаче номер на известването D за радиуса или диаметъра на инструмента за настройка на диаметъра на окръжността.

Следните примери за програмиране показват формата G12 и G13, както и различните начини, по които могат да бъдат записани тези програми.

Единичен проход: Използвайте само I.

Приложения: Зенковане по цилиндър в един проход, груба и окончателна обработка на гнезда на



малки отвори, точно прорязване на канали за О-пръстени.

Много проходи: Използвайте **I**, **K** и **Q**.

Приложения: Зенковане по цилиндър в много проходи, груба и окончателна обработка на гнезда на големи отвори с препокриване на режещия инструмент.

Много проходи на дълбочина Z: Използване само на **I** или на **I**, **K** и **Q** (**G91** и **L** могат също да бъдат използвани).

Приложения: Груба или чиста обработка на гнезда.

Предходните фигури показват траекторията на инструмента при употреба на G-кодове за фрезоване на гнезда.

**Пример** G13 многопроходна обработка използваща **I**, **K**, **Q**, **L** и **G91**:

Тази програма използва G91 и брой на **L** от **4**, така че цикълът ще бъде изпълнен общо четири пъти. Инкрементът на дълбочината **Z** е 0.500. Той се умножава по броя **L**, което прави общата дълбочина на този отвор 2.000.

G91 и броят **L** могат да бъдат използвани и в реда G13 "само I".

---

Забележка: Ако в колонката за геометрията на дисплея за контрол на изместването има въведена стойност, G12/G13 ще прочетат данните, независимо от това, дали D0 е налице или не. За отмяна на компенсацията на режещия инструмент въведете D00 в програмния ред, това ще игнорира стойността в колонката Offsets (Измествания) на колонката за геометрията.

Пример за програма	Описание
%	
O4000	(0.500 въведено в колонката за изместването Radius/Diameter (Радиус/ диаметър))
T1 M06	(Инструмент #1 е палцов фрезер с диаметър 0.500")
G00 G90 G54 X0 Y0 S4000 M03	
G43 H01 Z.1 M08	
G01 Z0 F30.	
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4	
D01 F20.	
G00 G90 Z1.0 M09	
G28 G91 Y0 Z0	
M30	
%	

### **G17 Избор на равнина XY / G18 Избор на равнина XZ / G19 Избор на равнина YZ (група 02)**

Челото на детайла, което трябва да бъде подложено на операция на цилиндрично фрезоване (G02, G03, G12, G13), трябва да има избрани две или три основни оси (X, Y и Z). Един от трите G-кода се използва за избор на равнина, G17 за XY, G18 за XZ и G19 за YZ. Всеки модален и е в сила за всички следващи кръгови движения. Изборът на равнина по подразбиране е G17, който означава, че кръгово движение в равнината XY може да бъде програмирано без избиране на G17. Изборът на равнина се отнася също и за G12 и G13, цилиндрично фрезоване на гнезда (винаги в равнината XY).

Ако е избрана компенсация на радиуса на инструмента (G41 или G42), използвайте само равнината XY (G17) за кръгово движение.

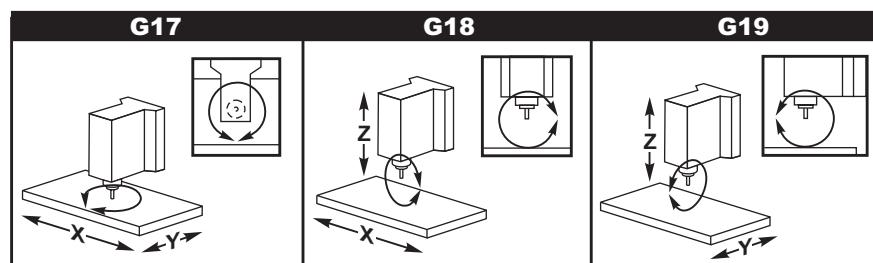
Дефинирано от G17 - Кръгово движение при оператор гледащ към маса XY отгоре. Това дефинира



движението на инструмента относно масата.

Дефинирано от G18 - Кръговото движение се дефинира като движение на оператора гледащ от задната страна на машината към предното командно табло.

Дефинирано от G19 - Кръговото движение се дефинира като движение на оператора гледащ напречно на масата от страната, в която е монтирано командното табло.

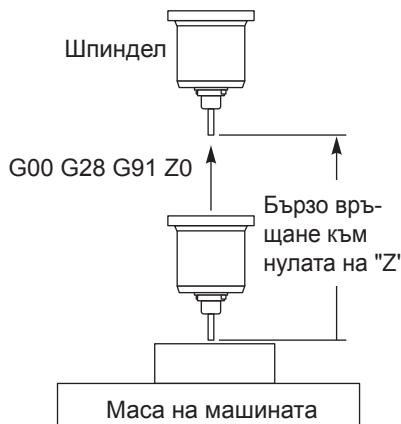


#### G20 Избиране на инчови единици / G21 Избиране на метрични единици (група 06)

Кодовете G G20 (инчове) и G21 (мм) се използват за гарантиране, че изборът инчове/метрични единици е зададен правилно за програмата. Избор между инчово и метрично програмиране трябва да бъде извършено при употреба на настройка 9.

#### G28 Връщане към машинната нула чрез опцията базова точка G29 (група 00)

G28 се използва за връщане на всички оси към машинната нула, освен ако ос (или оси) е зададена, в който случай само тази ос (или оси) се връща към машинната нула. G28 отменя изместяванията на дължината на инструмента за следните редове от код.



#### Пример 1

Изместявания на детайла G54: Z = 2.0

Дължина на инструмент 2: 12.0

Програмен сегмент:

G90 G54;

G43 H02;

G28 Z0.;

G00 Z1.

Блокът G28 ще извърши придвижване до машинна координата Z = 14.0 преди придвижване до Z = 0.

Следващият блок (G00 Z1.) ще извърши придвижване до машинна координата Z = 1.

#### Пример 2 (същите изместявания на детайла и инструмента както в пример 1)

Програмен сегмент:

G54;

G43 H02;



G00 G91G28 Z

Блокът G28 ще извърши придвижване директно до машинна координата  $Z = 0$  тъй като е в действие инкрементално позициониране.

### **G29 Връщане от базова точка (група 00)**

Кодът G29 се използва за придвижване на осите до конкретна позиция. Осите избрани в този блок се придвижват до базовата точка G28 запаметена в G28 и след това се придвижват до местоположението указано в командата G29.

### **G31 Подаване до пропускане (група 00)**

(Този G-код е по избор и изисква датчик)

F	Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
X	Команда за абсолютно движение на ос X
Y	Команда за абсолютно движение на ос Y
Z	Команда за абсолютно движение на ос Z
A	Команда за абсолютно движение на ос A
B	Команда за абсолютно движение на ос B

Този G-код придвижва осите до програмираната позиция. Това се отнася само за блока, в който е зададен G31. Указаното движение е започнато и продължава, докато позицията е достигната или датчикът получава сигнал (сигнал за пропускане). Управлението ще подаде звуков сигнал, когато бъде достигнат краят на хода.

Не използвайте компенсация на режещия инструмент с G31.

Използвайте зададените M-кодове (например M52 и M62) с пауза за да включвате и изключвате датчика

Например:

M53  
G04 P100  
M63

Вижте също M75, M78 и M79.

### **G35 Автоматично измерване на диаметъра на инструмента (група 00)**

(Този G-код е по избор и изисква датчик)

F	Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
D	Номер на изместването на диаметъра на инструмента
X	Незадължителна команда на ос X
Y	Незадължителна команда на ос Y

Функцията "Автоматично измерване на диаметъра на инструмента" (G35) се използва за задаване на диаметъра (или радиуса) на инструмента при употреба на две преминавания на контактния датчик, по едно от всяка страна на инструмента. Първата точка се задава с блок G31 при употреба на M75, а втората точка се задава с блока G35. Разстоянието между тези две точки се задава в избраното (ненулево) изместване Dn. Настройка 63 (Ширина на датчика за инструменти) се използва за намаляване на измерването на инструмента с ширината на датчика за инструменти.

Този G-код придвижва осите до програмираната позиция. Указаното движение е започнато и продължава, докато позицията е достигната или датчикът приема сигнал (сигнал за пропускане).

Бележки:

Вижте също и G31.

Използвайте зададения M-код (M52) за да включвате датчика на масата.

Използвайте зададения M-код (M62) за да изключвате датчика на масата.

Вижте също M75, M78 и M79.

Не използвайте компенсация на режещия инструмент с G35.



Включете шпиндела в посока назад (M04) за десен режещ инструмент.  
O1234 (G35)  
M52  
T1 M06  
G00 G90 G54 X0 Y1.  
G43 H01 Z0  
G01 Z-1. F10.  
M04 S200  
G31 Y0.49 F5. M75  
G01 Y1. F20.  
Z0  
Y-1.  
Z-1.  
G35 Y-0.49 D1 F5.  
G01 Y-1. F20.  
M62  
G00 G53 Z0 M05  
M30

### G36 Автоматично измерване на изместването на детайла (група 00)

(Този G-код е по избор и изисква датчик)

F	Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
I	Разстояние по избор на изместването по оста X
J	Разстояние по избор на изместването по оста Y
K	Разстояние по избор на изместването по оста Z
X	Незадължителна команда за движение на ос X
Y	Незадължителна команда за движение на ос Y
Z	Незадължителна команда за движение на ос Z

Автоматичното измерване на изместването на детайла (G36) се използва за команда към датчика за задаване на измествания за фиксирането на детайла. G36 ще подаде осите на машината за да бъде обходен детайлът с контактния датчик монтиран в шпиндела. Оста (осите) ще се движи, докато бъде приет сигнал от контактния датчик или бъде достигнат ограничителят на хода.

Изместванията на инструмента ((G41, G42, G43 или G44) не трябва да бъдат активни за изпълнението на тази функция. Текущата активна координатна система на детайла се задава за всяка програмирана ос. Точката, в която бъде получен сигналът за пропускане, става позицията на нулата.

Ако е зададена I, J или K, съответното изместване на оста на детайла се отмества с величината в командата I, J или K. Това позволява отместването на изместването на детайла от мястото, в което датчикът действително е контактувал с детайла.

Бележки:

Точките на измервания с датчика са изместени със стойностите в настройки от 59 до 62.

Използвайте инкрементални движения G91, когато използвате G36.

Използвайте зададените M-кодове (например M53 и M63) с пауза за да включвате и изключвате датчика в шпиндела.

Пример:

M53  
G04 P100  
M63

### Пример за програма

O1234 (G36)  
M53  
G04 P100  
M63  
G00 G90 G54 X1. Y0



Z-18.  
G91 G01 Z-1. F20.  
G36 X-1. F10.  
G90 G01 X1.  
M53  
G04 P100  
M63  
G00 G90 G53 Z0  
M30

### G37 Автоматично измерване на изместването на инструмента (група 00)

(Този G-код е по избор и изисква датчик)

- F Скорост на подаване в инчове (мм) на минута  
H Номер на изместването на инструмента  
Z Необходимо изместване на оста Z

Автоматичното измерване на изместването на дължината на инструмента (G37) се използва за команда към датчика за задаване на измествания за дължината на инструмента. G37 ще подаде оста Z за да бъде обходен инструментът с контактния датчик монтиран към масата. Оста Z ще се движи, докато бъде приет сигнал от контактния датчик или бъде достигнат ограничителят на хода. Трябва да бъде активен ненулев H-код и G43 или G44. Когато бъде приет сигнал от датчика (сигнал за пропускане), позицията Z се използва за задаване на предвиденото изместване на инструмента (Hnnn). Полученото в резултат изместване на инструмента е изместване между нулата на детайла и точката на контакт с датчика.

Координатната система (G54-G59, G110-G129) и изместванията за дължината на инструмента (H01-H200) могат да бъдат избрани в този или в предходния блок.

Бележки:

- Използвайте зададения M-код (M52) за да включвате датчика на масата.  
Използвайте зададения M-код (M62) за да изключвате датчика на масата.  
Компенсацията на режещия инструмент не трябва да бъде активна по време на функцията на пропускане.  
Вижте също M78 и M79.  
Задайте Z0, ако няма изместване.

O1234 (G37)  
T1 M06  
M52  
G00 G90 G110 X0 Y0  
G00 G43 H1 Z5.  
G37 H1 Z0. F30.  
G00 G53 Z0  
M62  
M30

### G40 Отмяна на компенсация на режещия инструмент (група 07)

G40 отменя компенсацията на режещия инструмент G41 или G42.

### G41 2D компенсация на режещия инструмент вляво / G42 2D компенсация на режещия инструмент вдясно (група 07)

G41 ще избере компенсация на режещия инструмент вляво, т.е. инструментът е придвижен наляво от програмираната траектория за компенсиране на размера на инструмента. Трябва да бъде програмиран D адрес за избиране на изместване на правилния радиус или диаметър на инструмента. Ако стойността на избраното изместване е отрицателна, компенсацията на режещия инструмент ще работи като при зададен G42 (компенсация на режещия инструмент вдясно).

Дясната или лявата страна на програмираната траектория се определя с поглед към инструмента при неговото отдалечаване. Ако инструментът трябва да бъде наляво от програмираната траектория при неговото отдалечаване, използвайте G41. Ако той трябва да бъде надясно от програмираната



траектория при неговото отдалечаване, използвайте G42. Вижте раздела "Компенсация на режещия инструмент" за повече информация.

#### **G43 Компенсация на дължината на инструмента + (прибавяне) / G44 Компенсация на дължината на инструмента - (изваждане) (група 08)**

Код G43 избира компенсация на дължината на инструмента в положителна посока, дължината на инструмента в страницата на изместванията се добавя към командваната позиция на оста. Код G44 избира компенсация на дължината на инструмента в отрицателна посока, дължината на инструмента в страницата на изместванията се изважда от командваната позиция на оста. Ненулев H D адрес трябва да бъде въведен за избиране на изместване на правилното въвеждане от страницата на изместванията.

#### **G47 Гравиране на текст (група 00)**

По време на команда G47 управлението се превключва към G91 (инкрементален режим) по време на гравирането и след това се превключва обратно на G90 (абсолютен режим) при завършването му. За да остане управлението в инкрементален режим, настройка 29 (G91 Немодален) и настройка 73 (G68 Инкрементален ъгъл) трябва да бъдат изключени.

E	Скорост на подаване при врязване (единици/мин.)
F	Скорост на подаване при гравиране (единици/мин.)
I	Ъгъл на въртене (от -360. до +360.); по подразбиране е 0
J	Височина на текста в инчове (минимум = 0.001 инч); по подразбиране е 1.0 инч
P	0 за гравиране на буквен стринг 1 за гравиране на последователен сериен номер 32-126 за знаци по ASCII
R	Равнина на завръщане
X	Старт на гравирането по X
Y	Старт на гравирането по Y
Z	Дълбочина на рязане

#### **Гравиране на последователен сериен номер**

Този метод се използва за гравиране на номера върху серия от детайли с нарастване на номера всеки път. Символът # се използва за избиране на броя на цифрите в сериен номер. Например, G47 P1 (###), ще ограничи сериен номер до четири цифри. (P1 ##) ще ограничи сериен номер до две цифри и т.н.).

Началният сериен номер може да бъде програмиран или зададен ръчно. Например, ако бъде програмиран, G47 P1 (1234) ще зададе началния сериен номер на "1234."

Началният сериен номер може също да бъде зададен ръчно в макро променлива. Опцията Macros (Макрос) не трябва да бъде активирана за извършването на това. Макро променливата #599 се използва за задържане на гравирания начален сериен номер. Например, ако макро променливата #599 е зададена на "1234," G47 P1 (###) ще произведе 1234. Вижте раздела "Макроси" за повече информация.

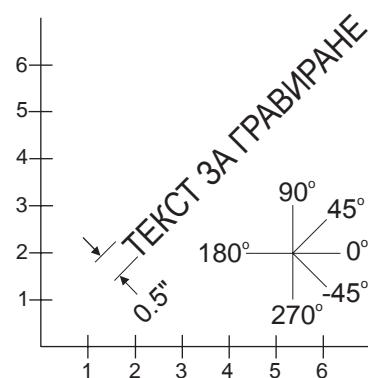
#### **Гравиране на буквен стринг**

Този метод се използва за гравиране на желания текст върху детайл. Текстът трябва да бъде във формата на коментар в същия ред както и команда P0. Например, G47 P0 (ENGRAVE THIS) ще произведе ENGRAVE THIS

#### **Пример**

Този пример ще създаде показаната фигура.

G47 P0 X2.0 Y2.0 I45. J.5 R.05 Z-.005 F15.0 E10.0 (ТЕКСТ ЗА ГРАВИРАНЕ)



В този пример:

G47 P0 избира гравиране на буквен стринг

X2.0 Y2.0 избира 2.0, 2.0 като начална точка за текста.

I45. поставя текста на положителен ъгъл от 45°

J5 задава височина на текста от 0.5 инч

R.05 задава команда на режещия инструмент да се изтегли на 0.05 инч над равнината на рязане след гравиране

Z-.005 избира дълбочина на рязане от 0.005 инч (мм)

F15.0 избира скорост на подаване при гравиране от 15 единици/мин.

E10.0 подава команда на режещия инструмент да вреже със скорост 10 единици/мин.

Ходовете на фрезоване дефинирани всеки знак, т.е. шрифта, представляват компилиран G-код в управлението на HAAS. Значите на шрифта могат да бъдат дефинирани отново със зареждане на различна програма с G-код, което и дава наименованието O09876. Тази програма трябва да съответства на формата очакван от управлението на HAAS.

Забележка: Избегвайте употребата на програмен номер O09876 за други програми освен за дефиниране на шрифт. Презаписът на O09876 с обикновена програма за фрезоване ще възпрепятства правилното функциониране на G47.

За справка, част от кода от вградената шрифтовата програма е посочен по-долу. Долният пример може да бъде използван като шаблон. Кодът трябва да бъде записан точно както е показан.

Р стойности за гравиране на определени знаци:

32	празно	41	)	59	;	93	]
33	!	42	*	60	<	94	^
34	"	43	+	61	=	95	-
35	#	44	,	62	>	96	'
36	\$	45	-	63	?	97-122	a-z
37	%	46	.	64	@	123	{
38	&	47	/	65-90	A-Z	124	
39	'	48-57	0-9	91	[	125	}
40	(	58	:	92	\	126	~

### Пример

За гравиране на "\$2.00" са необходими два реда код. Първият ще използва P36 за гравиране на долларовия знак (\$), а вторият ще използва P0 (2.00). Обърнете внимание, че осите ще се нуждаят от известване между първия и втория ред от код за да се произведе интервал между долларовия знак и 2.

**Пример за програма с G-код  
O9876**

**Коментари**



%	% маркира началото на програмата.
O9876 (Гравиране)	Номерът на инструмента трябва да бъде 9876.
#700= #4003	Запаметява G90/G91
#701= #4001	Запаметява G00/G01 и т.н.
G00 X#24 Y#25	
Z#18	Ако R, придвижване тук с потребители G90/G91
#702= #5003 - #26	
IF (AKO) [ #9 EQ #0 ] #9= #4109	Използва наличното F, ако е не е зададено нищо
IF (AKO) [ #8 EQ #0 ] #8= #9	Ако няма E, използва F
G91	Всичко е инкрементално оттук нататък
IF (AKO) [ #4 EQ #0 ] #4= 0.0	
IF (AKO) [ #5 EQ #0 ] #5= 1.0	
G68 R#4	
G51 P [ #5 * 1000 ]	
N1000	
M97	M97 авто M99 в края на стринг
GOTO1000 (ОТИДИ НА 1000)	
N125	
M99	
(ИНТЕРВАЛ)	Този раздел фрезова интервал.
N126	
G00 X0.864 F#8	
M99	
N127	
G#700	Възстановява G90/G91
G#701	Възстановява G00/G01 и т.н.
M99	
N1	Този раздел фрезова удивителен знак
(!)	
G00 X0.2692	
G01 Z - #702 F#8	
G03 J0.0297 F#9	
G00 Z#702	
G00 Y0.2079	
G01 Z - #702 F#8	
G01 X0.0495 Y0.6732 F#9	
G03 X-0.099 R0.0495	
G01 X0.0495 Y-0.6732	
G00 Z#702	
G00 X0.2692 Y-0.2079	
M99	
N2	Този раздел фрезова двойни кавички.



(«)

G00 X0.2345 Y0.792

G01 Z - #702 F#8

G01 X0.0148 Y0.198 F#9

G01 X-0.0297

G01 X0.0148 Y-0.198

G00 Z#702

G00 X0.1485

G01 Z - #702 F#8

G01 X0.0148 Y0.198 F#9

G01 X-0.0297

G01 X0.0148 Y-0.198

G00 Z#702

G00 X0.2346 Y-0.792

M99

N3

(#)

Този раздел фрезова знак #.

G00 X0.4082 Y0.1666

G01 Z - #702 F#8

G01 X0.0433 Y0.8086 F#9

G00 Z#702

G00 X0.2627 Y0.0148

G01 Z - #702 F#8

G01 X-0.0433 Y-0.8234 F#9

G00 Z#702

G00 X0.2194 Y0.2374

G01 Z - #702 F#8

G01 X-0.6676 F#9

G00 Z#702

G00 X0.0155 Y0.319

G01 Z - #702 F#8

G01 X0.6614 F#9

G00 Z#702

G00 X0.2167 Y-0.723

M99

...

%

% маркира края на програмата.

За създаване на всеки знак има различен етикет за стартиране на кода. Всеки раздел завършва с M99.

Етикет	N126	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
Знак	интервал	!	"	#	\$	%	&	'	(	)
Етикет	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17	N18	N19
Знак	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3
Етикет	N20	N21	N22	N23	N24	N25	N26	N27	N28	N29



Знак	4	5	6	7	8	9	:	;	,	=
Етикет	N30	N31	N32	N33	N34	N35	N36	N37	N38	N39
Знак	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G
Етикет	N40	N41	N42	N43	N44	N45	N46	N47	N48	N49
Знак	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Етикет	N50	N51	N52	N53	N54	N55	N56	N57	N58	N59
Знак	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[
Етикет	N60	N61	N62	N63	N64	N65	N66	N67	N68	N69
Знак	\	]	^	_	'	a	b	c	d	e
Етикет	N70	N71	N72	N73	N74	N75	N76	N77	N78	N79
Знак	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
Етикет	N80	N81	N82	N83	N84	N85	N86	N87	N88	N89
Знак	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Етикет	N90	N91	N92	N93						
Знак	z		{		}					

#### **G49 G43/G44/G143 Отмяна (група 08)**

Този G-код отменя компенсацията за дължината на инструмента. Забележка: H0, G28, M30 и Reset (Нулиране) също ще отменят компенсацията за дължината на инструмента.

#### **G50 Отмяна на мащабиране (група 11)**

G50 отменя функцията по избор мащабиране. Мащабирането на всяка ос с предходна команда G51 вече няма да е сила.

#### **G51 Мащабиране (група 11)**

(Този G-код е по избор и изисква функцията въртене и мащабиране)

- X        център по избор за мащабиране по оста X  
Y        център по избор за мащабиране по оста Y  
Z        център по избор за мащабиране по оста Z  
P        мащабен коефициент по избор за всички оси, десетично число с три знака след точката от 0.001 до 8383.000.

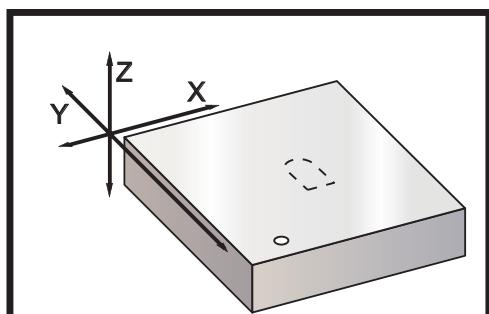
G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...]

Център на мащабирането се използва винаги от управлението за определяне на позицията на мащабирането. Ако не е зададен център на мащабиране в командния блок G51, тогава последната зададена позиция ще бъде използвана за център на мащабирането.

Когато е подадена команда за мащабиране (G51), всички стойности на X, Y, Z, I, J, K или R, адресиращи движение на машината, ще бъдат умножени по коефициента на мащабиране и ще бъдат изместени относно центъра на мащабиране.

G51 ще въздейства върху всички съответни стойности на позициониране в блоковете последвани от командалата G51. Осите X, Y и Z могат да бъдат мащабирани при употреба на P адрес, ако не е въведен P адрес, ще бъде използван коефициентът на мащабиране в настройка 71.

Следните програми илюстрират начина на извършване на мащабиране, когато са използвани различни центрове на мащабиране.

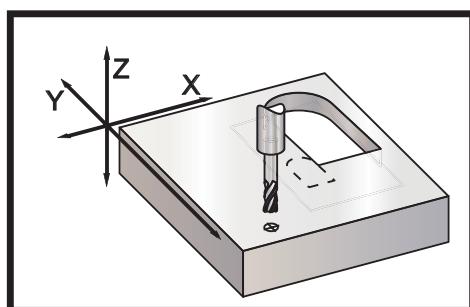


0001 (ГОТИЧЕСКИ ПРОЗОРЕЦ) ;  
F20. S500 ;  
G00 X1. Y1. ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5;  
G01 Y1. ;  
G00 X0 Y0 ;  
M99 ;

○ = Начало на координата на детайла  
Без мащаб

G51

Първият пример илюстрира как управлението използва текущото местоположение на координатата на детайла като център на мащабиране. Тук тя е X0 Y0 Z0.

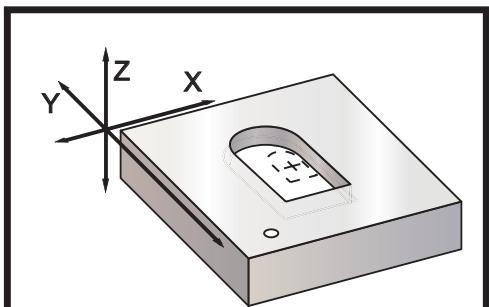


00010 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
G51 P2. (центърът на мащабиране  
M98 P1 ; е X0 Y0 Z0) ;  
M30 ;

○ = Начало на координата на детайла  
+ = Център на мащабиране

G51 Мащабиране

Следващият пример задава центъра на прозореца като център на мащабиране.

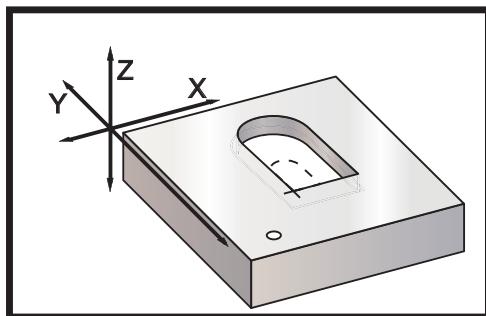


00011 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
M98 P1 ;  
G51 X1.5 Y1.5 P2. ;  
M98 P1 ;  
M30 ;

○ = Начало на координата на детайла  
+ = Център на мащабиране

G51 Мащабиране

Последният пример илюстрира как мащабирането може да бъде поставено на ръба на траекторията на инструмент, също като детайлът е фиксиран с щифтове.



00011 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
M98 P1 ;  
G51 X1.0 Y1.0 P2 ;  
M98 P1 ;  
M30 ;

O = Начало на координата на детайла  
+ = Център на мащабиране

G51 Мащабиране

#### Бележки по програмирането:

Изместванията на инструмента и стойностите на компенсацията на режещия инструмент не се влияят от мащабирането.

Мащабирането няма въздействие върху повтарящ се цикъл от движения по оста Z, като равнини на освобождаване и инкрементални стойности.

Окончателните резултати от мащабирането се закръглят до най-ниската дробна стойност на мащабираната променлива.

#### G52 Задаване на работна координатна система (група 00 или 12)

Командата G52 работи различно в зависимост от стойността на настройка 33. Настройка 33 избира стил на координатите Fanuc, Haas или Yasnac.

Ако е избран Yasnac G52 е G-код от група 12. G52 работи също като G54, G55 и т.н. Всички стойности на G52 няма да бъдат задавани на нула (0) при пуск, натискане на бутон за нулиране, в края на програмата или чрез M30. При употреба на G92 (задава стойност на отместване на работната координатна система), във формат Yasnac стойностите на X, Y, Z, A и B се изваждат от текущата позиция на детайла и автоматично въвеждат в изместването на детайла G52.

Ако е избран Fanuc, G52 е G-код от група 00. Това е глобално отместване на работната координата. Стойностите въведени в реда G52 на страницата на изместването на детайла ще бъдат добавени към всички измествания на детайла. Всички стойности на G52 в страницата на изместването на детайла няма да бъдат задавани на нула (0) при пуск, натискане на бутон за нулиране, промяна на режими, в края на програмата, чрез M30, G92 или G52 X0 Y0 Z0 A0 B0. При употреба на G92 (задава стойност на отместване на работната координатна система), във формат Fanuc, текущата позиция на координатната система на текущия детайл се отмества със стойностите на G92 (X, Y, Z, A и B). Стойностите на изместването на детайла G92 са разликата между стойността на изместването на текущия детайл и стойността на отместването зададено с G92.

Ако е избран Haas, G52 е G-код от група 00. Това е глобално отместване на работната координата. Стойностите въведени в реда G52 на страницата на изместването на детайла ще бъдат добавени към всички измествания на детайла. Всички стойности на G52 ще бъдат зададени на нула (0) с G92. При употреба на G92 (задава стойност на отместване на работната координатна система), във формат Haas, текущата позиция на координатната система на текущия детайл се отмества със стойностите на G92 (X, Y, Z, A и B). Стойностите на изместването на детайла G92 са разликата между стойността на изместването на текущия детайл и стойността на отместването зададено с G92 (задава стойност на отместване на работната координатна система).

#### G53 Избор на немодална машинна координата (група 00)

Този код временно отменя изместванията на работните координати и използва машинната координатна система. В машинната координатна система нулевата точка за всяка ос е позицията, в която се придвижва машината, когато се изпълни Zero Return (Връщане към нула). G53 ще се върне към тази система за блока, в който е подадена команда.



## G54-59 Избиране на работна координатна система №1 - №6 (група 12 )

Тези кодове избират една от шест потребителски координатни системи. Всички бъдещи препратки към позициите на осите ще бъдат интерпретирани при употреба на новата (G 54 G59) координатна система.

## G60 Еднопосочко позициониране (група 00)

Този G-код се използва за задаване на позициониране само в положителна посока. Той се предоставя само за съвместимост с по-стари системи. Той е немодален, така че не влияе върху блоковете, които следват. Вижте също и настройка 35.

## G61 Режим точен стоп (група 15)

Кодът G61 се използва за задаване на точен стоп. Той е модален, следователно влияе върху блоковете, които следват. Осите на машината ще стигнат до точен стоп в края на всяко командвано движение.

## G64 G61 Отмяна (група 15)

Кодът G64 се използва за отмяна на точен стоп (G61).

## G68 Въртене (група 16)

(Този G-код е по избор и изисква функцията въртене и мащабиране)

G17, G18, G19 равнина по избор за въртене, по подразбиране това е текущата

- A център на въртене по избор за първата ос на избраната равнина
- B център на въртене по избор за втората ос на избраната равнина
- R ъгъл на въртене по избор зададен в градуси

Десетично число с три знака след точката от -360.000 до 360.000.

G17, 18 или 19 трябва да бъдат използвани преди G68 за задаване на равнината на оста, в която ще се върти. Например: G17 G68 Annn Bnnn Rnnn;

А и В съответстват на осите на текущата равнина, за G17 например А е оста X, а В е оста Y.

Център на въртене се използва винаги от управлението за определяне на стойностите за позицията предавани към управлението след въртенето. Ако не е зададен център на въртене на никоя ос, текущото местоположение се използва като център на въртене.

Когато е подадена команда за въртене (G68), всички стойности на X, Y, Z, I, J и K се завъртят на зададения ъгъл R при употреба на центъра на въртене.

G68 ще въздейства върху всички съответни стойности на позициониране в блоковете последвани от команда G68. Стойностите в реда съдържащ G68 не се завъртат. Само стойностите в равнината на въртене се завъртат, следователно, ако G17 е текущата равнина на въртене, само стойностите X и Y се засягат.

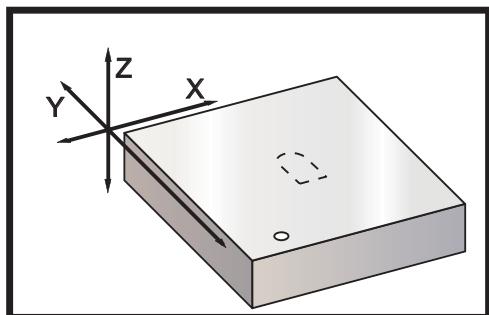
Въвеждането на положително число (ъгъл) за адреса R ще осъществи завъртане обратно на часовника.

Ако ъгълът на въртене (R) не е въведен, тогава ъгълът на въртене се взема от настройка 72.

В режим G91 (инкрементален) с настройка 73 ON (ВКЛ.) ъгълът на въртене се променя със стойността в R. С други думи, всяка команда G68 ще промени ъгъла на въртене със стойността зададена в R.

Ъгълът на въртене е зададен на нула в началото на програмата, или той може да бъде зададен на специфичен ъгъл при употреба на режим G68 в G90.

Следните примери илюстрират въртене при употреба на G68.

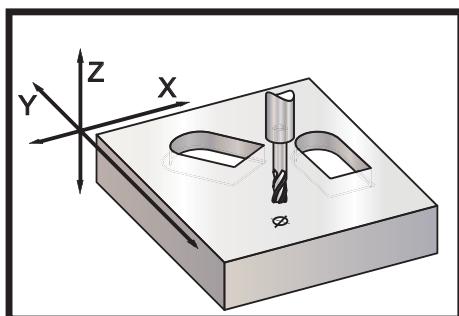


0001 (ГОТИЧЕСКИ ПРОЗОРЕЦ) ;  
F20, S500 ;  
G00 X1. Y1. ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5  
G01 Y1. ;  
M99 ;

○ = Начало на координата на детайла  
Не въртете

G68

Първият пример илюстрира как управлението използва текущото местоположение на координатата на детайла като център на въртене (X0 Y0 Z0).

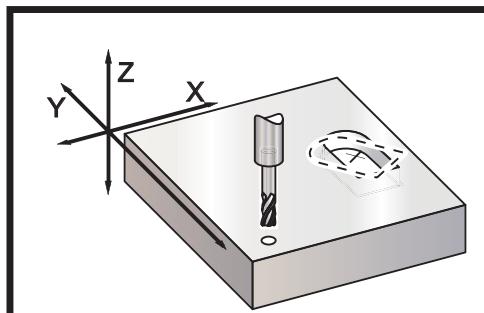


00002 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
M98 P1 ;  
G90 G00 X0 Y0 ;(Последна зададена позиция)  
G68 R60. ;  
M98 P1 ;  
G69 G90 G00 X0 Y0 ;  
M30 ;

○ = Начало на координата на детайла  
+ = Център на въртене

G68 Въртене

Следващият пример задава центъра на прозореца като център на въртене.

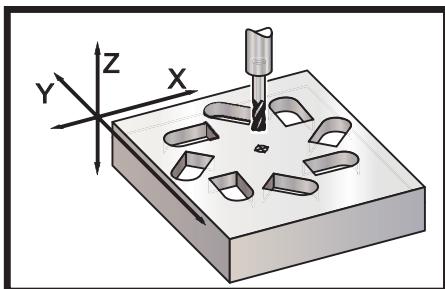


00003 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
M98 P1 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;  
M98 P1 ;  
G69 G90 G00 X0 Y0 ;  
M30 ;

○ = Начало на координата на детайла  
+ = Център на въртене

G68 Въртене

Този пример показва как режимът G91 могат да бъдат използвани за въртене на модели около център. Това често е полезно за производство на детайли, които са симетрични спрямо дадена точка.



00004 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
M98 P10 L8(ПОДПРОГРАМА 00010) ;  
M30 ;

00010 ;  
G91 G68 R45. ;  
G90 M98 P1 ;  
G90 G00 X0 Y0 ;  
M99 ;

○ = Начало на координата на детайла  
+ = Център на въртене

G68 Въртене

Не променяйте равнината на въртене, докато G68 е в действие.

### Въртене с мащабиране

Ако едновременно се използват мащабиране и въртене, препоръчва се мащабирането да бъде включено преди въртенето и да бъдат използвани отделни блокове. Използвайте следния шаблон, когато правите това.

G51 .... (МАЩАБИРАНЕ) ;

...

G68 .... (ВЪРТЕНЕ) ;

.

програма

.

G69 .... (ВЪРТЕНЕ ИЗКЛ.) ;

...

G50 .... (МАЩАБИРАНЕ ИЗКЛ.) ;

### Въртене с компенсация на режещия инструмент

Компенсацията на режещия инструмент трябва да бъде включена след издаване на команда за въртене. Компенсацията трябва също да бъде изключена преди изключване на въртенето.

### G69 Отмяна G68 Въртене (група 16)

(Този G-код е по избор и изисква функцията въртене и мащабиране)

G69 отменя всяко въртене зададено преди това.

### G70 Центрова окръжност на отвори за болтове (група 00)

I Радиус (+CCW (обратно на часовника) / -CW (по часовника))

J Стартов ъгъл (от 0 до 360.0 градуса CCW (обратно на часовника) от хоризонтална позиция или позиция на часовника 3 часа)

L Брой на отворите равно разположени по окръжността

Този немодален G код трябва да бъде използван с един от повтарящите се цикли G73, G74, G76, G77 или G81-G89. Един повтарящ се цикъл трябва да бъде активен така, че във всяка позиция да бъде изпълнена функция на пробиване или нарязване на резба с метчик.

### G71 Отвори за болтове по дъга (група 00)

I Радиус (+CCW (обратно на часовника) / -CW (по часовника))

J Стартов ъгъл (в градуси CCW (обратно на часовника) от хоризонтална позиция)

K Ъглова дистанция между отворите (+ или -)

L Брой на отворите

Този немодален G код е подобен на G70 с изключение на това, че не се ограничава до пълна окръжност. G71 принадлежи към група 00 и поради това е немодален. Един повтарящ се цикъл трябва да бъде активен така, че във всяка позиция да бъде изпълнена функция на пробиване или нарязване на резба с метчик.



## G72 Отвори за болтове по протежение на ъгъл (група 00)

- I = Разстояние между отворите (+CCW (обратно на часовника) / -CW (по часовника))  
J = Ъгъл на линията (в градуси CCW (обратно на часовника) от хоризонтална позиция)  
L = Брой на отворите

Този немодален G-код пробива брой "L" отвори по права линия на зададения ъгъл. Той действа подобно на G70. За да може G72 да работи правилно, повтарящ се цикъл трябва да бъде активен така, че във всяка позиция да бъде изпълнена функция на пробиване или нарязване на резба с метчик.



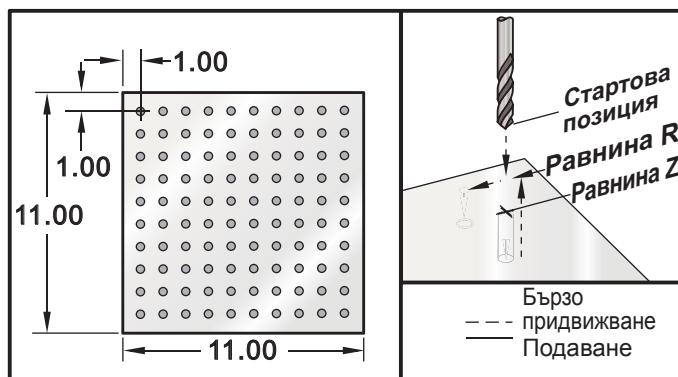
### Правила за повтарящи се цикли за отвори за болтове:

- Инструментът трябва да бъде поставен в центъра на схемата на отворите за болтове преди изпълнението на повтарящия се цикъл. Центърът е обикновено X0, Y0.
- Кодът J е ъгловата стартова позиция и е винаги на 0 до 360 градуса обратно на часовника от позицията три часа.

### Активиране на повтарящи се цикли

Следва пример на програма използваща повтарящ се цикъл за пробиване, който е инкрементално цикличен.

Забележка: Последователността на пробиване използвана тук е проектирана за икономия на време и за следване на най-краткия път от отвор до отвор.



G81 Повтарящ се цикъл за пробиване (инкрементален) и решетка с отвори за подпрограма с много фиксирания

Пример за програма

```
%  
O03400  
T1 M06  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S2500 M03  
G43 H01 Z.1 M08  
G81 Z-1.5 F15. R.1  
G91 X1.0 L9  
G90 X-2.0  
G91 X-1.0 L9  
G90 Y-3.0  
G91 X1.0 L9  
G90 Y-4.0  
G91 X-1.0 L9  
G90 Y-5.0  
G91 X1.0 L9  
G90 Y-6.0  
G91 X-1.0 L9  
G90 Y-7.0  
G91 X1.0 L9 |||  
G90 Y-8.0  
G91 X-1.0 L9  
G90 Y-9.0  
G91 X1.0 L9  
G90 Y-10.0  
G91 X-1.0 L9  
G00 G90 G80 Z1.0 M09  
G28 G91 Y0Z0  
M30  
%
```

Описание

(Пробиване на решетка с отвори)

(Или останете в G91 и повторете Y-1.0)

**Промяна на повтарящи се цикли**

В този раздел ще обхванем повтарящи се цикли, които са адаптирани за улесняване на програмирането на трудни детайли.

**Употреба на G98 и G99 за изтриване на захвати** – Например, детайл с квадратно сечение е фиксиран върху масата със захвати за маса с височина един инч. Необходимо е написване на програма за изтриване на захватите за маса.

Пример за програма

```
%  
O4500
```

Описание



T1 M06  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03  
G43 H01 Z1.125 M08  
G81 G99 Z-1.500 R.05 F20.  
X2.0 G98 (Ще извърши връщане към началната точка след изпълнение на цикъла)  
X6.0 G99 (Ще извърши връщане към базовата равнина след изпълнение на цикъла)  
X8.0  
X10.0  
X12.0 G98  
X16.0 G99  
X18.0 G98  
G00 G80 Z2.0 M09  
G28 G91 Y0 Z0  
M30  
%

#### Избягване на пречка в равнина X, Y в повтарящ се цикъл:

За избягване на пречка в равнината X, Y по време на повтарящ се цикъл, поставете L0 в реда на повтарящия се цикъл за да извършите движение по X, Y без изпълнение на повтаряща се операция по оста Z.

Например, ако имате шест инчов квадратен алуминиев блок с фланец с дебелина един инч на един инч от всяка страна, отпечатването изисква два отвора в центъра на всяка страна на фланеца. Програмата за избягване на всеки от ъглите на блока.

Пример за програма	Описание
%	
O4600	(X0,Y0 е в горния ляв ъгъл, Z0 е в горната част на детайла)
T1 M06	
G00 G90 G54 X2.0 Y-.5 S3500 M03	
G43 H01 Z-.9 M08	
G81 Z-2.0 R-.9 F15.	
X4.0	
X5.5 L0	(избягване на ъгловия ръб)
Y-2.0	
Y-4.0	
Y-5.5 L0	
X4.0	
X2.0	
X.5 L0	
Y-4.0	
Y-2.0	
G00 G80 Z1.0 M09	
G28 G91 Y0 Z0	
M30	



%

## Повтарящи се цикли с G-код

### Увод

Повтарящи се цикли се използват за опростяване на програмирането. Те се използват за повтарящите се операции като пробиване, нарязване на резба с метчик и разстъргване. Повтарящият се цикъл се изпълнява всеки път, когато е програмирано движение на оста X и/или Y.

### Употреба на повтарящи се цикли

Позиционирането на повтарящ се цикъл по оста X и/или Y може да се извърши абсолютно (G90) или инкрементално (G91). Инкременталното (G91) движение в повтарящ се цикъл често е полезно с брой на повторенията (Lnn), които ще повтори операцията на повтарящия се цикъл с всяко инкрементално движение по X или Y за повтарящия се цикъл.

#### Пример:

G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (Това ще пробие един отвор в съществуващото местоположение)

G91 X-0.5625 L9 (Това ще пробие още 9 отвора на равни разстояния от .5625 в отрицателна посока)

Ако един повтарящ се цикъл е дефиниран без X или Y и брой на повторенията 0 (L0), цикълът няма да се изпълни първоначално. Операцията на повтарящия се цикъл варира в зависимост от това дали е активно инкрементално (G91) или абсолютно (G90) позициониране. Инкременталното движение в повтарящ се цикъл често е полезно с брой на повторенията (L), тъй като той може да бъде използван за повтаряне на операция с инкрементално движение по X или Y между всеки цикъл.

#### Пример:

X1.25 Y-0.75 (централно положение на схема на отвори за болтове)

G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0 (L0 в реда G81 няма да пробие отвор в центровата окръжност на отворите за болтове)

G70 I0.75 J10. L6 (центровата окръжност на 6 отвора за болтове)

След подаване на команда за повтарящ се цикъл тази операция се извършва за всяка позиция X-Y посочена в блока. Някои от цифровите стойности в повтарящия се цикъл могат да бъдат променени след дефиниране на повтарящия се цикъл. Най-важните от тях са стойността на равнината R и на дълбочината Z. Ако те са посочени в блок с XY команди, движението XY се изпълнява и всички следващи повтарящи се цикли се изпълняват с новата стойност R или Z.

Позиционирането на оста X и Y преди повтарящ се цикъл се извършва с бързи движения.

G98 и G99 променят начина на изпълнение на повтарящите се цикли. Когато G98 е активен, оста Z ще се връща до началната стартова равнина при завършване на всеки отвор повтарящия се цикъл. Това позволява позициониране по и около детайла и/или захватите и приспособленията.

Когато G99 е активен, оста Z ще се връща до равнината R (бърза) след всеки отвор повтарящия се цикъл за освобождаване преди следващото местоположение XY. Промени в избора на G98/G99 могат да бъдат направени и след подаване на команда за повтарящ се цикъл, което ще окаже въздействие върху всички по-късни повтарящи се цикли.

P адресът е команда по избор за някои от повтарящите се цикли. Това е програмирана пауза в дъното на отвора за подпомагане на чупенето на стружки, осигуряването на по-гладка окончателна обработка и освобождаване на всяко налягане на инструмента за спазване на по-тесен допуск. Обърнете внимание, че ако стойност за P е въведена за един повтарящ се цикъл, тя ще се използва и в други,



освен ако не бъде отменена (G00, G01, G80 или бутон Reset (Нулиране)).

Една команда S (обороти на шпиндела) трябва да бъде дефинирана в или преди реда с G-код.

Нарязването на резба с метчик в повтарящ се цикъл изисква изчисляване на скоростта на подаване. Формулата за подаването е:

Обороти на шпиндела разделени на навивките на инч на метчика = скорост на подаване в инча на минута

Повтарящите се цикли също се възползват от употребата на настройка 57. Превключването на тази настройка на ON (ВКЛ.) ще изпълни точен стоп между бързите движения. Това е полезно за избягване на прорязване на детайла в дъното на отвора.

Забележка: Адресите Z, R и F са необходими данни за всички повтарящи се цикли.

### Отмяна на повтарящ се цикъл

Кодът G80 се използва за отмяна на всички повтарящи се цикли, обърнете внимание, че кодът G00 или G01 също ще отмени един повтарящ се цикъл. След като бъде избран, един повтарящ се цикъл е активен, докато не бъде отменен с G80, G00 или G01.

### G73 Високоскоростен пробивен повтарящ се цикъл с отвеждане на свредлото (група 09)

F	Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
I	Първа дълбочина на рязане
J	Величина на намаляването на дълбочината на рязане на проход
K	Минимална дълбочина на рязане (Управлението ще изчисли броят на отвежданията)
L	Брой на повторенията (брой на отворите за пробиване), ако се използва G91 (инкрементален режим)
P	Пауза в дъното на отвора (в секунди)
Q	Дълбочина на рязане (винаги инкрементална)
R	Позиция на равнината R (разстояние над повърхността на детайла)
X	Местоположение на отвора по ос X
Y	Местоположение на отвора по ос Y
Z	Позиция на оста Z в дъното на отвора



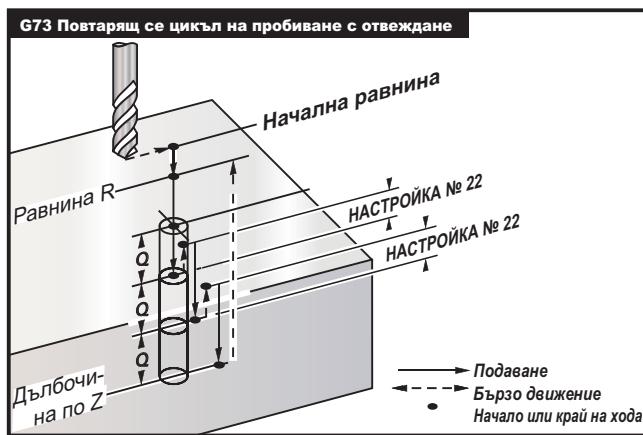
I, J, K и Q са винаги положителни числа.

Има два метода за програмиране на G73, първият използва адресите I, J, K, а вторият използва адресите K и Q.

Ако са зададени I, J или K, първият проход ще извърши рязане до стойността I, а всяко следващо рязане ще бъде намалявано със стойността J, а минималната дълбочина на рязане е K. Ако е зададено P, инструментът ще направи пауза в дъното на отвора за това време.

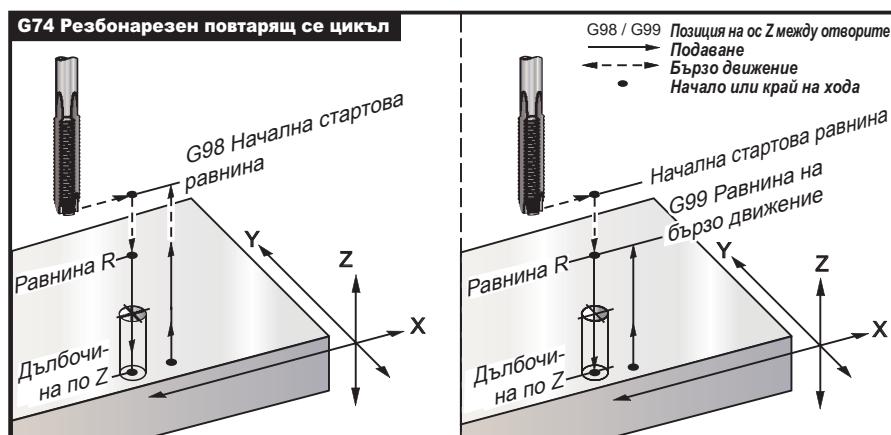


Ако са зададени **K** и **Q**, се избира различен операционен режим за този повтарящ се цикъл. В този режим инструментът се връща към равнината R след броя от проходи общо до стойността K.



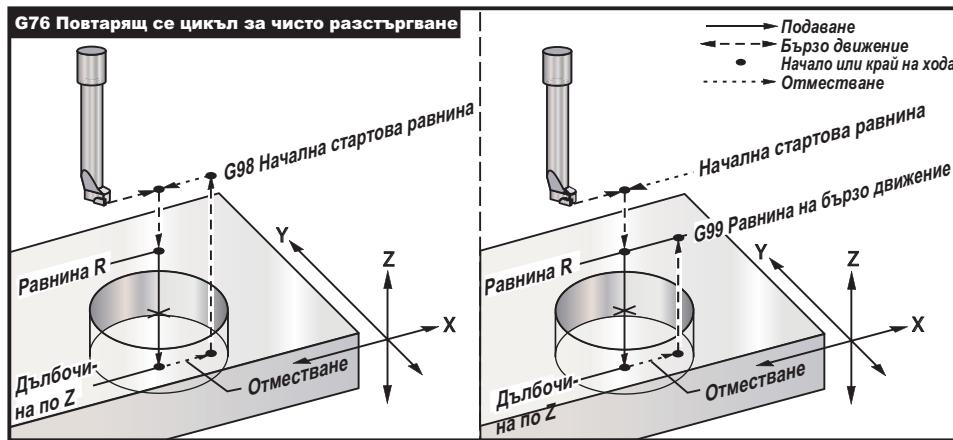
#### G74 Реверсивен резбонарезен повтарящ се цикъл (група 09)

- F Скорост на подаване в инчове (или мм) на минута (използвайте формулата посочена в увода за повтарящи се цикли за да изчислите скоростта на подаване и оборотите на шпиндела)
- J Многократно изтегляне (за скоростта на изтегляне - вижте настройка 130)
- L Брой на повторенията (колко отвори да се пробият), ако се използва G91 (инкрементален режим)
- R Позиция на равнината R (позиция над детайла), в която започва резбонарезването
- X Местоположение на отвора по ос X
- Y Местоположение на отвора по ос Y
- Z Позиция на оста Z в дъното на отвора



#### G76 Повтарящ се цикъл за чисто разстъргване (група 09)

- F Скорост на подаване в инчове (или мм) на минута
- I Стойност на отместването по оста X преди изтеглянето, ако не е зададено Q
- J Стойност на отместването по оста Y преди изтеглянето, ако не е зададено Q
- L Брой на отворите за разстъргване, ако се използва G91 (инкрементален режим)
- P Времетраене на паузата в дъното на отвора.
- Q Стойност на отместването, винаги инкрементална
- R Позиция на равнината R (позиция над детайла)
- X Местоположение на отвора по ос X
- Y Местоположение на отвора по ос Y
- Z Позиция на оста Z в дъното на отвора

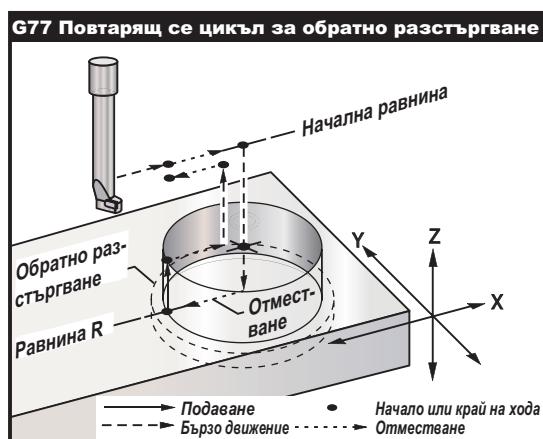


В допълнение към разстъргването на отвор, този цикъл ще отмести оста X и/или Y преди изтеглянето с цел освобождаването на инструмента при излизане от детайла. Ако се използва Q, настройка 27 определя посоката на отместване. Ако не е зададено Q, използват се стойностите I и J по избор за определяне на посоката и разстоянието на отместване.

#### G77 Повтарящ се цикъл за обратно разстъргване (група 09)

- F Скорост на подаване в инчове (или мм) на минута  
I Стойност на отместването по оста X преди изтеглянето, ако не е зададено Q  
J Стойност на отместването по оста Y преди изтеглянето, ако не е зададено Q  
L Брой на отворите за разстъргване, ако се използва G91 (инкрементален режим)  
Q Стойност на отместването, винаги инкрементална  
R Позиция на равнината R (позиция над детайла)  
X Местоположение на отвора по ос X  
Y Местоположение на отвора по ос Y  
Z Позиция на оста Z в дъното на отвора

В допълнение към разстъргването на отвор, този цикъл ще отмести оста X и/или Y преди и след рязането с цел освобождаването на инструмента при излизане от детайла (вижте G76 за пример или движението на отместване). Настройка 27 определя посоката на отместване. Ако не е зададено Q, използват се стойностите I и J по избор за определяне на посоката и разстоянието на отместване.



#### G80 Отмяна на повтарящ се цикъл (група 09)

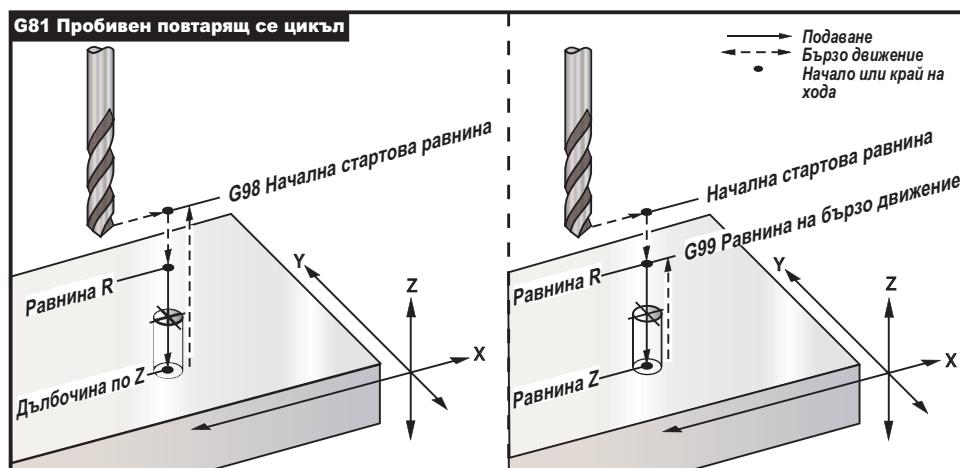
Този G-код деактивира всички повтарящи се цикли, докато не бъде избран нов. Обърнете внимание, че употребата на G00 или на G01 също отменя повтарящ се цикъл.



## G81 Пробивен повторящ се цикъл (група 09)

- F Скорост на подаване в инчове (или мм) на минута  
L Брой на отворите за пробиване, ако се използва G91 (инкрементален режим)  
R Позиция на равнината R (позиция над детайла)  
X Команда за движение на ос X  
Y Команда за движение на ос Y  
Z Позиция на оста Z в дъното на отвора

Забележка: Адресите X и Y, в повечето случаи, са местоположението на първия отвор, който ще бъде пробиван.



### Пример за програма

Следва програма за пробиване през алуминиева плоча:

```
T1 M06
G00 G90 G54 X1.125 Y-1.875 S4500 M03
G43 H01 Z0.1
G81 G99 Z-0.35 R0.1 F27.
X2.0
X3.0 Y-3.0
X4.0 Y-5.625
X5.250 Y-1.375
G80 G00 Z1.0
G28
M30
```

## G82 Повтарящ се цикъл на пробиване на центрови отвор (група 09)

- F Скорост на подаване в инчове (или мм) на минута  
L Брой на отворите, ако се използва G91 (инкрементален режим)  
P Времетраене на паузата в дъното на отвора.  
R Позиция на равнината R (позиция над детайла)  
X Местоположение на отвора по ос X  
Y Местоположение на отвора по ос Y  
Z Позиция на дъното на отвора

Бележки по програмирането: G82 е подобен на G81 с изключение на това, че има опция за програмиране на пауза (P)

Пример за програма

Описание

%

O1234

(Примерна програма)



T1 M06

(Инструмент #1 е за пробиване на центрови отвор от 0.5" x 90 градуса)

G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03

G43 H01 Z0.1 M08

G82 Z-0.175 P.3 R0.1 F10.

(пробиване на центрови отвор на 90 градуса, дълбочината е)

X1.115 Y-2.750

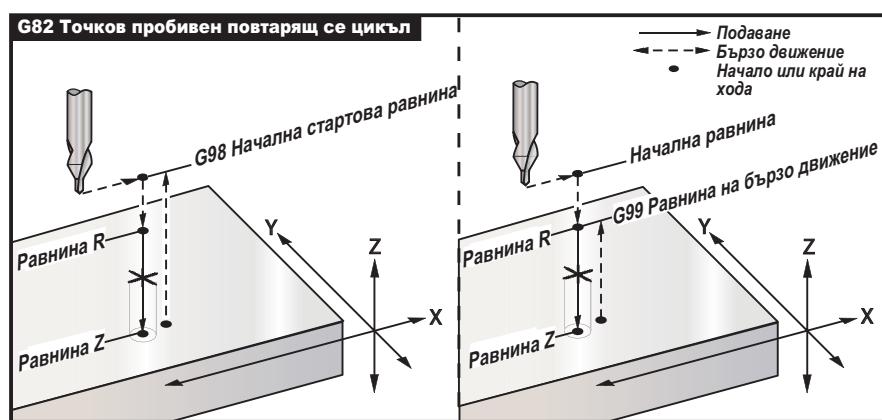
(половината от диаметъра на скосяването)

X3.365 Y-2.875

X4.188 Y-3.313

X5.0 Y-4.0

G80 G00 Z1.0 M09



G82 Пример за пробиване на центрови отвор

**G83 Нормален пробивен повторящ се цикъл с отвеждане на свредлото (група 09)**

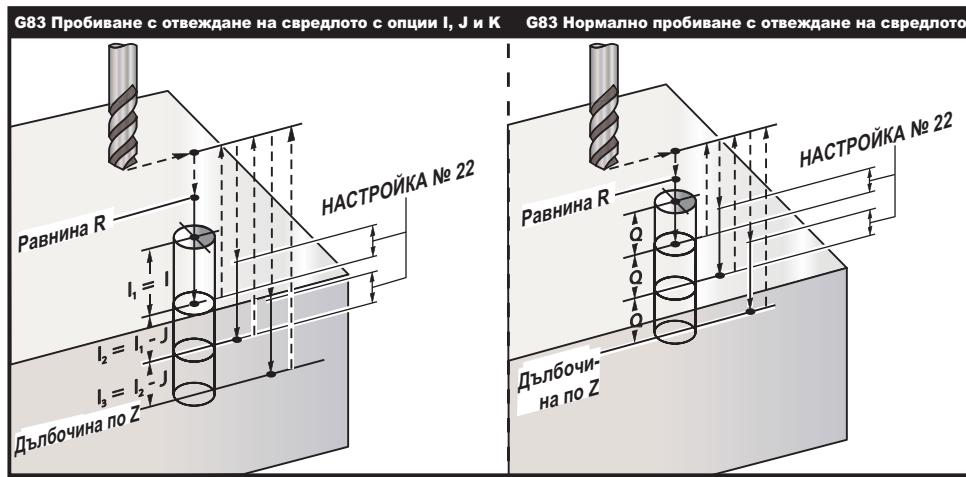
F	Скорост на подаване в инчове (или мм) на минута
I	Размер на първата дълбочина на рязане
J	Величина на намаляването на дълбочината на рязане при всеки проход
K	Минимална дълбочина на рязане
L	Брой на отворите, ако се използва G91 (инкрементален режим)
P	Пауза в дъното на последния отвор от цикъла, в секунди (пауза)
Q	Дълбочина на рязане, винаги инкрементална
R	Позиция на равнината R (позиция над детайла)
X	Местоположение на отвора по ос X
Y	Местоположение на отвора по ос Y
Z	Позиция на оста Z в дъното на отвора

Ако са зададени I, J или K, първият проход ще извърши рязане до стойността на I, а всяко следващо рязане ще бъде намалявано със стойността J, а минималната дълбочина на рязане е K. Не използвайте стойност Q при програмиране с I,J,K.

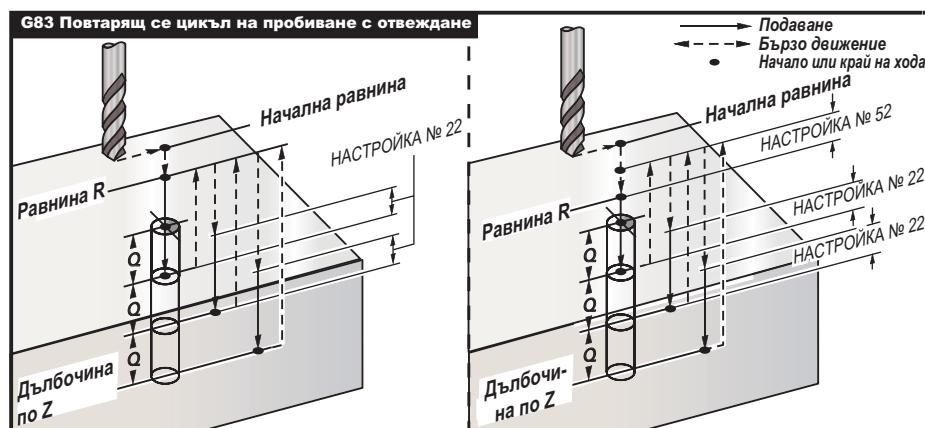
Ако е зададено P, инструментът ще направи пауза в дъното на отвора за това време. Следният пример извършва многократно пробиване с отвеждане и пауза от 1.5 секунди:

G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5

Същото време на паузата ще се прилага за всички следващи блокове, които не указват време на паузата.



Настройката 52 променя начина, по който действа G83, когато той се връща към равнината R. Обикновено равнината R се задава доста над рязането за да се гарантира, че движението на отвеждане на свредлото позволява на стружките да излязат от отвора. Това отнема време, тъй като машината ще пробива в "празно" пространство. Ако настройка 52 е зададена на разстоянието необходимо за почистване на стружките, равнината R може да бъде поставена много по-близо до детайла, който се пробива. Когато настъпи движение за почистване на стружките към R, разстоянието по оста Z над R се определя от тази настройка.



Пример за програма

T2 M06

G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875 S2500 M03

G43 H02 Z0.1 M08

G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15.

X1.115 Y-2.750

X3.365 Y-2.875

X4.188 Y-3.313

X5.0 Y-4.0

G80 G00 Z1.0 M09

Описание

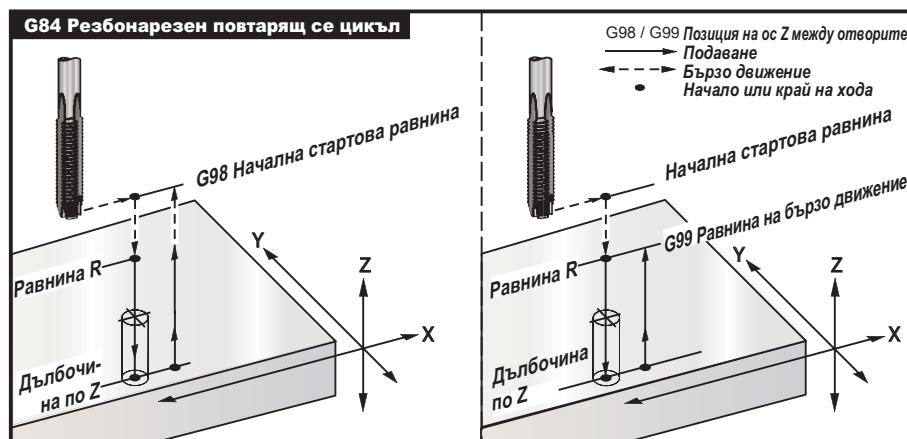
(Инструмент #2 е късо свредло с размер 0.3125")

(Точката на пробиване е на 1/3 от диаметъра на пробиване)



#### G84 Резбонарезен повтарящ се цикъл (група 09)

- F Скорост на подаване в инчове (или мм) на минута
- J Многократно изтегляне (Пример: J2 ще извърши изтегляне два пъти по-бързо от скоростта на рязане, вижте и настройка 130)
- L Брой на отворите, ако се използва G91 (инкрементален режим)
- R Позиция на равнината R (позиция над детайла)
- X Местоположение на отвора по ос X
- Y Местоположение на отвора по ос Y
- Z Позиция на оста Z в дъното на отвора



G84 Пример за резбонарезен повтарящ се цикъл

Програма

T3 M06  
G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875 S900 M03  
G43 H03 Z0.2 M08

G84 Z-0.600 R0.2 F56.25

X1.115 Y-2.750

X3.365 Y-2.875

X4.188 Y-3.313

X5.0 Y-4.0

G80 G00 Z1.0 M09

G28 G91 Y0 Z0

M30

%

Пример

(Инструмент #3 е метчик 3/8-16)  
(900 об./мин. разделени на 16 навивки на инч = 56.25 инча в минута)

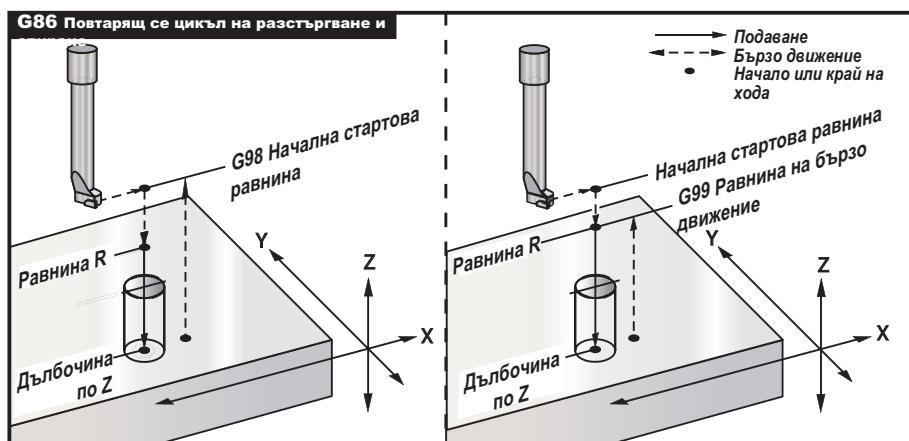
#### G85 Повтарящ се цикъл за разстъргване (група 09)

- F Скорост на подаване в инчове (или мм) на минута
- L Брой на отворите, ако се използва G91 (инкрементален режим)
- R Позиция на равнината R (позиция над детайла)
- X Местоположение на отворите по ос X
- Y Местоположение на отворите по ос Y
- Z Позиция на оста Z в дъното на отвора



### G86 Повтарящ се цикъл от разстъргване и стоп (група 09)

- F Скорост на подаване в инчове (или мм) на минута  
L Брой на отворите, ако се използва G91 (инкрементален режим)  
R Позиция на равнината R (позиция над детайла)  
X Местоположение на отвора по ос X  
Y Местоположение на отвора по ос Y  
Z Позиция на оста Z в дъното на отвора



### G87 Повтарящ се цикъл от разстъргване и ръчно изтегляне (група 09)

- F Скорост на подаване в инчове (или мм) на минута  
L Брой на отворите, ако се използва G91 (инкрементален режим)  
R Позиция на равнината R (позиция над детайла)  
X Местоположение на отвора по ос X  
Y Местоположение на отвора по ос Y  
Z Позиция на оста Z в дъното на отвора

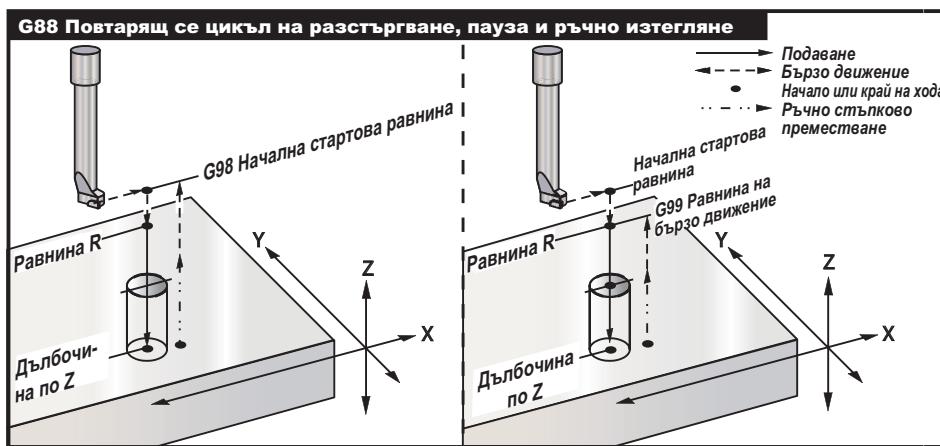
Този G-код ще спре след разстъргване на отвора. В тази точка инструментът се изтегля ръчно стъпково от отвора. Програмата ще продължи, когато бъде натиснат Cycle Start (Старт на програмата).



### G88 Повтарящ се цикъл от разстъргване, пауза, ръчно изтегляне (група 09)

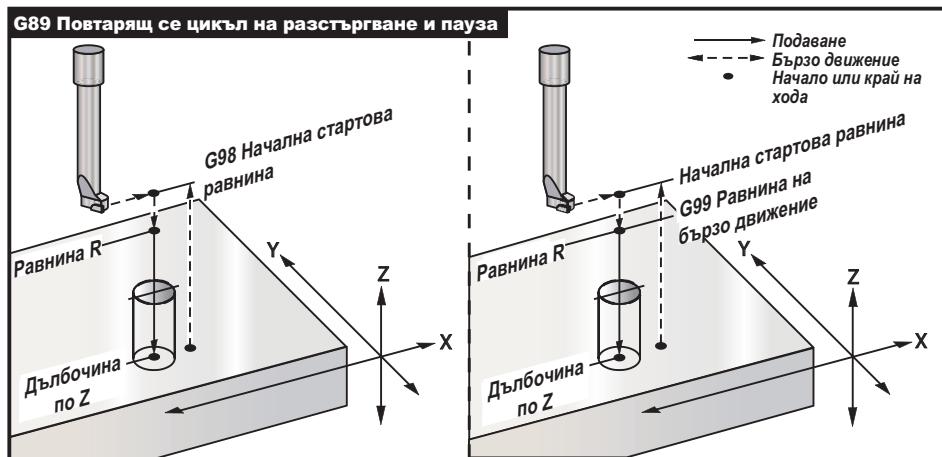
- F Скорост на подаване в инчове (или мм) на минута
- L Брой на отворите, ако се използва G91 (инкрементален режим)
- P Времетраене на паузата в дъното на отвора.
- R Позиция на равнината R (позиция над детайла)
- X Местоположение на отвора по ос X
- Y Местоположение на отвора по ос Y
- Z Позиция на оста Z в дъното на отвора

Този G-код ще спре след разстъргване на отвора. В тази точка инструментът се изтегля ръчно стъпково от отвора. Програмата ще продължи, когато бъде натиснат Cycle Start (Старт на програмата).



### G89 Повтарящ се цикъл от разстъргване навътре, пауза, разстъргване навън (група 09)

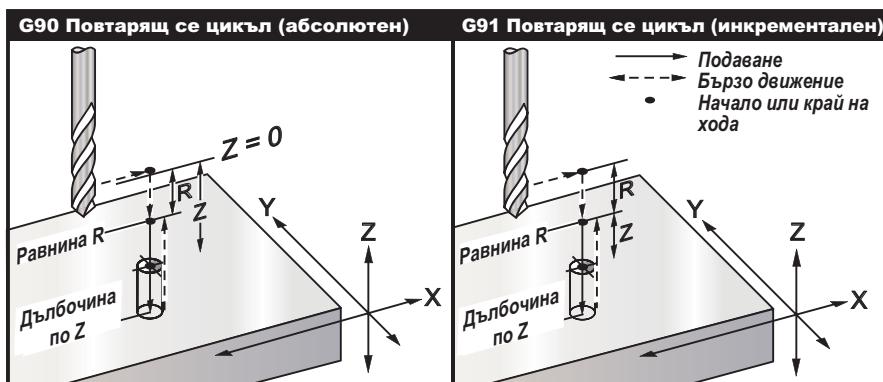
- F Скорост на подаване в инчове (или мм) на минута
- L Брой на отворите, ако се използва G91 (инкрементален режим)
- P Времетраене на паузата в дъното на отвора.
- R Позиция на равнината R (позиция над детайла)
- X Местоположение на отворите по ос X
- Y Местоположение на отворите по ос Y
- Z Позиция на оста Z в дъното на отвора



### G90 Команди за абсолютно позициониране (група 03)

### G91 Команди за инкрементално позициониране (група 03)

Тези G-кодове променят начина, по който се тълкуват командите към осите. Команди към осите следвани от G90 ще придвижват осите към машинната координата. Команди към осите следвани от G91 ще придвижват оста на разстояние от текущата точка. G91 е несъвместим с G143 (Команда за абсолютно позициониране при 5-та ось).



### G92 Задаване на стойност на отместване работни координатни системи (група 00)

Този G-код не придвижва никоя от осите, той само променя стойностите запаметени като потребителски измествания на детайла. G92 работи различно в зависимост от настройка 33, която избира координатна система FANUC, HAAS или YASNAC.

#### FANUC или HAAS

Ако настройка 33 е настроена на Fanuc или Haas, команда G92 отменя всички работни координатни системи (G54-59, G110-129) така, че зададената позиция става текуща позиция в активната работна система. G92 е немодален.

Една команда G92 отменя всяка G52 в действие за командваните оси. Пример: G92 X1.4 отменя G52 за оста X. Другите оси не се повлияват.

Стойността на отместване на G92 се показва в дъното на страницата Work Offsets (Измествания на детайла) и може да бъде изчищена там, ако е необходимо. Тя се изчиства освен това автоматично след пуск и по всяко време при употреба на ZERO RET (ВРЪЩАНЕ КЪМ НУЛА) и AUTO ALL AXES (АВТОМАТИЧНО НУЛИРАНЕ НА ВСИЧКИ ОСИ) или ZERO SINGLE AXIS (НУЛИРАНЕ НА ОТДЕЛНА ОС).



## YASNAC

Ако настройка 33 е настроена на Yasnac, команда G92 задава работната координатна система G52 така, че зададената позиция става текуща позиция в активната работна система. Работната система G52 тогава автоматично става активна, докато не бъде избрана друга работна система.

## G93 Режим на инвертирано време на подаване (група 05)

F Скорост на подаване (хода в минута)

Този G-код задава тълкуването на всички стойности за F (скорост на подаване) като **ходове в минута**. С други думи, стойността на F кода, когато бъде разделена на 60, е броят на секундите, за които се изпълнява това движение.

G93 обикновено се използва при работа с 4-та и 5-та ос. Това е начинът на привеждане на линейната скорост на подаване (инча/мин.) в стойност, която взема предвид ротационното движение.

Когато е активен G93, задаването на скоростта на подаване е задължително за всички блокове с интерполирани движения, т.е. всеки блок с движение, което не е бързо, трябва да има своя собствена зададена скорост на подаване.

\* Натискането на RESET (НУЛИРАНЕ) ще върне машината към режим G94 (подаване на минута).

\* Настройки 34 и 79 (диаметър на 4-та и 5-та ос) не са необходими при употреба на 93.

## G94 Режим на подаване на минута (група 05)

Този код деактивира G93 (Режим на инвертирано време на подаване) и връща управлението към режима подаване на минута.

## G95 Подаване на оборот (група 05)

Когато е активен G95, един оборот на шпиндела ще води до ход указан от стойността на подаване.

Ако настройка 9 мерни единици е настроена на инчове, тогава стойността на подаването F ще бъде в инча/оборот (настройте MM ще доведе до отчитане на подаването в мм/оборот). Feed Override (Игнориране на подаването) и Spindle override (Игнориране на оборотите на шпиндела) ще въздействат върху поведението на машината, когато е активен G95. Когато е избрано игнориране на оборотите на шпиндела, всяка промяна на оборотите на шпиндела ще води до съответна промяна на подаването за да се поддържа равномерно натоварването от стружките. Ако обаче е избрано игнориране на подаването, тогава всяка промяна в подаването ще влияе само върху скоростта на подаване, но не и върху оборотите на шпиндела.

## G98 Връщане към началната точка на повтарящ се цикъл (група 10)

При употреба на G98 оста Z се връща до своята начална стартова точка (позицията Z в блока преди задаване на команда за повтарящ се цикъл) между всяко местоположение по X и/или Y. Това позволява позициониране по и около детайла и/или захватите и приспособленията.

## G99 Връщане към равнината R на повтарящ се цикъл (група 10)

При употреба на G99 оста Z ще остане в равнината R между всяко местоположение по X и/или Y. Когато няма пречки по пътя на инструмента, G99 ще спести време за машинна обработка.

## G100 Отменяне на огледално изобразяване (група 00)

## G101 Активиране огледално изобразяване (група 00)

X Команда за ос X

Y Команда за ос Y

Z Команда за ос Z

A Команда за ос A

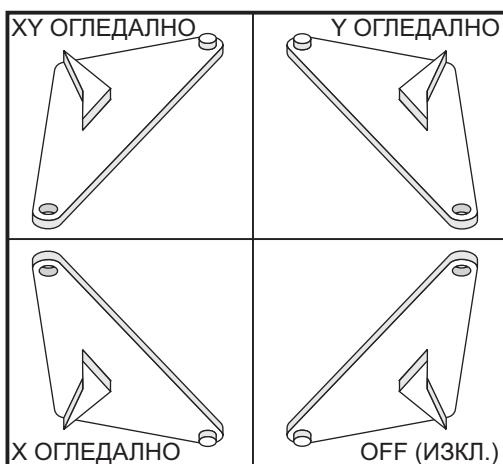
Програмирамо огледално изобразяване се използва за включване и изключване на всички оси. Когато една от тях е ON (ВКЛ.), движението на оста ще стане огледално (или обрнато) спрямо нулевата точка на детайла. Тези G кодове трябва да бъдат използвани в команден блок без други G кодове. Те няма да причинят никакво движение на оста. Дъното на екрана ще покаже, кога една ос е огледално изобразена. Вижте също и настройки от 45 до 48 за огледално изобразяване.



Форматът за включване и изключване на огледалното изобразяване е:

G101 X09 = Ще включи огледално изобразяване на ос X.

G100 X09 = Ще изключи огледално изобразяване на ос X.



#### Огледално изобразяване и компенсация на режещия инструмент

При употреба на компенсация на режещия инструмент с огледално изобразяване следвайте това указание: След включване и изключване на огледалното изобразяване с G100 или G101, следващият блок за движение трябва да бъде в различна позиция на работната координата спрямо първата.

Следният код е пример за това:

**Правилно:**

G41 X1.0 Y1.0  
G01 X2.0 Y2.0  
G101 X0  
G00 Z1.0  
G00 X1.0  
G00 X2.0 Y2.0  
G40.

**Неправилно:**

G41 X1.0 Y1.0  
G01 X2.0 Y2.0  
G101 X0  
G00 Z1.0  
G00 X2.0 Y2.0  
G40.

Огледалното изобразяване само на една от осите **X** или **Y** ще причини придвижването на режещия инструмент по протежение на противоположната страна на рязането. В допълнение, ако е избрано огледално изобразяване само за едната ос на равнина с кръгово движение (G02, G03), тогава те се обръщат и командите за компенсация на левия и десния режещ инструмент се обръщат (G41, G42).

---

Забележка: При фрезоване на форма с движения XY, включването на огледалното изобразяване само на една от осите X или Y ще промени насрещното фрезоване на обикновено фрезоване и/или обикновеното фрезоване на насрещно фрезоване. Като резултат, типът на рязане или качество на повърхността може да не са желаните. Огледалното изобразяване и на X и на Y ще елиминира този проблем.



Огледално изобразяване и фрезование на гнезда

Програмен код за огледално изобразяване по оста X:

Пример за програма	Описание
%	
O3600	(Огледално изобразяване на ос X)
T1 M06	(Инструмент #1 е палцов фрезер с диаметър 0.250")
G00 G90 G54 X-.4653 Y.052 S5000 M03	
G43 H01 Z.1 M08	
G01 Z-.25 F5.	
M98 P3601 F20.	
G00 Z.1	
G101 X0.	
X-.4653 Y.052	
G01 Z-.25 F5.	
M98 P3601 F20.	
G00 Z.1	
G100 X0.	
G28 G91 Y0 Z0	
M30	
%	
%	
O3601	(Контурна подпрограма)
G01 X-1.2153 Y.552	
G03 X-1.3059 Y.528 R.0625	
G01 X-1.5559 Y.028	
G03 X-1.5559 Y-.028 R.0625	
G01 X-1.3059 Y-.528	
G03 X-1.2153 Y-.552 R.0625	
G01 X-.4653 Y-.052	
G03 X-.4653 Y.052 R.0625	



M99

%

### G102 Програмираме изход към RS-232 (група 00)

X	Команда за ос X
Y	Команда за ос Y
Z	Команда за ос Z
A	Команда за ос A

Командата G102 ще изпрати текущите работни координати към първия порт RS-232, чрез който се използва компютър за запис на изпратените стойности. Всяка ос посочена в командния блок G102 се извежда към порта RS-232 в същия формат като стойностите показани в програмата. G102 трябва да бъде използван в команден блок без други G-кодове. Той няма да причини движение на ос, стойността за осите няма въздействие.

Вижте също и настройки 41 и 25. Изпращаните стойности са винаги текущите позиции на осите спрямо текущата работна координатна система.

Този G-код е полезен за обхождането на детайл с контактен датчик (вижте също и G31). Когато контактният датчик докосне детайла, следващият ред от кода би могъл да бъде G102 за изпращане на позицията на осите към компютър, който запаметява координатите. Това се нарича дигитализиране на детайл, което представлява вземане на осезаем детайл и изготвяне на негово електронно копие. Допълнителен софтуер е необходим на персоналните компютри за да изпълнят тази функция.

### G103 Ограничаване на буферирането на блокове (група 00)

Максималният брой блокове, който управлението ще прогнозира (диапазон 0-15), например:

G103 [P..]

Това обикновено се нарича "блоково прогнозиране", което е термин използван за описание на това, какво прави управлението във фонов режим по време на движенията на машината. Управлението подготвя бъдещи блокове (редове код) предварително. По време на изпълнението на текущия блок следващият блок е вече интерпретиран и подгответ за непрекъснато движение.

Когато е програмирано G103 P0, блоковото ограничаване е деактивирано. Блоковото ограничаване е деактивиране също и, ако G103 се появи в блок без адресен код P. Когато е програмирано G103 Pn, блоковото прогнозиране е ограничено до n блока.

G103 е полезен също и за отстраняване на проблеми на програми с макроси. Изразите на макросите се изпълняват по време на прогнозирането. Например, чрез въвеждане на G103 P1 в програмата, изразите с макроси ще се изпълнят един блок предварително спрямо текущо изпълнявания блок.

### G107 Цилиндрично картографиране (група 00)

X	Команда за ос X
Y	Команда за ос Y
Z	Команда за ос Z
A	Команда за ос A
Q	Диаметър на цилиндрична повърхност
R	Радиус на ротационна ос

Този G-код привежда всяко програмирано движение настъпило по указаната линейна ос в еквивалентно движение по повърхността на цилиндр (като прикрепен към ротационна ос), както е показано на следващата фигура. Това е G-код от група 0, но неговото действие по подразбиране е предмет на настройка 56 (M30 възстановява G-кодът по подразбиране). Командата G107 се използва за активиране или деактивиране на цилиндричното картографиране.

- Всяка програма с линейна ос може да бъде цилиндрично картографирана към всяка въртяща се ос (по една в един и същ момент).
- Една съществуваща програма с линейна ос с G-код може да бъде цилиндрично картографирана чрез



вмъкване на команда G107 в началото на програмата.

- Радиусът (или диаметърът) на цилиндричната повърхност може да бъде дефиниран отново, което позволява осъществяване на цилиндрично картографиране по повърхности с различни диаметри без промяна на програмата.
- Радиусът (или диаметърът) на цилиндричната повърхност може или за бъде синхронизиран с или независим от диаметъра(ите) на ротационната ос зададена в настройки 34 и 79.
- G107 може да се използва и за задаване на диаметър по подразбиране на цилиндрична повърхност, независимо от всяко цилиндрично картографиране, което може да бъде осъществено.

### Описание на G107

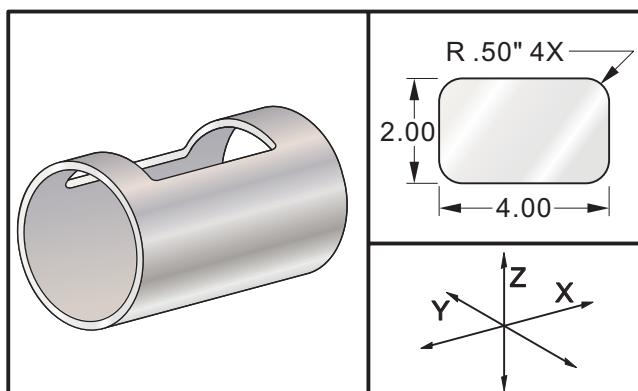
Три адресни кода могат да следват след G107: X, Y или Z; A или B; и Q или R.

**X, Y или Z:** Един адрес X, Y или Z задава линейната ос, която ще бъде картографирана към зададената ротационна ос (A или B). Когато една от тези линейни оси бъде зададена, трябва да бъде зададена и ротационна ос.

**A или B:** Един адрес A или B идентифицира, коя ротационна ос съдържа цилиндричната повърхност.

**Q или R:** Q дефинира диаметъра на цилиндричната повърхност, докато R дефинира радиуса. Когато се използва Q или R, трябва да бъде зададена и ротационна ос. Ако не се използват нито Q нито R, тогава се използва последният диаметър G107. Ако не е издавана команда G107 след пуска, или ако последната зададена стойност е била нула, тогава диаметърът ще бъде стойността в настройка 34 и/или 79 за тази ротационна ос. Когато са зададени Q или R, тази стойност ще стане новата стойност G107 за зададената ротационна ос.

Цилиндричното картографиране ще бъде също изключено автоматично винаги, когато програмата с G-код завърши, но само, ако настройка 56 е ON (ВКЛ.). Натискането на клавиша RESET (НУЛИРАНЕ) ще изключи цилиндричното картографиране, което текущо е в действие, независимо от статуса на настройка 56.



Докато R е подходящо за дефиниране на радиус, препоръчва се I,J и K да се използват за по комплексно програмиране G02 и G03.

### Пример

```
%  
O0079 (ТЕСТ НА G107)  
T1 M06 (ПАЛЦОВА ФРЕЗА С ДИАМ. .625 2 КАНАЛА)  
G00 G40 G49 G80 G90  
G28 G91 A0  
G90  
G00 G54 X1.5 Y0 S5000 M03
```



G107 A0 Y0 R2. (АКО НЯМА СТОЙНОСТ R ИЛИ Q, МАШИНАТА ЩЕ ИЗПОЛЗВА СТОЙНОСТТА В НАСТРОЙКА 34)  
G43 H01 Z0.25  
G01 Z-0.25 F25.  
G41 D01 X2. Y0.5  
G03 X1.5 Y1. R0.5  
G01 X-1.5  
G03 X-2. Y0.5 R0.5  
G01 Y-0.5  
G03 X-1.5 Y-1. R0.5  
G01 X1.5  
G03 X2. Y-0.5 R0.5  
G01 Y0.  
G40 X1.5  
G00 Z0.25  
M09  
M05  
G91 G28 Z0.  
G28 Y0.  
G90  
G107  
M30  
%

#### **G110-G129 Координатна система №7 - №26 (група 12 )**

Тези кодове избират една от допълнителните работни координатни системи. Всички следващи препратки към позициите на оста ще бъдат интерпретирани в новата координатна система. Действието на G110 до G129 е същото като на G54 до G59.

#### **G136 Автоматично измерване на изместването на центъра на детайла (група 00)**

(Този G-код е по избор и изиска датчик)

F	Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
I	Разстояние по избор на изместването по оста X
J	Разстояние по избор на изместването по оста Y
K	Разстояние по избор на изместването по оста Z
X	Незадължителна команда за движение на ос X
Y	Незадължителна команда за движение на ос Y
Z	Незадължителна команда за движение на ос Z

Автоматичното измерване на изместването на центъра на детайла (G136) се използва за команда към контактния датчик за задаване на изместванията на детайла. G136 ще подаде осите на машината за да бъде обходен детайлът с контактния датчик монтиран в шпиндела. Оста (осите) ще се движат, докато бъде приет сигнал от контактния датчик или бъде достигнат ограничителят на хода.

Изместванията на инструмента ((G41, G42, G43 или G44) не трябва да бъдат активни, когато се изпълнява тази функция. Текущата активна координатна система на детайла се задава за всяка програмирана ос. Използвайте цикъл G31 с M75 за задаване на първата точка. G136 ще зададе работните координати към точка в центъра на линия между точка установена с датчика и точка зададена с M75. Това позволява да бъде намерен центърът на детайла при употреба на две отделни точки установени с датчика.

Ако е зададена I, J или K, съответното изместване на оста на детайла се отменя с величината в командата I, J или K. Това позволява отменяването на изместването на детайла от мястото, в което датчикът действително е контактувал с детайла.

Бележки:

Вижте също и G31.

Точките на измервания с датчика са изместени със стойностите в настройки от 59 до 62.

Използвайте инкрементални движения G91, когато използвате G36.

Използвайте зададените M-кодове (M53 и M63) с пауза за да включвате и изключвате датчика в шпиндела.



Пример:

M53  
G04 P100  
M63

Пример за програмиране за установяване с датчик на центъра на отвор:

O1234 (G136)  
M53  
G04 P100  
M63  
G00 G90 G54 X0 Y0  
Z-17.  
G91 G01 Z-1. F20.  
G31 X1. F10. M75  
G01 X-1.  
G136 X-1. F10.  
G01 X1.  
M53  
G04 P100  
M63  
G00 G90 G53 Z0  
M30

Пример за програмиране за установяване с датчик на центъра на детайл:

O1234 (G136)  
M53  
G04 P100  
M63  
G00 G90 G54 X0 Y5.  
Z-17.  
G91 G01 Z-1. F20.  
G31 Y-1. F10. M75  
G01 Y1. F20.  
G00 Z2.  
Y-10.  
G01 Z-2. F20.  
G136 Y1. F10.  
G01 Y-1.  
M53  
G04 P100  
M63  
G00 G90 G53 Z0  
M30

#### G141 3D+ компенсация на режещия връх на инструмента (група 07)

X	Команда за ос X
Y	Команда за ос Y
Z	Команда за ос Z
A	Команда за ос A (по избор)
B	Команда за ос B (по избор)
D	Избор на размера на режещия инструмент (модален)
I	Посока на компенсацията на режещия инструмент по X от програмната траектория
J	Посока на компенсацията на режещия инструмент по Y от програмната траектория
K	Посока на компенсацията на режещия инструмент по Z от програмната траектория
F	Скорост на подаване в G93 или G94 (модална в G94)

Тази функция изпълнява триизмерна компенсация на режещия инструмент.

Формата е:

G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnmm Dnnn

Следващите редове могат да бъдат:



G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnnn

Или

G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn

Някои CAM системи са в състояние да извеждат X, Y и Z със стойности за I, J, K. Стойностите за I, J и K посочват на управлението посоката, в която да се приложи компенсацията на машината.

I, J и K задават нормалната посока относно центъра на инструмента към контактната точка на инструмента в CAM системата. Векторите I, J и K се изискват от управлението за отместване на траекторията на инструмента в правилната посока. Стойността на компенсацията може да бъде в положителна, или отрицателна посока.

Величината на изместването въведена в радиуса или диаметъра (настройка 40) за инструмента ще компенсира траекторията с тази величина даже, ако движението на инструмента са по 2 или 3 оси.

Само G00 и G01 могат да използват G141. Dnn трябва да бъде програмиран, D-кодът избира, кое изместване трябва да се използва. Командата за подаване G93 се изиска за всеки блок.

С вектор за единицата, I2 + J2 + K2 трябва да е равно на 1.

Само крайната точка на командния блок е компенсирана в посока I, J и K. Поради тази причина тази компенсация се препоръчва само за повърхностни траектории на инструменти с тесен допуск (малко движение между блоковете на кода).

За най-добри резултати програмирайте от центъра на инструмента с помощта на палцов фрезер със сферичен накрайник.

### Пример за G141

T1 M06

G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0

G141 D01 X0.Y0. Z0. (БЪРЗО ПОЗИЦИОНИРАНЕ С КОМПЕНСАЦИЯ НА 3-ТА ОС)

G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. (ПОДАВАНЕ С ИНВЕРТИРАНО ВРЕМЕ)

X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300.

X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300.

X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. (ПОСЛЕДНО ДВИЖЕНИЕ)

G94 F50. (ОТМЕНЯ G93)

G0 G90 G40 Z0 (Бързо движение до нулата, отменя компенсацията на инструмента)

X0 Y0

M30

### G143 Компенсация на дължината на инструмента при 5-та ос + (група 08)

(Този G-код е незадължителен, той се отнася само за машини, в които всяко ротационно движение е движение на режещия инструмент.)

Този G-код позволява на потребителя да коригира колебанията в дължината на режещите инструменти без необходимост от CAD/CAM процесор. H-код е необходим за избиране на дължина на инструмента от таблиците на съществуващите компенсации на дължината. Команда G49 или H00 ще отмени компенсацията на 5-та ос. За да може G143 да функционира правилно, трябва да има две въртящи се оси, A и B. G90, режимът на абсолютно позициониране, трябва да е активен (G91 не може да бъде използван). Работна позиция 0,0 за оси A и B трябва да бъде такава, че инструментът да бъде успореден на оста Z.

Намерението свързано с G143 е да компенсира разликата в дължината на инструмента между първоначално поставения инструмент и заменящия инструмент. Употребата на G143 позволява изпълнението на програмата без повторно задаване на новата дължина на инструмента.

Компенсацията на дължината на инструмента G143 функционира само с бързи движения (G00) и линейни подавания (G01), не могат да бъдат използвани други функции на подаване (G02 или G03) или повтарящи се цикли (пробиване, нарязване на резба с метчик и т.н.). За положителна дължина на



инструмента оста Z трябва да се придвижи напред (в посока +). Ако не е програмирана една от X, Y или Z, няма да има движение по тази ос, даже ако движенията на A или B произвеждат нов вектор на дължината на инструмента. Така, една типична програма би използвала всичките 5 оси в един блок данни. G143 може да повлияе на зададеното движение на всички оси за да извърши компенсация за осите A и B.

Препоръчва се инвертиран режим на подаване (G93) при употреба на G143. Следва пример:

```
T1 M06  
G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0  
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. (БЪРЗО ПОЗИЦИОНИРАНЕ С КОМПЕНСАЦИЯ НА 5-ТА ОС)  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. (ПОДАВАНЕ С ИНВЕРТИРАНО ВРЕМЕ)  
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300.  
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300.  
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. (ПОСЛЕДНО ДВИЖЕНИЕ)  
G94 F50. (ОТМЕНЯ G93)  
G0 G90 G49 Z0 (БЪРЗО ДВИЖЕНИЕ ДО НУЛАТА, ОТМЕНЯ КОМПЕНСАЦИЯТА НА 5-ТА ОС)  
X0 Y0  
M30
```

### G150 Фрезоване на гнездо с общо предназначение (група 00)

D	Избор на изместване на радиуса/диаметъра на инструмента
F	Скорост на подаване
I	Инкремент на рязане по оста X (положителна стойност)
J	Инкремент на рязане по оста Y (положителна стойност)
K	Величина на чистата обработка (положителна стойност)
P	Номер на подпрограмата, която дефинира геометрията на гнездото
Q	Инкремент на дълбочината на рязане по оста Z на проход (положителна стойност)
R	Позиция на равнината за бързо движение R
S	Обороти на шпиндела по избор
X	Стартова позиция по X
Y	Стартова позиция по Y
Z	Окончателна дълбочина на гнездото

G150 започва с позициониране на режещия инструмент в стартовата точка вътре в гнездото, следвано от контурно рязане и завършва с чиста обработка. Палцовият фрезер се врязва по оста Z. Извиква се подпрограма P###, която дефинира геометрията на гнездото в затворена зона при употреба на движения G01, G02 и G03 в осите X и Y на гнездото. Командата G150 ще търси вътрешна подпрограма с номер N зададен от P-кода. Ако не бъде намерена, управлението ще търси външна подпрограма. Ако не бъде намерена никаква, ще бъде генерирана аларма 314 "Няма подпрограма в паметта".

---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** При дефиниране на геометрията на гнездото G150 в подпрограмата не се придвижват обратно към началния отвор след затваряне на формата на гнездото.

Стойност I или J дефинира проходът на груба обработка, с който режещият инструмент се придвижа при всеки инкремент на рязане. Ако се използва I, гнездото се обработва грубо от серия инкременти на рязане по оста X. Ако се използва J, инкрементите на рязане са по оста Y.

Командата K дефинира прохода на чиста обработка на гнездото. Ако е зададена стойност K, проходът на чиста обработка на гнездото ще бъде изпълнен със стойността K по вътрешната геометрия на гнездото за последния проход до окончателна дълбочина Z. Няма команда за чиста обработка за дълбочината Z.

Трябва да бъде зададена стойността R, даже ако тя е нула (R0), или ще бъде използвана последната зададена стойност за R.

Изпълняват се много проходи в зоната на гнездото с начало от равнината R, с всеки проход Q (дълбочина по оста Z) до окончателната дълбочина. Командата G150 първо ще обходи геометрията на гнездото оставяйки материала с K, след това ще изпълни проходите на груба обработка I или J



във вътрешността на гнездото след подаване надолу на стойността в Q, докато бъде достигната дълбочината Z.

Командата Q трябва да бъде в реда на G150, даже ако е необходим само един проход за дълбочината Z. Командата Q стартира от равнината R.

**Забележки:** Подпрограмата (P) не трябва да се състои от повече от 40 движение в геометрията на гнездото.

Командата Q трябва да бъде в реда на G150, даже ако е необходим само един проход за дълбочината Z. Командата Q стартира от равнината R.

Може да се наложи пробиване на стартова точка за режещия инструмент за G150 до окончателната дълбочина (Z). След това палцовият фрезер се позиционира в стартовото местоположение по осите XY в гнездото за командата G150.



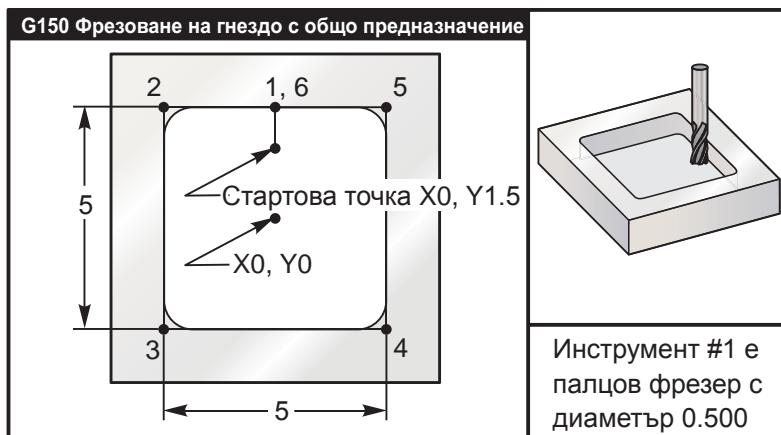
### Пример

O01001	(Пример за гнездо G150)
T1 M06	(T1 Пробива отвор за вкарване на палцовия фрезер)
G90 G54 G00 X3.25 Y4.5 S1200 M03	(Стартова точка на гнездото)
G43 H01 Z1.0 M08	(Изместване за дължината на инструмента, бързо движение до стартовата точка по Z, включване на охлаждането)
G83 Z-1.5 Q0.25 R0.1 F20.	(Цикъл на пробиване с отвеждане)
G53 G49 Z0	(Връща Z до изходната позиция)
T2 M06 (Палцов фрезер .5")	(T2 Прорязва гнездо на два прохода до дълбочина Z)
G54 G90 G00 X3.25 Y4.5 S1450 M03	(Стартова точка на гнездото)
G43 H02 Z1.0 M08	(Изместване за дължината на инструмента, бързо движение до стартовата точка по Z, включване на охлаждането)
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.8 R.1 P2001 D02 F15. (Проход на чиста обработка (K) с 0.01" подаване от двете страни)	



G40 X3.25 Y4.5	(Отменя компенсацията на режещия инструмент и позиционира обратно в стартовата точка)
G53 G49 Y0 Z0	(Връща Z до изходната позиция)
M30	(Край на основната програма)
O02001	(Отделна програма като подпрограма за геометрията на гнездото G150)
G01 Y7	(Първото движение в геометрията на гнездото с G01)
X1.5	(Следващите редове дефинират геометрията на гнездото)
G03 Y5.25 R0.875	
G01 Y2.25	
G03 Y0.5 R0.875	
G01 X5.	
G03 Y2.25 R0.875	
G01 Y5.25	
G03 Y7. R0.875	
G01 X3.25	(Затворете геометрията на гнездото. Не се връщайте към началото.)
M99	(Връщане към основната програма)

Квадратно гнездо



Фрезоване на гнездо за операции G150

#### 5.0 x 5.0 x 0.500 DP. (дълб.) Квадратно гнездо

##### Основна програма

%	%
O01001	O01002
T1 M06 (Инструмент #1 е палцов фрезер с диаметър 0.500")	G01 Y2.5 (1)
G90 G54 G00 X0. Y1.5 (Стартова точка по XY)	X-2.5 (2)
S2000 M03	Y-2.5 (3)
G43 H01 Z0.1 M08	X2.5 (4)

##### Подпрограма

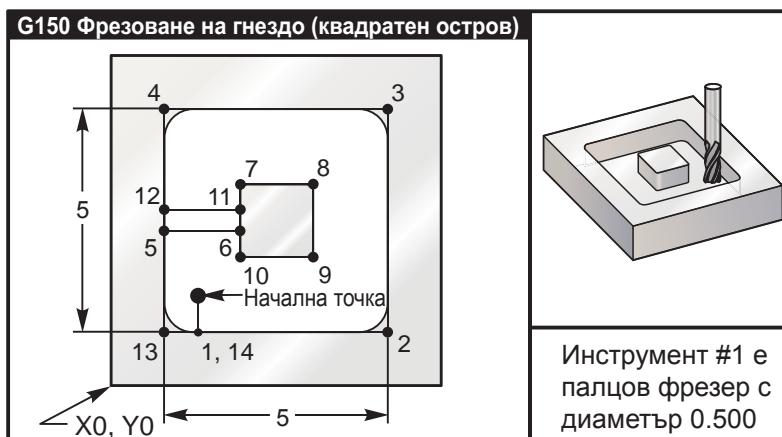


G01 Z0.1 F10.	Y2.5 (5)
G150 P1002 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01	X0. (6) (Затворете цикъла на гнездото)
F10.	M99 (Връщане към основната програма)
G40 G01 X0. Y1.5	%
G00 Z1. M09	
G53 G49 Y0. Z0.	
M30	
%	

**Абсолютни и инкрементални примери за подпрограма извикана чрез команда P#### в реда G150:**

<b>Абсолютна подпрограма</b>	<b>Инкрементална подпрограма</b>
%	%
O01002 (G90 Подпрограма за G150)	O01002 (G91 Подпрограма за G150)
G90 G01 Y2.5 (1)	G91 G01 Y0.5 (1)
X-2.5 (2)	X-2.5 (2)
Y-2.5 (3)	Y-5. (3)
X2.5 (4)	X5. (4)
Y2.5 (5)	Y5. (5)
X0. (6)	X-2.5 (6)
M99	G90
%	M99
	%

#### Квадратен остров



*G150 Програма за фрезоване на гнездо с квадратен остров*

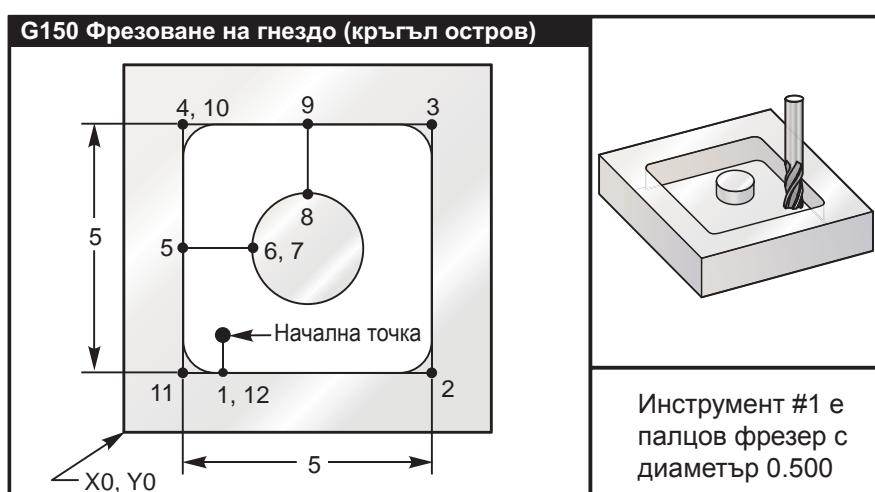
#### 5.0 x 5.0 x 0.500 DP. (дълб.) Квадратно гнездо с квадратен остров

<b>Основна програма</b>	<b>Подпрограма</b>
%	%
O02010	O02020 (Подпрограма за G150 в O02010
T1 M06 (Инструментът е палцов фрезер с диаметър 0.500")	G01 Y1. (1)



G90 G54 G00 X2. Y2. (Стартова точка по XY)	X6. (2)
S2500 M03	Y6. (3)
G43 H01 Z0.1 M08	X1. (4)
G01 Z0.01 F30.	Y3.2 (5)
G150 P2020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41 D01 F10.	X2.75 (6)
G40 G01 X2.Y2.	Y4.25 (7)
G00 Z1.0 M09	X4.25 (8)
G53 G49 Y0. Z0.	Y2.75 (9)
M30	X2.75 (10)
	Y3.8 (11)
	X1. (12)
	Y1. (13)
	X2. (14) (Затворете цикъла на гнездото)
	M99 (Връщане към основната програма)
	%

### Кръгъл остров



*G150 Програма за фрезоване на гнездо с кръгъл остров*

### 5.0 x 5.0 x 0.500 DP. (дълб.) Квадратно гнездо с кръгъл остров

Основна програма	Подпрограма
%	%
O03010	O03020 (Подпрограма за G150 в O03010)
T1 M06 (Инструментът е палцов фрезер с диаметър 0.500")	G01 Y1. (1)
G90 G54 G00 X2. Y2. (Стартова точка по XY)	X6. (2)
S2500 M03	Y6. (3)
G43 H01 Z0.1 M08	X1. (4)
G01 Z0. F30.	Y3.5 (5)



G150 P3020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 X2.5 (6)  
K0.01 G41 D01 F10.  
G40 G01 X2. Y2. G02 I1. (7)  
G00 Z1. M09 G02 X3.5 Y4.5 R1. (8)  
G53 G49 Y0. Z0. G01 Y6. (9)  
M30 X1. (10)  
% Y1. (11)  
X2. (12) (Затворете цикъла на гнездото)  
M99 (Връщане към основната програма)  
%

### G153 Високоскоростен пробивен повторящ се цикъл с отвеждане на свредлото с 5-та ос (група 09)

- E Задава разстоянието от стартовата позиция до дъното на отвора  
F Скорост на подаване в инчове (мм) на минута  
I Размер на първата дълбочина на рязане (трябва да бъде положителна стойност)  
J Величина на намаляването на дълбочината на рязане на всеки проход (трябва да бъде положителна стойност)  
K Минимална дълбочина на рязане (трябва да бъде положителна стойност)  
L Брой на повторенията  
P Пауза в дъното на последния отвор от цикъла, в секунди  
Q Стойност на врязване (трябва да бъде положителна стойност)  
A Стартова позиция на инструмента по ос A  
B Стартова позиция на инструмента по ос B  
X Стартова позиция на инструмента по ос X  
Y Стартова позиция на инструмента по ос Y  
Z Стартова позиция на инструмента по ос Z



Това е високоскоростен цикъл с отвеждане на инструмента, в който разстоянието на отвеждане се задава с настройка 22.

Ако са зададени I, J и K, се избира различен операционен режим. Първият проход ще извърши рязане до стойността I, а всяко следващо рязане ще бъде намалявано със стойността J, а минималната дълбочина на рязане е K. Ако се използва P, инструментът ще направи пауза в дъното на отвора за това време.

Обърнете внимание, че същото време на паузата ще се прилага за всички следващи блокове, които не указват време на паузата.



### G154 Избор на координати на детайла P1-P99 (група 12)

Тази функция предоставя 99 допълнителни измествания на детайла. G154 със стойност P от 1 до 99, активира допълнителните измествания на детайла. Например G154 P10 избира изместване на детайла 10 от списъка на допълнителните измествания на детайла. Обърнете внимание, че код от G110 до G129 се отнася за същите измествания на детайла както и G154 от P1 до P20, те могат да бъдат избрани при употреба на всеки от методите. Когато е активно изместване на детайла G154, заглавието на горното дясното изместване на детайла ще показва стойността G154 P.

Формат на изместванията на детайла G154

#14001-#14006 G154 P1 (също #7001-#7006 и G110)  
#14021-#14026 G154 P2 (също #7021-#7026 и G111)  
#14041-#14046 G154 P3 (също #7041-#7046 и G112)  
#14061-#14066 G154 P4 (също #7061-#7066 и G113)  
#14081-#14086 G154 P5 (също #7081-#7086 и G114)  
#14101-#14106 G154 P6 (също #7101-#7106 и G115)  
#14121-#14126 G154 P7 (също #7121-#7126 и G116)  
#14141-#14146 G154 P8 (също #7141-#7146 и G117)  
#14161-#14166 G154 P9 (също #7161-#7166 и G118)  
#14181-#14186 G154 P10 (също #7181-#7186 и G119)  
#14201-#14206 G154 P11 (също #7201-#7206 и G120)  
#14221-#14221 G154 P12 (също #7221-#7226 и G121)  
#14241-#14246 G154 P13 (също #7241-#7246 и G122)  
#14261-#14266 G154 P14 (също #7261-#7266 и G123)  
#14281-#14286 G154 P15 (също #7281-#7286 и G124)  
#14301-#14306 G154 P16 (също #7301-#7306 и G125)  
#14321-#14326 G154 P17 (също #7321-#7326 и G126)  
#14341-#14346 G154 P18 (също #7341-#7346 и G127)  
#14361-#14366 G154 P19 (също #7361-#7366 и G128)  
#14381-#14386 G154 P20 (също #7381-#7386 и G129)  
#14401-#14406 G154 P21  
#14421-#14426 G154 P22  
#14441-#14446 G154 P23  
#14461-#14466 G154 P24  
#14481-#14486 G154 P25  
#14501-#14506 G154 P26  
#14521-#14526 G154 P27  
#14541-#14546 G154 P28  
#14561-#14566 G154 P29  
#14581-#14586 G154 P30  
#14781-#14786 G154 P40  
#14981-#14986 G154 P50  
#15181-#15186 G154 P60  
#15381-#15386 G154 P70  
#15581-#15586 G154 P80  
#15781-#15786 G154 P90  
#15881-#15886 G154 P95  
#15901-#15906 G154 P96  
#15921-#15926 G154 P97  
#15941-#15946 G154 P98  
#15961-#15966 G154 P99

### G155 Реверсивен резбонарезен повтарящ се цикъл с 5-та ос (група 09)

G155 работи само с плаващи метчици. G174 е на разположение за реверсивно нарязване на резба с твърд метчик с 5-та ос.

E Задава разстоянието от стартовата позиция до дъното на отвора



F	Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
L	Брой на повторенията
A	Стартова позиция на инструмента по ос A
B	Стартова позиция на инструмента по ос B
X	Стартова позиция на инструмента по ос X
Y	Стартова позиция на инструмента по ос Y
Z	Стартова позиция на инструмента по ос Z
S	Скорост на шпиндела

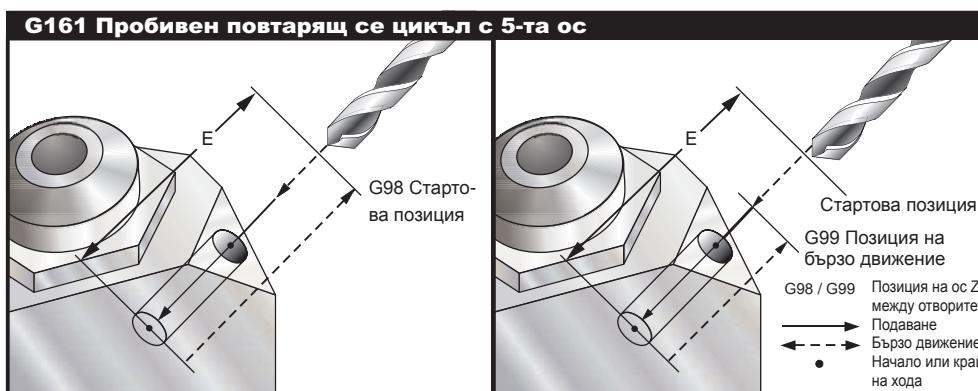
Трябва да бъде зададена конкретна позиция за X, Y, Z, A, В преди командата за повтарящия се цикъл.  
Тази позиция се използва като "начална стартова позиция".

Управлението ще стартира автоматично шпиндела по посока обратна на часовата стрелка преди този повтарящ се цикъл.



#### G161 Пробивен повтарящ се цикъл с 5-та ос (група 09)

E	Задава разстоянието от стартовата позиция до дъното на отвора
F	Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
A	Стартова позиция на инструмента по ос A
B	Стартова позиция на инструмента по ос B
X	Стартова позиция на инструмента по ос X
Y	Стартова позиция на инструмента по ос Y
Z	Стартова позиция на инструмента по ос Z



Трябва да бъде зададена конкретна позиция за X, Y, Z, A, В преди командата за повтарящия се цикъл.

#### Пример

( ПРОБИВАНЕ ВДЯСНО, ОТПРЕД )

T4 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (Позиция на освобождаване)



G143 H4 Z14.6228 M8  
 G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Начална стартова позиция)  
 G161 E.52 F7. (Повтарящ се цикъл)  
 G80  
 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Позиция на освобождаване)  
 M5  
 G1 G28 G91 Z0.  
 G91 G28 B0. A0.  
 M01

### **G162 Пробивен повтарящ се цикъл за центрови отвор с 5-та ос (група 09)**

E Задава разстоянието от стартовата позиция до дъното на отвора  
 F Скорост на подаване в инчове (мм) на минута  
 P Времетраене на паузата в дъното на отвора.  
 A Стартова позиция на инструмента по ос А  
 B Стартова позиция на инструмента по ос В  
 X Стартова позиция на инструмента по ос Х  
 Y Стартова позиция на инструмента по ос Y  
 Z Стартова позиция на инструмента по ос Z  
 Трябва да бъде зададена конкретна позиция за X, Y, Z, A, B преди командата за повтарящия се цикъл.

#### **Пример**

(ЗЕНКОВАНЕ ВДЯСНО, ОТПРЕД )

T2 M6  
 G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (Позиция на освобождаване)  
 G143 H2 Z14.6228 M8  
 G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Начална стартова позиция)  
 G162 E.52 P2.0 F7. (Повтарящ се цикъл)  
 G80  
 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Позиция на освобождаване)  
 M5  
 G1 G28 G91 Z0.  
 G91 G28 B0. A0.  
 M01



### **G163 Нормален пробивен повтарящ се цикъл с отвеждане на свредлото с 5-та ос (група 09)**

E Задава разстоянието от стартовата позиция до дъното на отвора  
 F Скорост на подаване в инчове (мм) на минута  
 I Незадължителен размер на първата дълбочина на рязане  
 J Незадължителна величина на намаляването на дълбочината на рязане при всеки проход  
 K Незадължителна минимална дълбочина на рязане  
 P Незадължителна пауза в дъното на последния отвор от цикъла, в секунди  
 Q Стойност на врязването, винаги инкрементална  
 A Стартова позиция на инструмента по ос А



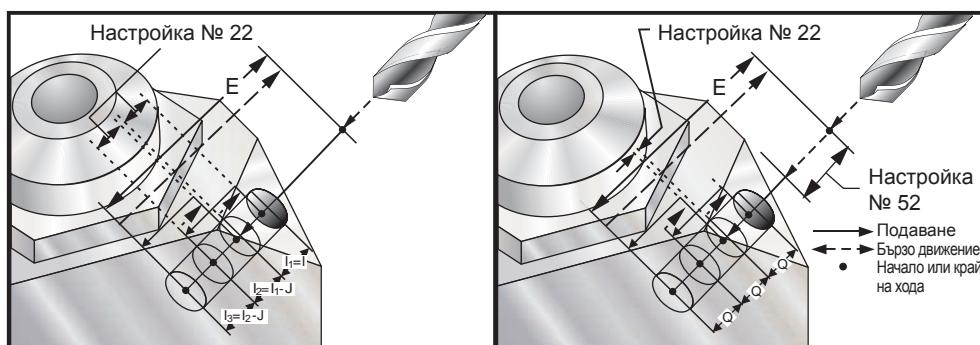
- B Стартова позиция на инструмента по ос B  
X Стартова позиция на инструмента по ос X  
Y Стартова позиция на инструмента по ос Y  
Z Стартова позиция на инструмента по ос Z

Трябва да бъде зададена конкретна позиция за X, Y, Z, A, B преди команда за повтарящия се цикъл.

Ако I, J и K са зададени, първият проход ще извърши рязане до стойността I, а всяко следващо рязане ще бъде намалявано със стойността J, а минималната дълбочина на рязане е K.

Ако се използва P, инструментът ще направи пауза в дъното на отвора за това време след последното пробиване с отвеждане за тази продължителност от време. Следният пример извършва многократно пробиване с отвеждане и пауза от една и половина секунди в края: G163 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5.

Обърнете внимание, че същото време на паузата ще се прилага за всички следващи блокове, които не указват време на паузата.



Настройката 52 също променя начина, по който действа G163, когато той се връща към **стартовата позиция**. Обикновено равнината R се задава доста над рязането за да се гарантира, че движението на отвеждане на свредлото позволява на стружките да излязат от отвора. Това отнема време, тъй като машината ще пробива в "празно" пространство. Ако настройка 52 е зададена на разстоянието необходимо за почистване на стружките, **стартовата позиция** може да бъде поставена много по-близо до детайла, който се пробива. Когато настъпи движение за почистване на стружките към **стартовата позиция**, оста Z ще се придвижи нагоре над **стартовата позиция** с величината определена от тази настройка.

#### Пример

( ПРОБИВАНЕ С ОТВЕЖДАНЕ ВДЯСНО, ОТПРЕД )  
T5 M6  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (Позиция на освобождаване)  
G143 H5 Z14.6228 M8  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Начална стартова позиция)  
G163 E1.0 Q.15 F12. (Повтарящ се цикъл)  
G80  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Позиция на освобождаване)  
M5  
G1 G28 G91 Z0.  
G91 G28 B0. A0.  
M01

#### G164 Резбонарезен повтарящ се цикъл с 5-та ос (група 09)

G164 работи само с плаващи метчици. G174/184 е на разположение за нарязване на резба с твърд метчик с 5-та ос.

- E Задава разстоянието от стартовата позиция до дъното на отвора  
F Скорост на подаване в инчове (мм) на минута  
A Стартова позиция на инструмента по ос A



B	Стартова позиция на инструмента по ос B
X	Стартова позиция на инструмента по ос X
Y	Стартова позиция на инструмента по ос Y
Z	Стартова позиция на инструмента по ос Z
S	Скорост на шпиндела



Трябва да бъде зададена конкретна позиция за X, Y, Z, A, В преди командата за повторящия се цикъл.  
Управлението ще стартира автоматично шпиндела по посока на часовата стрелка преди този повторящ се цикъл.

#### Пример

```
(1/2-13 ТАР (МЕТЧИК))
T5 M6
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3 F360. (Позиция на освобождаване)
G143 H5 Z14.6228 M8
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Начална стартова позиция)
G164 E1.0 F38.46 (Повторящ се цикъл)
G80
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Позиция на освобождаване)
M5
G1 G28 G91 Z0.
G91 G28 B0. A0.
M01
```

#### G165 Повторящ се цикъл на разстъргване на отвор с 5-та ос (група 09)

E	Задава разстоянието от стартовата позиция до дъното на отвора
F	Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
A	Стартова позиция на инструмента по ос A
B	Стартова позиция на инструмента по ос B
X	Стартова позиция на инструмента по ос X
Y	Стартова позиция на инструмента по ос Y
Z	Стартова позиция на инструмента по ос Z



Трябва да бъде зададена конкретна позиция за X, Y, Z, A, B преди командата за повтарящия се цикъл.

#### Пример

(Цикъл на разстъргване на отвор)

T5 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (Позиция на освобождаване)

G143 H5 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Начална стартова позиция)

G165 E1.0 F12. (Повтарящ се цикъл)

G80

X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Позиция на освобождаване)

M5

G1 G28 G91 Z0.

G91 G28 B0. A0.

M01

#### G166 Повтарящ се цикъл от разстъргване и стоп с 5-та ос (група 09)

E Задава разстоянието от стартовата позиция до дъното на отвора

F Скорост на подаване в инчове (мм) на минута

A Стартова позиция на инструмента по ос А

B Стартова позиция на инструмента по ос В

X Стартова позиция на инструмента по ос X

Y Стартова позиция на инструмента по ос Y

Z Стартова позиция на инструмента по ос Z



Трябва да бъде зададена конкретна позиция за X, Y, Z, A, B преди командата за повтарящия се цикъл.

#### Пример

(Цикъл на разстъргване на отвор и стоп)



T5 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (Позиция на освобождаване)

G143 H5 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Начална стартова позиция)

G166 E1.0 F12. (Повтарящ се цикъл)

G80

X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Позиция на освобождаване)

M5

G1 G28 G91 Z0.

G91 G28 B0. A0.

M01

### **G169 Повтарящ се цикъл от разстъргване и пауза с 5-та ос (група 09)**

- E Задава разстоянието от стартовата позиция до дъното на отвора
- F Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
- P Времетраене на паузата в дъното на отвора.
- A Стартова позиция на инструмента по ос А
- B Стартова позиция на инструмента по ос В
- X Стартова позиция на инструмента по ос X
- Y Стартова позиция на инструмента по ос Y
- Z Стартова позиция на инструмента по ос Z



Трябва да бъде зададена конкретна позиция за X, Y, Z, A, B преди командата за повтарящия се цикъл.

#### **Пример**

(Цикъл на разстъргване на отвор и пауза)

T5 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (Позиция на освобождаване)

G143 H5 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Начална стартова позиция)

G169 E1.0 P5.0 F12. (Повтарящ се цикъл)

G80

X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Позиция на освобождаване)

M5

G1 G28 G91 Z0.

G91 G28 B0. A0.

M01

### **G174 Невертикално нарезване на резба с твърд метчик обратно на часовата стрелка (група 00)**

### **G184 Невертикално нарезване на резба с твърд метчик по часовата стрелка (група 00)**

- F Скорост на подаване в инчове на минута
- X Позиция на дъното на отвора по X
- Y Позиция на дъното на отвора по Y
- Z Позиция на дъното на отвора по Z



## S Скорост на шпиндела

Трябва да бъде зададена конкретна позиция за X, Y, Z, A, В преди командата за повтарящия се цикъл. Тази позиция се използва като "стартова позиция".

Този G-код се използва за нарязване с твърд метчик на невертикални отвори. Той може да бъде използва с глава под прав ъгъл за изпълнение на нарязване на резба с твърд метчик по оста X или Y на фреза с три оси, или за изпълнение на нарязване на резба с твърд метчик под произволен ъгъл при фреза с пет оси. Съотношението между скоростта на подаване и оборотите на шпиндела трябва да е точно равно на стъпката на нарязваната резба.

Не е необходимо да стартирате шпиндела преди този повтарящ се цикъл, управлението извършва това автоматично.

## G187 Настройка на клас на грапавост (група 00)

G-187 е команда свързана с точността, която може да зададе и контролира както стойността на гладкостта, така и тази на максималното закръгляне на ъглите при обработка със снемане на стружка на детайл. Форматът за употреба на G187 е **G187 Pn Ennnn**.

P Контролира клас на грапавост, P1 (грапава), P2 (средна) или P3 (гладка).

E Задава стойността на максимално закръгляне на ъглите, временно игнорирайки настройка 85.

Настройка 191 задава гладкостта по подразбиране зададена от потребителя "грапава", "средна", "гладка", когато G187 не е активен. Настройката "средна" е заводската настройка по подразбиране.

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Промяната на настройка 191 на "гладка" ще доведе до по-продължителна обработка на детайла от машината. Използвайте тази настройка само, когато се нуждаете от най-добро качество на повърхността.

**G187 Pm Ennnn** задава стойностите както на гладкостта, така и на максималното закръгляне на ъглите. **G187 Pm** задава стойностите на гладкостта, но оставя стойността на максималното закръгляне на ъглите на текущата и стойност. **G187 Ennnn** задава максималното закръгляне на ъглите, но оставя стойността на гладкостта на текущата и стойност. **G187** сама по себе си отменя стойността E и задава гладкостта до гладкостта по подразбиране зададена от настройка 191. G187 ще бъде отменена винаги, когато бъде натиснат бутоњът "Reset" (Нулиране), при изпълнение на M30 или M02, при достигане на края на програмата или натискане на авариен стоп.

## G188 Вземане на програма от PST (група 00)

Извиква програма за детайлите за заредения палет на база на въвеждането в графика на палетите за зареждане (PST) за палета.



## M-кодове (различни функции)

### M-код Увод

М-кодовете са команди освен придвижването на осите на машината. Форматът на един M-код е буквата "M" следвана от две цифри, например M03.

Само един M-код може да бъде програмиран на един ред от кода. Всички M-кодове влизат в действие в началото на блока.

### M00 Спиране на програма

Кодът M00 се използва за спиране на програма. Той спира осите, шпиндела, изключва охлаждащата течност (включително охлаждащото средство за проходни шпиндели). Следващият блок (блокът след M00) ще бъде маркиран, когато гледате в програмния редактор. Натискането на Cycle Start (Старт на програмата) отново ще продължи изпълнението на програмата от маркирания блок.

### M01 Спиране на програма по избор

M01 действа по същия начин като M00, с изключение на тома, че функцията Optional Stop (Стоп по избор) трябва да бъде включена.

### M02 Край на програма

Кодът M02 се използва за завършване на програма. Обърнете внимание, че най-обичайният начин за приключване на програма е с M30.

### M03 / M04 / M05 Команди за шпиндела

M03 включва шпиндела в посока напред

M04 включва шпиндела в посока назад

M05 спира шпиндела

Оборотите на шпиндела се управляват с адресен код S, например S5000 дава команда за 5000 об./мин. на шпиндела.

---

ЗАБЕЛЕЖКА: Препоръчва се употребата на команда M04 с охлаждащо средство за проходни шпиндели (TSC).

### M06 Смяна на инструмент

Кодът M06 се използва за смяна на инструменти, например M06 T12 ще постави инструмент 12 в шпиндела. Ако шпинделът работи, шпинделът и охлаждащото средство (включително TSC) ще бъдат спрени при команда M06.

### M07 Охлаждащ душ

Този M-код активира опцията помпа за охлаждащ душ. Помпата се изключва с M09, което изключва и стандартното охлаждащо средство. Опцията охлаждащ душ се изключва автоматично преди смяна на инструмент или на палет и автоматично се рестартира след смяна на инструмент, ако е била ON (ВКЛ.) преди процедурата за смяна на инструмент.

### M08 Включване на охлаждащата течност / M09 Изключване на охлаждащата течност

Кодът M08 ще включи опцията подаване на охлаждаща течност, а кодът M09 ще я изключи. Вижте също и M34/M35 за опцията P-Cool (програмируема охлаждаща течност) и M88/89 за опцията охлаждаща течност за проходни шпиндели.

---

ЗАБЕЛЕЖКА: Статусът на охлаждащата течност се проверява само в началото на програмата, така че състояние на ниско ниво на охлаждащата течност няма да спре работеща програма.



## M10 Задействане на спирачката на 4-та ос/ M11 Освобождаване на спирачката на 4-та ос

Тези кодове задействват и освобождават спирачката на опцията 4-та ос. Спирачката нормално е задействана, така че команда M10 ще бъде необходима само, когато е използван M11 за освобождаване на спирачката.

## M12 Задействане на спирачката на 5-та ос/ M13 Освобождаване на спирачката на 5-та ос

Тези кодове задействват и освобождават спирачката на опцията 5-та ос. Спирачката нормално е задействана, така че команда M12 ще бъде необходима само, когато е използван M13 за освобождаване на спирачката.

## M16 Смяна на инструмент

Този M-код действа по същия начин както M06. M06 обаче е препоръчителният метод за команда за смяна на инструменти.

## M17 Освобождаване на палет на APC и отваряне на вратата на APC / M18 Затягане на палет и затваряне на вратата

Този M-код се използва при вертикални обработващи центри с устройства за смяна на палети. Той се използва само за функцията за поддръжка и тест. Устройствата за смяна на палети трябва да бъдат командвани само с команда M50.

## M19 Ориентиране на шпиндела (стойностите P и R са функция по избор)

Този код се използва за настройване на шпиндела във фиксирана позиция. Шпинделът обаче само ще се ориентира към нулевата позиция, освен ако не е оборудван с тази функция по избор.

Функцията по избор ориентиране на шпиндела разрешава адресни кодове P и R. Например, M19 P270 ще ориентира шпиндела на 270 градуса. Стойността R позволява на програмиста да зададе до четири десетични знака, например M19 R123.4567.

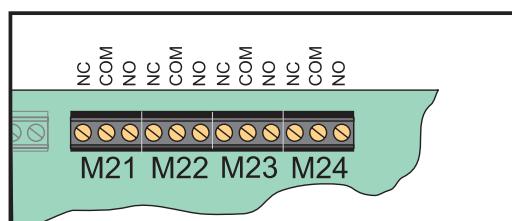
## M21-M28 Потребителска M функция по избор с M-Fin

M-кодовете от M21 до M28 са по избор за потребителски релета, всеки M-код ще активира едно от релетата по избор. Бутоњът Reset (Нулиране) ще прекрати всяка операция, която чака принадлежност активирана от реле за изпълнение. Вижте също M51-58 и M61-68.

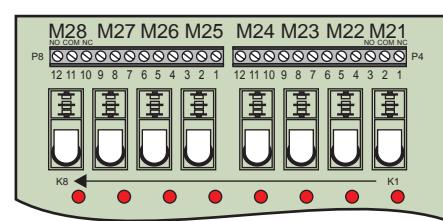
Някои или всички от M21-25 (M21-M22 при инструментални, настолни и мини фрези) от платката за входните и изходните сигнали могат да бъдат използвани за заводски инсталирани опции. Проверете съществуващите проводници на релетата за определите, кои от тях се използват. Свържете се с вашия търговски представител за повече информация.

### Релета с M-код

Тези изходи могат да бъдат използвани за активиране на контактни датчици, спомагателни помпи или затягащи устройства и т.н. Спомагателните устройства са електрически свързани към клемореда на съответното реле. Клеморедът има позиция за нормално отворен контакт (NO), нормално затворен контакт (NC) и общ проводник (COM).



Главна входно-изходна печатна  
платка за релета с M-код



Платка по избор за релета с M-код  
(Монтирана над главната входно-изходна  
печатна платка)



### Опция релета с код 8М

Допълнителни функции за релета с М-код могат да бъдат закупени в групи от 8. Максимум две платки с кодове за релета 8М могат да бъдат инсталирани в машината, за общо 16 допълнителни извода.

Общо 4 групи с 8 релета са възможни в системата Haas, те са номерирани от 0 до 3. Групи 0 и 1 са вътрешни към главната платка за входните и изходните сигнали. Група 1 включва релета M21-25 в горната част на платката за входните и изходните сигнали. Група 2 адресира първата платка с кодове 8М по избор. Група 3 адресира втората платка с кодове 8М по избор.

---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Група 3 може да бъде използвана за някои инсталирани от Haas опции и може да не е на разположение. Свържете се с вашия търговски представител за повече информация.

Може да се извърши адресиране с М-кодове към само една банка с изходи в един и същ момент. Това са контролира с параметър 352 "Relay Bank Select" (Избор на група с релета). Релета от неактивираните групи са достъпни само с макро променливи или с M59/69. Параметър 352 при доставката е стандартно настроен на "1".

---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** С опцията контактен датчик, параметър 352 трябва да бъде настроен на "1". Когато е инсталзирана опцията 8М, можете да получите достъп до нейните релета с употребата на M59/69

### M30 Край на програма и връщане в изходно положение

Кодът M30 се използва за спиране на програма. Той спира шпиндела и изключва охлаждащата течност (включително TSC), а програмният курсор се връща към началото на програмата. M30 отменя изместванията за дължината на инструмента.

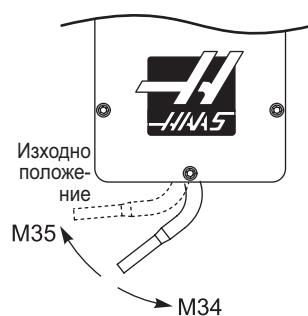
### M31 Конвейер за стружки напред / M33 Спиране на конвейера за стружки

M31 стартира опцията електромотор на конвейера за стружки в посока напред, посоката, която изважда стружките от машината. Конвейерът няма да работи, ако вратата е отворена. Препоръчва се шнекът за стружки да бъде използван с прекъсвания. Непрекъснатата работа ще причини прегряване на електромотора.

Стартирането и спирането на конвейера за стружки също ще стартира опцията измиване на конвейера.

M33 Спира движението на конвейера.

### M34 Нарастване на охлаждащата течност / M35 Намаляване на охлаждащата течност



M34 придвижва дюзата на програмираното охлаждане с една позиция по-далеч от текущата позиция (по-далеч от изходната позиция).

M35 придвижва дюзата на охлаждането с една позиция по-близо към изходната позиция.

**Не въртете дюзата на охлаждането на ръка. Може да настъпи сериозна повреда на**



електромотора.

#### M36 Палет готов за детайли

Използва се при машини с устройства за смяна на палети. Този M-код задържа устройството за смяна на палети, докато не бъде натиснат бутоят Part Ready (Готов за детайли). Смяна на палет ще се извърши след натискане на бутона за готовност (и ако вратите са затворени). Например:

Onnnnn (номер на програмата)

M36 (Светлината "Part Ready" (Готов за палети) мига, изчакване докато бъде натиснат бутоят)

M50 (Извършва смяна на палет след натискане на бутона Part Ready (Готов за детайли))

(Програма за детайл)

M30

#### M39 Завърта инструменталната револверна глава

Смените на инструменти трябва да бъдат командвани с помощта на M06. M39 нормално не е необходим, но е полезен за диагностични цели или възстановяване след удар на устройството за смяна на инструменти.

Кодът M39 се използва за завъртане на устройство за смяна на инструменти със страничен монтаж без извършване на смяна на инструмент. Желаният номер на инструментално гнездо (Tn) трябва да бъде програмиран преди M39.

#### M41 / M42 Игнориране на ниска предавка / висока предавка

При машини със скоростна кутия команда M41 се използва за задържане на машината на ниска предавка, а M42 задържа машината на висока предавка. Обикновено, оборотите на шпиндела (Snnn) ще определят, коя предавка на скоростната кутия трябва да бъде включена.

#### M46 Переход, ако е зареден палет

Този M-код предизвиква прехвърляне на управлението към номера на реда зададен от P-кода, ако палетът зададен с Q-кода е зареден в момента.

Пример: M46Qn Pnn

Переход към реда nn в текущата програма, ако палет n е зареден, в противен случай преминаване към следващия блок.

#### M48 Проверка на валидността на текущата програма

Този M-код се използва като предпазна мярка за устройства за смяна на палети. Ще бъде показана аларма 909 (910), ако текущата програма (палет) не е посочена в графика на палетите за зареждане.

#### M49 Задаване на статуса на палет

Този M-код задава статуса на палета зададен от P-кода на стойността зададена с Q-кода. Възможните Q-кодове са 0 - без график, 1 - в график, 2 - зареден, 3 - завършен, от 4 до 29 се дефинират от потребителя. Статусът на палетите е само за справка. Управлението не зависи от никаква конкретна стойност, но ако тя е 0, 1, 2 или 3, управлението съответно ще я актуализира.

Пример: M49Pnn Qmm      Задава статуса на палет nn към стойността на mm.

Без P-код тази програма задава статуса на текущо заредения палет.

#### M50 Изпълнение на смяна на палет

Използва се със стойност на P или графика на палетите за зареждане за изпълнение на смяна на палет. Вижте също и раздела за устройството за смяна на палети.

#### M51-M58 Задаване на потребителски M-кодове по избор

Кодовете от M51 до M58 са по избор за потребителски интерфейси. Те ще активират едно от релетата и ще го оставят активно. Използвайте M61-M68 за да ги изключите. Клавишът RESET (НУЛИРАНЕ) ще изключи всички тези релета.

Вижте M21-M28 за подробности относно релетата с M-кодове.



## M59 Задаване на изходно реле

Този M-код включва реле. Пример за неговата употреба е **M59 Pnn**, където "nn" е номерът на включваното реле. Команда M59 може да бъде използвана за включване на всяко реле на дискретен изход в диапазона от 1100 до 1155. При употреба на макроси M59 P1103 извършва същото както и употребата на макро командата по избор #1103=1 с изключение на това, че се изпълнява в край на реда от кода.

---

ЗАБЕЛЕЖКА: 8M #1 използва адреси 1140-1147.

## M61-M68 Изчистване на потребителски M-кодове по избор

Кодовете от M61 до M68 са по избор за потребителски интерфейси. Те ще изключат едно от релетата. Използвайте M51-M58 за да ги включите. Клавишът Reset (Нулиране) ще изключи всички тези релета. Вижте M21-M28 за подробности относно релетата с M-кодове.

## M69 Изчистване на изходно реле

Този M-код изключва реле. Пример за неговата употреба е **M69 Pnn**, където "nn" е номерът на изключваното реле. Команда M69 може да бъде използвана за включване на всяко реле на изход в диапазона от 1100 до 1155. При употреба на макроси M69 P1103 извършва същото както и употребата на макро командата по избор #1103=0 с изключение на това, че се изпълнява в край на реда от кода.

## M75 Задава базова точка G35 или G136

Тази настройка се използва за задаване на базова точка за команди G35 и G136. Тя трябва да се използва след функцията на вземане на размери с контактен датчик.

## M76 / M77 Неактивен команден дисплей / Активен команден дисплей

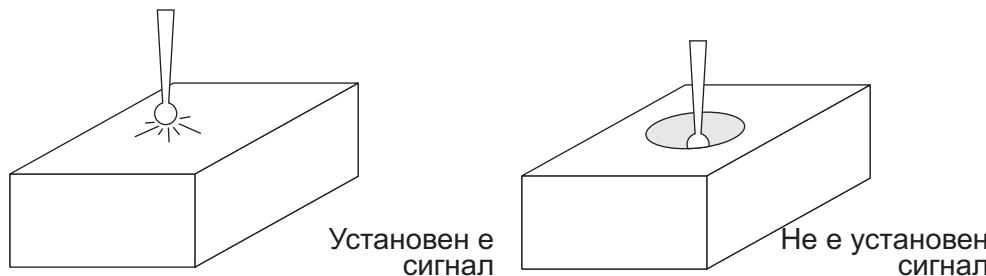
Тези кодове се използват за деактивиране и активиране на екранния дисплей. Този M-код е полезен при пускане на голяма сложна програма, тъй като обновяването на экрана отнема процесорна мощ, която би могла да бъде необходима за командване на движенията на машината.

## M78 Аларма, ако бъде открит сигнал за пропускане

Този M-код се използва с датчик. M78 генерира аларма, ако програмирана функция на пропускане (G31, G36 или G37) приеме сигнал от датчика. Той се използва, когато не се очаква сигнал за пропускане и може да указва повреда на датчика. Този код могат да бъде поставен на същия ред както и G-кодът за пропускане или в който и да било блок след него.

## M79 Аларма, ако не бъде открит сигнал за пропускане

Този M-код се използва с датчик. M79 генерира аларма, ако програмирана функция на пропускане (G31, G36 или G37) не приеме сигнал от датчика. Той се използва, когато липсата на сигнал за пропускане означава грешка в позиционирането на датчика. Този код могат да бъде поставен на същия ред както и G-кодът за пропускане или в който и да било блок след него.



## M80 / M81 Автоматично отваряне / затваряне на вратата

M80 отваря автоматичната врата, а M81 я затваря. Командният пулт ще подаде звуков сигнал, когато вратата е в движение.



## M82 Освобождаване на инструмент

Този код се използва за освобождаване на инструмента от шпиндела. Той се използва само за функцията за поддръжка и тест. Смените на инструменти трябва да бъдат извършвани с помощта на M06.

## M83 / M84 Автоматичен въздушен пистолет включен / изключен

M83 ще включи въздушния пистолет, а M84 ще го изключи. В допълнение, M83 Pnnn (където nnn е в милисекунди) ще го включи за зададено време, след което ще го изключи автоматично.

Автоматичният въздушен пистолет се включва и изключва и ръчно с натискане на бутона "Shift" (Смяна) и след това на "Coolant" (Охлаждане).

## M86 Затягане на инструмент

Този код ще затегне инструмента в шпиндела. Той се използва само за функцията за поддръжка и тест. Смените на инструменти трябва да бъдат извършвани с помощта на M06.

## M88 Охлаждане през проходен шпиндел включено / M89 Охлаждане през проходен шпиндел изключено

M88 включва опцията охлаждане през проходен шпиндел (TSC), а M89 я изключва.

Трябва да е монтирана подходяща екипировка с проходен отвор преди употреба на системата TSC. Неспазването на изискването за подходяща екипировка ще наводни главата на шпиндела и ще причини отпадане на гаранцията. Не се препоръчва се употребата на команда M04 (реверсиране на шпиндела) с охлаждащо средство за проходни шпиндели (TSC).

### Примерна програма

Забележка: Командата M88 трябва да бъде преди командата за оборотите на шпиндела.

```
T1 M6; (Пробиване с охлаждащо средство за проходни шпиндели (TSC))
G90 G54 G00 X0 Y0;
G43 H06 Z.5;
M88; (Включване на TSC)
S4400 M3;
G81 Z-2.25 F44. R.03;
M89 G80; (Изключване на TSC)
G91 G28 Z0;
M30;
```

## M95 Режим на изчакване

Режимът на изчакване е важен за продължителен престой (пауза). Режимът на изчакване може да бъде използван, когато потребителят желае машината да започне да се загрява, за да може да бъде готова за употреба при пристигане на оператора. Форматът на командата M95 е: M95 (чч:мм)

Коментарът непосредствено след M95 трябва да съдържа часовете и минутите, през които желаете машината да бъде в режим на изчакване. Например, ако текущото време е 6 часа след обяд и потребителят желае машината да бъде в режим на изчакване до 06:30 сутринта на следващия ден, трябва да бъде използвана следната команда:

M95 (12:30)

Редът (редовете) след M95 трябва да бъдат команди за движения на оста и загряване на шпиндела.

## M96 Бърз преход, ако няма въвеждане

P Програмен блок, в който да се отиде, ако условният тест е удовлетворен  
Q Променлива на дискретен вход за теста (от 0 до 63)

Този код се използва за тест на дискретен вход за статус 0 (изкл.). Той е полезен за проверка на статуса на автоматичното фиксиране на детайла или на други принадлежности, които ще генерираят сигнал за управлението. Стойността Q трябва да бъде в диапазона от 0 до 63, което съответства на входовете открити от диагностичния дисплей (Горният ляв вход е 0, а долният десен вход е 63). Когато се изпълнява този програмен блок и входният сигнал зададен чрез Q е със стойност 0, се изпълнява



програмният блок Pnnnn (редът Pnnnn трябва да бъде в същата програма).

Пример за M96:

N05 M96 P10 Q8                   (Тестване на вход № 8, превключвател на вратата, до затваряне);  
N10                               (Старт на програмен цикъл);

·                                   (Програма, която обработва детайл);

N85 M21                           (Изпълнение на външна потребителска функция)  
N90 M96 P10 Q27               (Цикъл към N10, ако резервният вход [#27] е 0);  
N95 M30                           (Ако резервният вход е 1, тогава край на програмата);

### **M97 Извикване на локална подпрограма**

Този код се използва за извикване на подпрограма чрез номер на реда (N) в рамките на същата програма. Необходим е код, който трябва да съответства на номер на ред в рамките на същата програма. Това е полезно за прости подпрограми в рамките на една програма, не е необходима отделна програма. Подпрограмата трябва да завърши с M99. Код Lnn в блока M97 ще повтори извикването на подпрограмата nn пъти.

Пример за M97:

O00011 (ИЗВИКВА M97)

T1 M06

G00 G90 G54 X0 Y0 S1000 M03

G43 H01 Z1.

G01 Z0 F20.

M97 P1000 L5                           (L5 ще накара програмата да изпълни  
реда N1000 пет пъти)

G00 G90 Z1.

M30

N1000                                   (Редът N, който се изпълнява след M97  
P1000)

G01 G91 Z-0.1

G90 X2.

G91 Z-0.1

G90 X0

M99

### **M98 Извикване на подпрограма**

Този код се използва за извикване на подпрограма, форматът е M98 Pnnnn (Pnnnn е номерът на извикваната програма). Подпрограмата трябва да бъде в списъка на програмите и трябва да съдържа M99 за връщане към основната програма. Броич Lnn може да бъде поставен в реда съдържащ M98 и това ще причини извикването на подпрограмата nn пъти преди продължаване към следващия блок.

O00012 (ИЗВИКВА M98)                   (Номер на основната програма)

T1 M06

G00 G90 G54 X0 Y0 S1000 M03

G43 H01 Z1.

G01 Z0 F20.

M98 P1000 L5                                   (Извикване на подпрограма, номер на  
подпрограмата, повтаряне 5 пъти)

G00 G90 Z1.



M30	(Край на програмата)
O01000 (ПОДПРОГРАМА M98)	(Номер на подпрограмата)
G01 G91 Z-0.1	
G90 X2.	
G91 Z-0.1	
G90 X0	
M99	

### **M99 Връщане в изходно положение или цикъл на подпрограма**

Този код се използва за връщане към основната програма от подпрограма или макрос, форматът е M99 Pnnnn (Pnnnn е номерът на основната програма, към която се извършва връщане). Той ще причини повторение на основната програма от началото без спиране, когато бъде използван в основната програма.

**Бележки по програмирането -** Поведение на Fanuc се симулира с използване на следващия код:

извикване на програма:	Haas	Fanuc
	O0001	O0001
	...	...
	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (продължете оттук)
	N100 (продължете оттук)	...
	...	M30
	M30	
подпрограма:	O0002	O0002
	M99	M99 P100

**M99 С макрос** - Ако машината е оборудвана с макрос по избор, можете да използвате глобална променлива и да зададете блок, до който да направите бърз преход с добавяне на #nnn=dddd в подпрограмата и използване след това на **M99 P#nnn** след извикването на подпрограмата.

### **M104 Разгръщане на рамото за датчика / M105 Прибиране на рамото за датчика**

Използва се в програма за разгръщане или прибиране на рамото на датчика.

### **M109 Интерактивно потребителско въвеждане**

Този M-код позволява поставянето на програма с G-код в кратко запитване (съобщение) на екрана. Една макро променлива в диапазона от 500 до 599 трябва да бъде зададена с P-код. Програмата може да проверява за всеки знак въвеждан от клавиатурата със сравняване с десетичния еквивалент на знака ASCII (G47, гравиране на текст, има списък на знаците по ASCII).

Следната примерна програма ще пита потребителя за Yes (Да) или No (Не), след това ще изчака за въвеждане на "Y" (Да) или "N" (Не). Всички други знаци ще бъдат игнорирани.

N1 #501= 0.	(Изтриване на променливата)
N5 M109 P501	(Изчакване от 1 мин.?)
IF (AKO) [#501 EQ 0.] GOTO5 (ОТИДИ НА 5)	(Изчакване на клавиш)
IF (AKO) [#501 EQ 89.] GOTO10 (ОТИДИ НА 10)	(Y (ДА))
IF (AKO) [#501 EQ 78.] GOTO20 (ОТИДИ НА 20)	(N (НЕ))
GOTO1 (ОТИДИ НА 1)	(Продължаване на проверката)
N10	(Въведено е Y (Да))



M95 (00:01)  
GOTO30 (ОТИДИ НА 30)  
N20 (Въведено е N (Не))  
G04 P1. (Изчаква се 1 секунда)  
N30 (Спиране)  
M30

Следната примерна програма ще помоли потребителя да избере номер, след това ще изчака за въвеждане на 1, 2, 3, 4 или 5, всички други знаци ще бъдат игнорирани.

%  
O01234 (Програма M109)  
N1 #501= 0 (Извриване на променлива #501)  
(Променлива #501 ще бъде проверена)  
(Операторът въвежда един от следните избори)  
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5)  
IF (AKO) [#501 EQ 0] GOTO5 (ОТИДИ НА 5)  
(Изчакване на въвеждане с клавиатурата с цикъл до въвеждане)  
(Десетичен еквивалент от 49-53 представлява 1-5)  
IF (AKO) [#501 EQ 49] GOTO10 (беше въведено 1 отиване до N10)  
IF (AKO) [#501 EQ 50] GOTO20 (беше въведено 2 отиване до N20)  
IF (AKO) [#501 EQ 51] GOTO30 (беше въведено 3 отиване до N30)  
IF (AKO) [#501 EQ 52] GOTO40 (беше въведено 4 отиване до N40)  
IF (AKO) [#501 EQ 53] GOTO50 (беше въведено 5 отиване до N50)  
GOTO1 (Продължаване на проверката до въвеждане от потребителя с цикъл до установяването му)  
N10  
(Ако е въведено 1, изпълнение на тази подпрограма)  
(Преминаване в режим на изчакване за 10 минути)  
#3006= 25 (Забавяне на началото на цикъла за 10 минути)

M95 (00:10)  
GOTO100 (ОТИДИ НА 100)  
N20  
(Ако е въведено 2, изпълнение на тази подпрограма)  
(Програмирано съобщение)  
#3006= 25 (Програмирано съобщение за старт на цикъла)  
GOTO100 (ОТИДИ НА 100)  
N30  
(Ако е въведено 3, изпълнение на тази подпрограма)  
(Изпълнение на подпрограма 20)  
#3006= 25 (Ще бъде изпълнена програмата за стартиране на цикъла 20)  
G65 P20 (Извикване на подпрограма 20)  
GOTO100 (ОТИДИ НА 100)  
N40  
(Ако е въведено 4, изпълнение на тази подпрограма)  
(Изпълнение на подпрограма 22)  
#3006= 25 (Ще бъде изпълнена програмата за стартиране на цикъла 22)  
M98 P22 (Извикване на подпрограма 22)  
GOTO100 (ОТИДИ НА 100)  
N50  
(Ако е въведено 5, изпълнение на тази подпрограма)  
(Програмирано съобщение)  
#3006= 25 (Нулиране или стартиране на цикъл ще изключи електрозахранването)  
#1106= 1  
N100  
M30  
%



## Настройки

Страниците за настройки съдържат стойности, които управляват работата на машината, и които може да се наложи да бъдат променени от потребителя. Повечето настройки могат да бъдат променени от оператора. Те се предхождат от кратко описание вляво и стойност вдясно.

Екранните настройки са организирани в страници в групи с подобна функционалност. Това улеснява потребителя в запомняне на мястото на разположение на настройките и намалява времето изразходвано за прелистване през настройките на дисплея. Следният списък е разделен на групи страници с име на страницата като заглавие.

Използвайте вертикалните курсорни клавиши за да се придвижите до желаната настройка. В зависимост от настройката, тя може да бъде променена с въвеждане на ново число или, ако настройката има конкретни стойности, да натиснете хоризонталните курсорни клавиши за да покажете възможностите за избор. Натиснете клавиша Write (Запис) за да въведете или промените стойността. Съобщението близо до горната част на екрана показва как да промените избраната настройка.

Следва подробно описание на всяка от настройките:

### 1 - Auto Power Off Timer (Таймер за автоматично изключване)

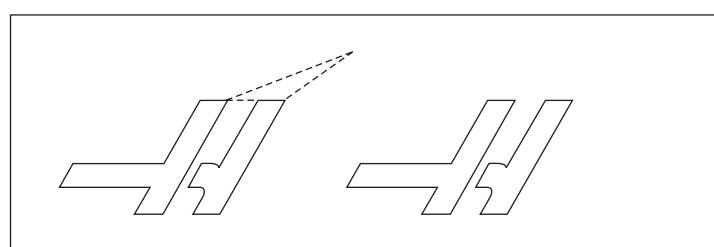
Тази настройка се използва за автоматично изключване на машината след определен период на престой. Стойността въведена в тази настройка е броят на минутите, в които машината ще остане в покой преди да бъде изключена. Машината няма да бъде изключена, докато една програма се изпълнява, а времето (броят на минутите) ще започне да бъде отброявано обратно при натискане на който и да е бутон или употреба на ръкохватката за стъпково придвижване. Последователността за автоматично изключване подава на оператора 15-секундно предупреждение преди изключване, през което време всяко натискане на бутон ще спре изключването.

### 2 - Power Off at M30 (Изключване при M30)

Изключване на машината в края на програмата (M30), ако тази настройка е "On" (Вкл.). Машината ще подаде на оператора 30-секундно предупреждение, когато бъде достигнат M30. Натискането на който и да е бутон ще прекъсне последователността.

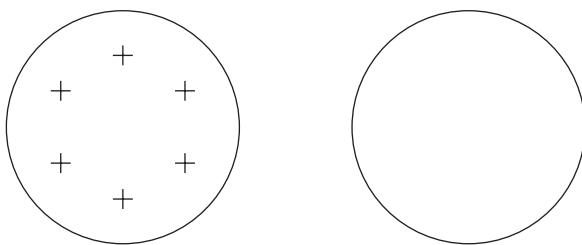
### 4 - Graphics Rapid Path (Графична траектория на бързите движения)

Тази настройка променя начина, по който една програма се вижда в режим Graphics (Графичен). Когато е Off (Изкл.), бързите, нережещи движения на инструмента не оставят траектория. Когато е On (Вкл.), бързите движения на инструмента оставят пунктирана линия на екрана.



### 5 - Graphics Drill Point (Графично представяне на точка на пробиване)

Тази настройка променя начина, по който една програма се вижда в режим Graphics (Графичен). Когато е On (Вкл.), движение по оста Z ще остави знак X на екрана. Когато е Off (Изкл.), върху графичния дисплей няма да бъдат показвани допълнителни знаци.



#### 6 - Front Panel Lock (Заключване на предния панел)

Деактивира бутоните Spindle CW (шпиндел по часовника) и CCW (обратно на часовника), когато е настроена на "On" (Вкл.).

#### 7 - Parameter Lock (Заключване на параметър)

Включването на тази настройка (On) ще спре промяната на параметрите, с изключение на параметри 81-100. Обърнете внимание, че когато управлението е включено, тази настройка е включена.

#### 8 - Prog Memory Lock (Заключване на програмната памет)

Тази настройка заключва функциите за редактиране паметта Alter (Промяна), Insert (Вмъкване) и т.н.), когато е настроена на On (Вкл.).

#### 9 - Dimensioning (Размерни единици)

Тази настройка избира между инчов и метричен режим. Когато е настроена на Inch (инчове), програмните единици за X, Y и Z са инчове, с точност до 0.0001". Когато е настроена на Metric (метрични единици), програмираните единици са милиметри, с точност до 0.001mm. Всички стойности на измерванията се конвертират, когато тази настройка бъде променена от инчова към метрична или обратно. Промяната на тази настройка, обаче, няма да преобразува автоматично програма съхранена в паметта, стойностите на програмираната ос трябва да бъдат променени към новите единици.

Когато е настроена на Inch (инчове), G-кодът по подразбиране е G20, когато е настроена на Metric (метрични единици), G-кодът по подразбиране е G21.

	ИНЧОВЕ	МЕТРИЧНИ РАЗМЕРИ
Подаване	инча/мин.	мм/мин.
Макс. ход	+/- 15400.0000	+/- 39300.000
Мин. програмируем размер	.0001	.001
Диапазон на подаването	.0001 до 300.000 инча/мин.	.001 до 1000.000
Клавиши за бавно придвижване на осите		
Клавиш .0001	.0001 инча/кликаване на бутона за бавно придвижване	.001 мм/кликаване на бутона за бавно придвижване
.001	.001 инча/кликаване на бутона за бавно придвижване	.01 мм/кликаване на бутона за бавно придвижване
.01	.01 инча/кликаване на бутона за бавно придвижване	.1 мм/кликаване на бутона за бавно придвижване
Клавиш .1	.1 инча/кликаване на бутона за бавно придвижване	1 мм/кликаване на бутона за бавно придвижване

#### 10 - Limit Rapid at 50% (Ограничаване на бързите движения до 50 %)

Задаването на On (Вкл.) на тази настройка ще ограничи машината до 50 % от нейното най-бързо нережещо движение по оста (бързи движения). Това означава, че ако машината може да позиционира осите със 700 инча на минута (инча/мин.), тя ще бъде ограничена до 350 инча/мин., когато е On (Вкл.). Управлението ще покаже съобщение за игнориране на бързата скорост до 50 %, когато тази настройка е включена. Когато е Off (Изкл.), е на разположение най-високата бърза скорост от 100 %.



## 11 - Baud Rate Select (Избор на скорост в бодове)

Тази настройка позволява на оператора да промени скоростта, с която данните се предават към/от първия сериен порт (RS-232). Това се отнася за качване/изтегляне на програми и т.н. и до функциите DNC (директно цифрово управление). Тази настройка трябва да съответства на скоростта на предаване на информация от персоналния компютър.

## 12 - Parity Select (Избор на четност)

Тази настройка дефинира четността за първия сериен порт (RS-232). Когато е настроена на none (няма), към серийните данни няма да се добавя бит за четност. Когато е настроена на нула, добавя се бит 0. Even (четен) и Odd (нечетен) работят като нормални функции за четност. Убедете се, че разбирате, от какво се нуждае системата, например, XMODEM трябва да използва 8 бита за данни без проверка за четност (настройте на "None" (няма)). Тази настройка трябва да съответства на скоростта на предаване на информация от персоналния компютър.

## 13 - Stop Bit (Стоп бит)

Тази настройка задава броя на стоп битовете за първия сериен порт (RS-232). Той може да бъде 1 или 2. Тази настройка трябва да съответства на скоростта на предаване на информация от персоналния компютър.

## 14 - Synchronization (Синхронизация)

Тази настройка променя протокола за синхронизация между подателя и получателя за първия сериен порт (RS-232). Тази настройка трябва да съответства на скоростта на предаване на информация от персоналния компютър. Когато бъде настроена на RTS/CTS, сигналните проводници в кабела за серийни данни ще укажат на подателя временно да спре изпращането на данни, докато приемникът успее да ги приеме. Когато е настроена на XON/XOFF, най-честата настройка, кодовете със знаци ASCII се използват от получателя за съобщаване на подателя временно да спре.

Изборът на DC кодове е същият като на XON/XOFF, с изключение на това, че се изпращат перфорации на хартиена лента или старт/стоп кодове на четеца. XMODEM е протокол за комуникация управляем от получателя, който изпраща данни в блокове от 128 бита. XMODEM увеличава надеждността, тъй като се проверява целостта на всеки блок. XMODEM трябва да използва 8 бита за данни без проверка за четност.

## 15 H & T Code Agreement (Съгласуване на H и T код)

При включване на тази настройка машината ще провери дали H-кодът за известването съответства на инструмента в шпиндела. Този проверка може да помогне за предотвратяването на сблъсъци. Обърнете внимание, че тази настройка няма да генерира аларма с H00. H00 се използва за отмяна на известването за дължината на инструмента.

## Настройки 16-21

Тези настройки могат да бъдат включени за се предотврати промяната от некомпетентни оператори на функциите на машината и причиняването на повреда на машината или детайла.

## 16 - Dry Run Lock Out (Блокиране на пуска без обработка)

Функцията Dry Run (Пуск без обработка) няма да е на разположение, когато тази настройка е On (Вкл.).

## 17 - Opt Stop Lock Out (Блокиране на стоп по избор)

Функцията Optional Stop (Стоп по избор) няма да е на разположение, когато тази настройка е On (Вкл.).

## 18 - Block Delete Lock Out (Блокиране на изтриване на блок)

Функцията Block Delete (Изтриване на блок) няма да е на разположение, когато тази настройка е On (Вкл.).

## 19 - Feedrate Override Lock (Блокиране на игнорирането на скоростта на подаване)

Бутоните за игнориране на скоростта на подаване ще бъдат деактивирани, когато тази настройка е On (Вкл.).



## 20 - Spindle Override Lock (Блокиране на игнорирането на оборотите на шпиндела)

Бутоните за игнориране на оборотите на шпиндела ще бъдат деактивирани, когато тази настройка е On (Вкл.).

## 21 - Rapid Override Lock (Блокиране на игнорирането на бързото движение)

Бутоните за игнориране на бързото движение по оста ще бъдат деактивирани, когато тази настройка е On (Вкл.).

## 22 - Can Cycle Delta Z (Разстояние "делта" по Z на повтарящ се цикъл)

Тази настройка задава разстоянието, с което оста Z се изтегля за освобождаване на стружките при повтарящ се цикъл G73. Диапазонът е от 0.0 до 29.9999 инча (0-760 мм).

## 23 - 9xxx Progs Edit Lock (Заключване на редактирането на програми 9xxxx)

Включването на тази настройка ще спре показването, редактирането или изтриването на програмите от серията 9000. Програми от серията 9000 не могат да бъдат качени или изтеглени, когато тази настройка е включена. Обърнете внимание, че програмите от серията 9000 обикновено са програми макроси.

## 24 - Leader To Punch (Водеща част към перфоратор)

Тази настройка се използва да контрол на водещата част (празна лента в началото на програма) изпратена към перфоратор за хартиената лента свързан към първия порт RS-232.

## 25 - EOB Pattern (Модел на край на блок)

Тази настройка контролира модела на EOB (край на блока), когато се предават и приемат данни към/от сериен порт 1 (RS-232). Тази настройка трябва да съответства на скоростта на предаване на информация от персоналния компютър.

## 26 - Serial Number (Сериен номер)

Това е серийният номер на машината. Той не може да бъде променян.

## 28 - Can Cycle Act w/o X/Z (Повтарящ се цикъл без команда по X/Z)

Включването на тази настройка ще причини изпълнение на зададения повтарящ се цикъл без команда по X или Z. Предпочитаният метод на работа е настройка On (Вкл.).

Изключването на тази настройка ще причини спиране, ако повтарящият се цикъл е програмиран без движения по ос X или Z.

## 29 - G91 Non-modal (Немодална)

Включването на тази настройка ще доведе до употреба на командата G91 само в програмния блок, в който тя се намира (немодална) Когато е OFF (ИЗКЛ.) и се подаде команда G91, машината ще използва инкрементални движения за всички позиции на осите.

## 30 - Активиране на 4-та ос

Тази настройка инициализира управлението за конкретна 4-та ос. Когато тази настройка е OFF (ИЗКЛ.), четвъртата ос е деактивирана, не могат да бъдат изпращани команди към тази ос. Вижте настройка 78 за 5-та ос. Обърнете внимание, че има две възможности за избор: "USER1" (ПОТРЕБИТЕЛ 1) и "USER2" (ПОТРЕБИТЕЛ 2), които могат да бъдат използвани за настройка на определена ротационна маса.

## 31 - Reset Program Pointer (Нулиране на програмния показалец)

Когато тази настройка е Off (Изкл.), бутонът Reset (Нулиране) няма да промени позицията на програмния показалец. Когато е On (Вкл.), бутонът Reset (Нулиране) ще придвижи програмния показалец към началото на програмата.

## 32 - Coolant Override (Игнориране на охлаждането)

Тази настройка задава начина на работа на помпата за охлаждаща течност. Изборът "Normal" ("Нормално") позволява на оператора да включва и изключва помпата ръчно или с M-кодове. Изборът "Off" ("Изкл.") ще генерира аларма, ако бъде направен опит за включване ръчно или от програма на



охлаждащата течност. Изборът "Ignore" ("Игнориране") ще игнорира всички програмирани команди към охлаждането, но помпата ще може да бъде включвана ръчно.

### 33 - Coordinate System (Координатна система)

Тази настройка променя начина, по който управлението на Haas разпознава системата за изместзване на детайла, когато е програмиран G52 или G92. Тя може да бъде зададена на FANUC, HAAS или YASNAC.

Задаване на YASNAC

G52 става друго изместване на детайла, подобно на G55.

Задаване на FANUC с G52

Всички стойности в регистъра G52 ще бъдат добавени към всички измествания на детайла (отместване на глобалната координата). Тази стойност G52 може да бъде въведена или ръчно, или чрез програма. Когато е избрана FANUC, натискането на RESET (НУЛИРАНЕ), командалата M30 или изключването на машината ще изчисти стойността в G52.

Задаване на HAAS с G52

Всички стойности в регистъра G52 ще бъдат добавени към всички измествания на детайла. Тази стойност G52 може да бъде въведена или ръчно, или чрез програма. Стойността на отместване на координатата G52 се задава на нула (нулира) или чрез ръчно въвеждане на нула, или чрез нейното програмиране с G52 X0, Y0 и/или Z0.

Задаване на YASNAC с G92:

С избиране на YASNAC и програмиране на G92 X0 Y0 управлението ще въведе текущото местоположение на машината като нова нулева точка (Work Zero Offset (Изместване на нулата на детайла)) и това местоположение ще бъде въведено и ще се появи в списъка на G52.

Задаване на FANUC или HAAS с G92:

Избирането на FANUC или HAAS с G92 ще работи подобно на настройката YASNAC с изключение на това, че новото местоположение на нулата на детайла ще бъде заредено като нова стойност в G92. Новата стойност в списъка на G92 ще бъде използвана, в допълнение, към потвърденото към момента изместване на детайла за дефиниране на новото местоположение на нулата на детайла.

### 34 - 4th Axis Diameter (Диаметър на 4-та ос)

Тя се използва за задаване на диаметъра на оста А (от 0.0 до 50 инча), който управлението ще използва за определяне на ъгловата скорост на подаване. Скоростта на подаване в една програма е винаги в инчове на минута (или в мм на минута), поради това управлението трябва да знае диаметъра на детайла, който ще бъде обработан по ос А за да изчисли ъгловата скорост на подаване. Вижте настройка 79 за диаметъра на 5-та ос.

### 35 - G60 Offset (G60 Изместване)

Това е цифрово въвеждане в диапазона от 0.0 до 0.9999 инча. Той се използва за задаване на разстоянието, което една ос ще измине след целевата точка преди реверсиране. Вижте също и G60.

### 36 - Program Restart (Рестартиране на програма)

Когато тази настройка е On (Вкл.), рестартирането на програма от точка различна от началната ще насочи управлението към сканиране на цялата програма за проверка дали инструментите, изместванията, G и M кодовете и позициите на осите са зададени правилно преди стартиране на програмата от блока, където е позициониран курсорът. Следните M-кодове ще бъдат обработени, когато е активирана настройка 36:

M08 Включване на охлаждащата течност  
детайли надолу

M09 Изключване на охлаждащата течност  
M14 Фиксиране на основния шпиндел  
M15 Освобождаване на основния шпиндел

M37 Устройство за хващане на

M41 Ниска предавка  
M42 Висока предавка  
M51-58 Задаване на потребителски M код



M36 Устройство за хващане на детайли включено

M61-68 Изчистване на потребителски

М код

Когато тя е Off (Изкл.), програмата ще се стартира без проверка на състоянието на машината.

Настройката Off (Изкл.) може да спести време при пуск на проверена програма.

### 37 - RS-232 Data Bits (Битове с данни на RS-232)

Тази настройка се използва за промяна на броя на битовете на данните за сериен порт 1 (RS-232).

Тази настройка трябва да съответства на скоростта на предаване на информация от персоналния компютър. Обикновено се използват 7 бита на данните, но някои компютри изискват 8. XMODEM трябва да използва 8 бита за данни без проверка за четност.

### 38 - Aux Axis Number (Номер на спомагателна ос)

Това е цифрово въвеждане между 0 и 1. То се използва за избор на номера на външни спомагателни оси добавени към системата. Ако настройката е 0, няма спомагателни оси. Ако тя е 1, има V ос.

### 39 - Beep @ M00, M01, M02, M30 (Звуков сигнал при M00, M01, M02, M30)

Включването на тази настройка ще причини звуков сигнал на клавиатурата при откриване на M00, M01 (без активен стоп по избор), M02 или M30. Звуковият сигнал ще продължи, докато не бъде натиснат някой бутон.

### 40 - Измерване на изместването на инструмента

Тази настройка избира начинът, по който размерът на инструмента се задава за компенсация на режещия връх на инструмента. Задайте или радиус, или диаметър.

### 41 - Add Spaces RS-232 Out (Добавяне на интервали при извеждане на данни през RS-232)

Когато тази настройка е включена се добавят интервали между адресните кодове, когато една програма се изпраща през сериен порт 1 RS-232. Това прави много по-лесно четенето/редактирането на програмата от персонален компютър (PC). Когато настройката е Off (Изкл.), програмите се изпращат през серийния порт без интервали и се четат много по-трудно.

### 42 - M00 After Tool Change (M00 след смяна на инструмент)

Включването на тази настройка ще спре програмата след смяна на инструмент и ще бъде показано съобщение указващо това. Бутона Cycl Start (Старт на програмата) трябва да бъде натиснат за продължаване на програмата.

### 43 - Cutter Comp Type (Тип на компенсацията на режещия инструмент)

Тази настройка контролира начина, по който започва първият проход на компенсиран режещ инструмент и начинът, по който инструментът излиза от детайла. Изборът може да бъде A или B, вижте раздела за компенсация на режещия инструмент.

### 44 - Min F in Radius TNC % (Мин. подаване при комп. на радиуса на инструмента (TNC) %)

(Минимална скорост на подаването в компенсация на радиуса на върха на режещ инструмент в проценти) Тази настройка влияе върху скоростта на подаване, когато компенсацията на инструмента го придвижи навътре при рязане по окръжност. Този тип рязане ще се забави за поддържане на постоянна окръжна скорост при подаването. Тази настройка указва най-бавната скорост на подаване като процент от програмираната скорост на подаване (диапазон 1-100).

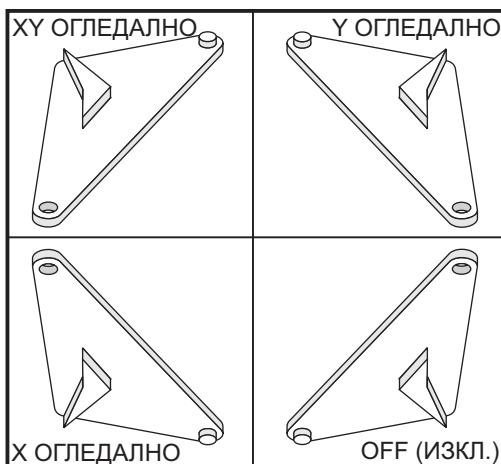
### 45 - Mirror Image X-axis (Огледално изобразяване на ос X)

### 46 - Mirror Image Y-axis (Огледално изобразяване на ос Y)

### 47 - Mirror Image Z-axis (Огледално изобразяване на ос Z)

### 48 - Mirror Image A-axis (Огледално изобразяване на ос A)

Когато една или повече от тези настройки е On (Вкл.), движението на оста ще стане огледално (обърнато) спрямо нулевата точка на детайла. Вижте също и G101, активиране на огледално изобразяване.



#### 49 - Skip Same Tool Change (Пропускане на смяната на същия инструмент)

В някои програми същият инструмент може да бъде извикан в следващия раздел на една програма или подпрограма. Управлението ще извърши две промени и ще завърши със същия инструмент в шпиндела. Включването на тази настройка ще пропусне същия инструмент при смяна на инструмент, която ще се извърши, ако бъде поставен различен инструмент в шпиндела.

#### 50 - Aux Axis Sync (Синхронизиране на спомагателна ос)

Тази настройка променя синхронизацията между подателя и получателя за втория сериен порт. Вторият сериен порт се използва за спомагателни оси. Настройките на управлението на CNC и на спомагателните оси трябва да съвпадат.

Избирането на "RTS/CTS" ще укаже на подателя временно да спре изпращането на данни, докато приемникът успее да ги приеме.

Избирането на "XON/XOFF" използва кодовете със знаци ASCII за съобщаване от получателя на подателя временно да спре. XON/XOFF е най-честата настройка.

Изборът на "DC Codes" (DC кодове) е подобен на XON/XOFF, с изключение на това, че се изпращат старт/стоп кодове.

Изборът на "XMODEM" е управляван от получателя, който изпраща данни в блокове от 128 бита. XMODEM предоставя увеличена надеждност на комуникацията през RS-232, тъй като се проверява целостта на всеки блок.

#### 51 - Door Hold Override (Игнориране на предпазен прекъсвач на врата)

Избирането на "Off" (Изкл.) няма да позволи стартирането на програма, когато вратите са отворени, а отварянето на врата ще причини спиране на изпълняваната програма (също като натискането на Feed Hold (Задържане на подаването)).

Машини оборудвани с портативен предпазен прекъсвач ще преминат в режим на задържане на подаването, ако предпазният прекъсвач бъде освободен.

При включване на управлението тази настройка автоматично се връща на Off (Изкл.).

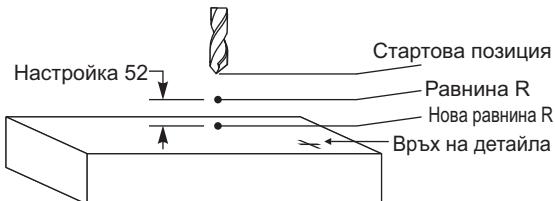
Тази настройка не действа при машина Haas конфигурирана за доставка от завода-производител. Това означава, че отварянето на врата винаги предотвратява автоматична работа. В допълнение, машините произведени за Европа със заключващ се превключвател на вратите не използват тази настройка.

#### 52 - G83 Retract Above R (G83 Изтегляне над R)

Диапазон от 0.0 до 30.00 инча (0-761 мм). Тази настройка променя начинът на поведение на G83 (пробиване с отвеждане на свредлото). Повечето програмисти задават базовата (R) равнина доста над рязането за да се уверят, че движението за изчистване на стружките действително позволява на



стружките да излязат от отвора. Това обаче отнема време, тъй като машината ще "пробива" в това празно пространство. Ако настройка 52 е зададена на разстоянието необходимо за почистване на стружките, равнината R може да бъде поставена много по-близо до детайла, който се пробива.



#### 53 - Jog w/o Zero Return (Стъпково придвижване без връщане към нулата)

Включването на тази настройка позволява стъпково придвижване на осите без връщане към нулата на машината (намиране на изходното положение на машината). Това е опасно състояние, тъй като оста може да достигне до механични ограничители и е възможна повреда на машината. При включване на управлението тази настройка автоматично се връща на Off (Изкл.).

#### 54 - Aux Axis Baud Rate (Скорост в бодове за спомагателната ос)

Тази настройка позволява на оператора да промени скоростта, за предаване на данните за втория сериен порт (спомагателна ос). Необходимо е тази настройка да съответства на стойността в управлението на спомагателната ос.

#### 55 - Enable DNC from MDI (Активиране на директно цифрово управление от режим на ръчно въвеждане на данни)

Превключването на настройката на "On" (Вкл.) ще направи възможна функцията DNC (директно цифрово управление). DNC се избира в управлението с двукратно натискане на бутона MDI/DNC.

Функцията DNC (директно цифрово управление) не е на разположение, когато настройката е "Off" (Изкл.).

#### 56 - M30 Restore Default G (M30 Възстановяване на G-код по подразбиране)

Когато тази настройка е On (Вкл.), завършването на програма с M30 или натискането на Reset (Нулиране) връща всички модални G-кодове към техните стойности по подразбиране.

#### 57 - Exact Stop Canned X-Z (Точен стоп на повтарящ се цикъл в X-Z)

Бързото движение XZ свързано с повтарящ се цикъл може да не достигне точен стоп, когато тази настройка е Off (Изкл.). Превключването на тази настройка на On (Вкл.) ще гарантира това, че движението XZ ще достигне до точен стоп.

#### 58 - Cutter Compensation (Компенсация на режещия инструмент)

Тази настройка избира типа на използваната компенсация на режещия инструмент (FANUC или YAS-NAC). Вижте раздела за компенсацията на режещия инструмент.

#### 59 - Probe Offset X+ (Изместяване на датчика X+)

#### 60 - Probe Offset X- (Изместяване на датчика X-)

#### 61 - Probe Offset Z+ (Изместяване на датчика Z+)

#### 62 - Probe Offset Z- (Изместяване на датчика Z-)

Тези настройки се използват за дефиниране на изместяването и размера на датчика на шпиндела.

Те задават хода и посоката, от мястото, в което се превключва датчикът до мястото, където е разположена действителната детектирана повърхност. Тези настройки се използват чрез кодове G31, G36, G136 и M75. Въведените стойности за всяка настройка могат да бъдат както положителни, така и отрицателни числа. За достъп до тези настройки могат да бъдат използвани макроси, вижте раздела "Макрос" за повече информация.



### 63 - Tool Probe Width (Ширина на датчика за инструменти)

Тази настройка се използва за задаване на ширината на датчика използван за тестване на диаметъра на инструмента. Тази настройка се прилага само с опцията контактен датчик, тя се използва от G35.

### 64 - T. Ofs Meas Uses Work (Начин на действие на измерването на изместването на инструмента)

Тази настройка променя начинът, по който работи бутона Tool Offset Measure (Измерване на измерването на инструмента). Когато настройката е On (Вкл.), въведеното изместване на инструмента ще бъде измереното изместване на инструмента плюс изместването на работната координата (ос Z). Когато настройката е Off (Изкл.), изместването на инструмента е равно на позицията на машината по Z.

### 65 - Graph Scale (Height) (Графичен мащаб (височина))

Тази настройка задава височината на работната зона, която се показва на екрана в графичен режим. Стойността по подразбиране за тази настройка е максималната височина, която е цялата работна зона на машината. С помощта на следната формула може да бъде зададен конкретен мащаб:

Общ ход по Y = параметър 20/параметър 19

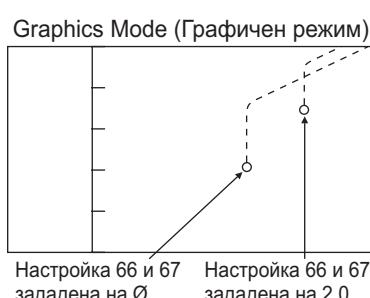
Мащаб = Общ ход по Y/настройка 65

### 66 - Graphics X Offset (Изместване на графиката по X)

Тази настройка разполага дясната страна на мащабния прозорец относно позицията на нулата по X на машината (вижте раздела "Графично представяне"). Нейната стойност по подразбиране е нула.

### 67 - Graphics Y Offset (Изместване на графиката по Y)

Тази настройка разполага горната страна на мащабния прозорец относно позицията на нулата по Y на машината (вижте раздела "Графично представяне"). Нейната стойност по подразбиране е нула.



### 69 - DPRNT Leading Spaces (Водещи интервали на DPRNT)

Това е настройка On/Off (Вкл./Изкл.). Когато настройката е Off (Изкл.), управлението няма да използва водещи интервали генериирани от макро команда за форматиране DPRNT. Обратно, когато е On (Вкл.), управлението ще използва водещи интервали. Следният пример илюстрира поведението на управлението, когато тази настройка е OFF (ИЗКЛ.) или ON (ВКЛ.).

#1 = .0 ;

G0 G90 X#1 ;

DPRNT[X#1[44]] ;

**OUTPUT (ИЗХОД)**

OFF (ИЗКЛ.)

X3.0000

ON (ВКЛ.)

X3.0000

Обърнете внимание на интервала между "X" и 3, когато настройката е On (Вкл.). Информацията може да бъде прочетена по-лесно, когато тази настройка е включена.

### 70 - DPRNT Open/CLOS DCode (DC кодове за отваряне и затваряне на DPRNT)

Тази настройка контролира, дали команди POPEN и PCLOS в макрос изпращат контролни кодове DC към серийния порт. Когато тази настройка е On (Вкл.), тези команди ще изпращат контролни кодове DC. Когато тя е Off (Изкл.), контролните кодове се потискат. Нейната стойност по подразбиране е On (Вкл.).



## 71 Default G51 Scaling (Мащабиране по подразбиране на G51)

Това задава мащабирането за команда G51 (Вижте раздела G-код, G51), когато не се използва R адрес. Стойността по подразбиране е 1.000 (диапазон от 0.001 до 8380.000).

## 72 Default G68 Rotation (Въртене по подразбиране на G68)

Това задава въртенето в градуси за команда G68, когато не се използва R адрес. Трябва да бъде в диапазона от 0.0000 до 360.0000°.

## 73 G68 Incremental Angle (G68 Инкрементален ъгъл)

Тази настройка позволява промяната на ъгъла на въртене на G68 за всяка команда G68. Когато този ключ е ON (Вкл.) и команда G68 се изпълнява в инкрементален режим (G91), тогава стойността зададена в R адреса се добавя към предходния ъгъл на въртене. Например, стойност на R от 10 ще причини въртене от 10° при първата команда, 20° следващия път и т.н.

## 74 - 9xxx Progs Edit Lock (Проследяване на програми 9xxxx)

Тази настройка, заедно с настройка 75, е полезна за отстраняване на проблеми на програми за ЦПУ. Когато настройка 74 е On (Вкл.), управлението ще покаже кода в програми макроси (O9xxxx). Когато тя е Off (Изкл.), управлението няма да покаже код от серия 9000.

## 75 - 9xxxx Progs Singls BLK (9xxxx Програми с единични блокове)

Когато настройка 75 е On (Вкл.) и управлението работи в режим Single Block (единичен блок), тогава управлението ще спира при всеки блок от код в програма макрос (O9xxxx) и ще изчаква операторът да натисне Cycle Start (Стартиране на програмата). Когато настройка 75 е Off (Изкл.), програмата макрос ще бъде изпълнявана непрекъснато, управлението няма да прави пауза при всеки блок, даже ако режимът Single Block (единичен блок) е включен. Настройката по подразбиране е On (Вкл.).

Когато и двете настройки 74 и 75 са On (Вкл.), управлението действа нормално. Т.е., всички блокове се маркиран и показват и в режим Single Block (единичен блок) има пауза пред изпълнението на всеки блок.

Когато настройка 74 и настройка 75 са Off (Изкл.), управлението ще покаже кода в програми макроси 9000 без показване на програмния код. Ако управлението е в режим Single Block (единичен блок), няма да има пауза пред всеки единичен блок при изпълнение на програма от серия 9000.

Когато настройка 75 е On (Вкл.), а настройка 74 е Off (Изкл.), тогава програмите от серия 9000 се показват при тяхното изпълнение.

## 76 - Tool Release Lock Out (Блокиране на освобождаването на инструмента)

Когато тази настройка е ON (Вкл.), клавишът за освобождаване на инструмента на клавиатурата е деактивиран.

## 77 - Scale Integer F (Коефициент на мащабиране F)

Тази настройка позволява на оператора да избере как управлението да тълкува стойност F (скорост на подаването), която не съдържа десетична точка. (Препоръчва се програмистите винаги да използват десетична точка.) Тази настройка помага на операторите да пускат програми разработени с управление различно от Haas. Например, F12 става:

0.0012 единици/минута с настройка 77 Off (Изкл.)

12.0 единици/минута с настройка 77 On (Вкл.)

Има 5 настройки на скоростта на подаване:

ИНЧОВЕ DEFAULT (СТОЙНОСТ ПО ПОДРАЗБИРАНЕ) ПОДРАЗБИРАНЕ	MILLIMETER (МИЛИМЕТРИ) (.0001) F1 = F1	DEFAULT (СТОЙНОСТ ПО ПОДРАЗБИРАНЕ) (.001) F1 = F.001	INTEGER (ЦЯЛО ЧИСЛО) F1 = F.001	F1 = F1
.1	F1 = F.0001	.1	F1 = F.001	
.01	F10 = F.001	.01	F10 = F.01	
.001	F100 = F.01	.001	F100 = F.1	



.0001 F1000 = F.1 .0001 F1000 = F1

#### 78 - 5th axis Enable (Активиране на 5-та ос)

Когато тази настройка е OFF (ИЗКЛ.), петата ос е деактивирана и не могат да бъдат изпращани команди към тази ос. Вижте настройка 30 за 4-та ос. Обърнете внимание, че има две възможности за избор "USER1" (ПОТРЕБИТЕЛ 1) и "USER2" (ПОТРЕБИТЕЛ 2), които могат да бъдат използвани за настройка на определена ротационна маса.

#### 79 - 5th axis Diameter (Диаметър на 5-та ос)

Тя се използва за задаване на диаметъра на оста В (от 0.0 до 50 инча), който управлението ще използва за определяне на ъгловата скорост на подаване. Скоростта на подаване в една програма е винаги в инчове на минута (или в мм на минута), поради това управлението трябва да знае диаметъра на детайла, който ще бъде обработван по ос В за да изчисли ъгловата скорост на подаване. Вижте настройка 34 за диаметъра на 4-та ос.

#### 80 - Mirror Image B-axis (Огледално изобразяване на ос B)

Това е настройка On/Off (Вкл./Изкл.). Когато тя е OFF (ИЗКЛ.), движениета на оста се извършват нормално. Когато тя е ON (ВКЛ.), движението на оста В ще стане огледално (или обрнато) спрямо нулевата точка на детайла. Вижте също и настройки 45-48 и G101.

#### 81 - Tool At Power Up (Инструмент при пуск на машината)

Когато е натиснат клавишът Power Up/Restart (Пуск/Рестарт), управлението ще се превключи към инструмента зададен в тази настройка. Ако е зададена нула (0), няма да се извърши смяна на инструмент при включване на захранването. Настройката по подразбиране е 1.

Настройка 81 ще предизвика едно от следните действия по време на пуск/рестарт:

- A. Ако настройка 81 е зададена на нула, каруселът ще бъде завъртан до гнездо #1. Няма да се извърши смяна на инструмент.
- B. Ако настройка 81 съдържа инструмент #1 и инструментът, който в момента е в шпиндела е инструмент #1 и е натиснат ZERO RET - ALL (НУЛИРАНЕ НА ВСИЧКИ), каруселът ще остане на същото гнездо и няма да се извърши смяна на инструмент.
- C. Ако настройка 81 съдържа номера на инструмента и инструментът в момента не е в шпиндела, каруселът ще се завърти до гнездо #2 и след това до гнездото зададено с настройка 81. Ще се извърши смяна на инструмент за смяната на зададения инструмент в шпиндела.

#### 82 - Language (Език)

На разположение на управлението на Haas са други езици освен английски. За промяна към друг език, изберете език и натиснете Enter (Въвеждане).

#### 83 - M30/Resets Overrides (M30/Игнориране на нулиранията)

Когато тази настройка е On (Вкл.), M30 възстановява всички игнорирания (скорост на подаване, обороти на шпиндела, бързо движение) към техните стойности по подразбиране (100%).

#### 84 - Tool Overload Action (Действие при претоварване на инструмент)

Тази настройка причинява изпълнение на зададено действие (аларма, задържане на подаването, звуков сигнал, автоматично подаване) всеки път, когато инструментът бъде претоварен (вижте раздела "Екипировка").

Избирането на "Alarm" (Аларма) ще причини спиране на машината, когато инструментът е претоварен.

Когато настройката е "Feedhold" (Задържане на подаването), ще бъде показано съобщението "Tool Overload" (Претоварване на инструмента) и машината ще спре в ситуация на задържане на подаването, когато възникне това състояние. Натискането на който и да е клавиш ще изчисти съобщението.

Избирането на "Beep" (Звуков сигнал) ще причини звуково предупреждение от управлението, когато



инструментът е претоварен.

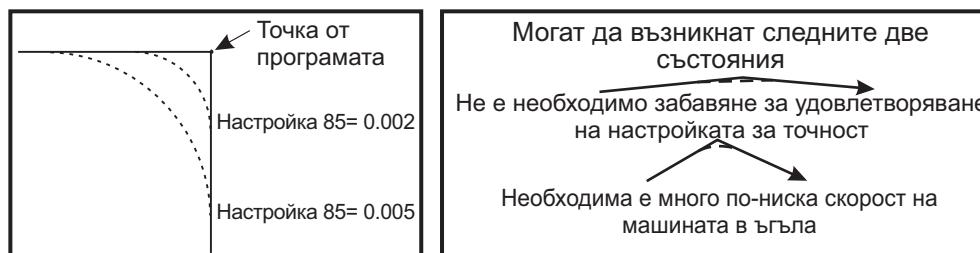
Когато настройката е "Autofeed" (Автоматично подаване), стругът автоматично ограничава скоростта на подаване въз основа на натоварването на инструмента.

Бележки за автоматичното подаване: При нарязване на резба с метчик (твърд или плаващ), игнориранията на подаването и оборотите на шпиндела ще бъдат блокирани, така че функцията Autofeed (автоматично захранване) ще бъде деактивирана (управлението ще реагира на бутоните за игнориране като показва съобщенията за игнориране). Функцията Autofeed (автоматично подаване) не трябва да бъде използвана при фрезоване на резби или автоматично реверсивни резбонарезни глави, тъй като може да причини непредвидими резултати и даже удар.

Последната зададена команда за скоростта на подаване ще бъде възстановена в края на изпълнението на програмата, или когато операторът натисне Reset (Нулиране) или изключи функцията Autofeed (Автоматично подаване). Операторът може да използва бутоните от клавиатурата за игнориране на подаването, докато е избрана функцията Autofeed (автоматично подаване). Тези бутони ще бъдат разпознати от функцията Autofeed (автоматично подаване) като новозададена скорост на подаване дотогава, докато не бъде превишено граничното натоварване на инструмента. При все това, ако ограничението на натоварването на инструмента бъде превишено, управлението ще игнорира бутоните за игнориране на скоростта на подаване.

#### 85 - Maximum Corner Rounding (максимално закръгляне на ъгъла)

Дефинира точността на машината на закръгляне на ъглите с избрания допуск. Първоначалната стойност по подразбиране е 0.05 инча. Ако тази настройка е нула (0), управлението действа както при задаване на точен стоп във всеки блок за движение



#### 86 - M39 Lockout (Блокиране на M39)

Това е настройка On/Off (Вкл./Изкл.). Когато тя е ON (Вкл.), командите M39 се игнорират.

#### 87 - M06 Resets Override (Игнориране на нулиранията на M06)

Това е настройка On/Off (Вкл./Изкл.). Когато тази настройка е On (Вкл.) и бъде зададена команда M06, всички игнорирания се отменят и връщат към техните програмирани стойности или стойности по подразбиране.

#### 88 - Reset Resets Overrides (Нулиране на игнорирането на нулиранията)

Това е настройка On/Off (Вкл./Изкл.). Когато тази настройка е On (Вкл.) и бъде натиснат клавишът Reset (Нулиране) всички игнорирания се отменят и връщат към техните програмирани стойности или стойности по подразбиране.

#### 90 - Max Tools To Display (Макс. инструменти за показване)

Тази настройка ограничава броя на инструментите показани на екрана Tool Geometry (Геометрия на инструмента). Диапазонът на тази настройка е от до 200.

#### 91 - Advanced Jog (Разширено стъпково придвижване)

Включването на тази настройка активира функциите Index Jog (Стъпково завъртане) и Jog Travel Limits (Граници на хода на стъпково придвижване). Тази настройка се използва при машини от инструменталните серии. Вижте допълнението за инструментални фрези за повече информация за тези функции.



#### **100 - Screen Saver Delay (Забавяне на скрийнсейвър)**

Когато настройката е нула, скрийнсейвърът е деактивиран. Ако настройката е зададена на определен брой минути, тогава след изтичане на това време при липса на активност на клавиатурата ще бъде показан еcranът IPS. След второто забавяне на скрийнсейвъра ще бъде показано логото на Haas, което ще променя позицията си на всеки 2 секунди (деактивиране с натискане на който и да е клавиш, ръкохватката за стъпково придвижване или аларма). Скрийнсейвърът няма да се активира, ако управлението е в режим Sleep (Изчакване), Jog (Стъпково придвижване), Edit (Редактиране) или Graphics (Графичен).

#### **101 - Feed Overide -> Rapid (Игнориране на подаването -> бързо движение)**

Включването на тази настройка и натискането на ръкохватката за управление на скоростта на подаване, ще причини действие на ръкохватката за стъпково придвижване както за игнориране на скоростта на подаване, така и на бързите движения. Настройка 10 въздейства върху максималната скорост на бързо движение.

#### **103 - CYC START/FH Same Key (Старт на програма и задържане на подаването със същия клавиш)**

Бутона Cycle Start (Старт на програма) трябва да бъде натиснат и задържан за пускане на програма, когато тази настройка е On (Вкл.). Когато бутона Cycle Start (Стартиране на програма) е отпуснат, генерира се задържане на подаването.

Тази настройка не може да бъде включена, когато е включена настройка 104. Когато едната от тях е настроена на On (Вкл.), другата автоматично се изключва.

#### **104 - Jog Handle to SNGL BLK (Ръкохватка за стъпково придвижване към единичен блок)**

Ръкохватката за стъпково придвижване се използва за стъпково придвижване през програма, когато тази настройка е On (Вкл.). Обръщането на посоката на ръкохватката за стъпково придвижване генерира задържане на подаването.

Тази настройка не може да бъде включена, когато е включена настройка 103. Когато едната от тях е настроена на On (Вкл.), другата автоматично се изключва.

#### **108 - Quick Rotary G28 (Бързо въртене G28)**

Включването на тази настройка ще върне ротационното устройство към нула по най-краткия път.

Например, ако ротационното устройство е на 10° и бъде зададена команда за връщане към нулата, ротационната маса ще се завърти на 350°, ако тази настройка е OFF (ИЗКЛ.). Ако настройката е ON (ВКЛ.), масата ще се завърти на -10°.

За да се използва настройка 108, параметричният бит CIRC. WRAP. (10) трябва да бъде зададен на 1 в параметър 43 за оста A и в параметър 151 за оста B. Ако параметричният(ите) бит(ове) не е(са) зададен(и) на 1, управлението ще игнорира настройка 108.

#### **109 - Warm-Up Time in MIN. (Време на загряване в мин.)**

Това е броят на минутите (до 300 минути от включване на електрозахранването), през които се прилагат компенсациите зададени в настройки 110-112.

Преглед – Когато машината бъде включена, ако настройка 109 и най-малката от настройки 110, 111 и 112 е настроена на различна от нула стойност, ще бъде показано следното предупреждение:

**ВНИМАНИЕ!** Зададена е компенсация на загряването!

Желаете ли да активирате

компенсацията на загряването (Y/N) (Да/Не)?

Ако бъде въведено "Y" (Да), управлението веднага прилага общата компенсация (настройка 110, 111, 112) и компенсацията започва да намалява с течение на времето. Например, след изтичане на 50 % от времето в настройка 109 разстоянието за компенсация ще бъде 50 %.



За "рестартиране" на периода от време е необходимо да изключите и включите машината и тогава да отговорите с "yes" (да) на запитването за компенсация при пуска.

**ВНИМАНИЕ!** Промяната на настройка 110, 111 или 112, когато компенсацията е в действие, ще причини рязко придвижване на разстояние до 0.0044 инча.

Оставащото време за загряване се показва в долния десен ъгъл на екрана Diagnostics Inputs 2 (Диагностични въвеждания 2) при употреба на стандартния формат чч:мм:сс.

#### **110 - Warmup X Distance (Разстояние за загряване по X)**

#### **111 - Warmup Y Distance (Разстояние за загряване по Y)**

#### **112 - Warmup Z Distance (Разстояние за загряване по Z)**

Настройки 110, 111 и 112 задават величината на компенсацията (макс. =  $\pm 0.0020"$  или  $\pm 0.051$  мм) прилагана към осите. Настройка 109 трябва да има въведена стойност, за да имат действие настройки 110-112.

#### **114 - Conveyor Cycle (minutes) (Цикъл на конвейера в минути)**

#### **115 - Conveyor On-time (minutes) (Време на включването на конвейера в минути)**

Тези две настройки контролират опцията конвейер за стружки. Настройка 114 (Продължителност на цикъла на конвейера) е интервалът, на който конвейерът ще се включва автоматично. Настройка 115 (Време на включването на конвейера) е времето, през което конвейерът ще работи. Например, ако настройка 114 е настроена на 30, а настройка 115 е настроена на 2, конвейерът за стружки ще се включва на всеки половин час, ще работи 2 минути, след което ще се изключва.

Времето на включване не трябва да бъде по-голямо от 80 % от продължителността на цикъла.  
Обърнете внимание на следното:

Натискането на бутона CHIP FWD (КОНВЕЙЕР ЗА СТРУЖКИ НАПРЕД) (или M31) ще стартира конвейера в посока напред и ще активира цикъла.

Натискането на бутона CHIP REV (КОНВЕЙЕР ЗА СТРУЖКИ НАЗАД) (или M32) ще стартира конвейера в посока назад и ще активира цикъла.

Бутона CHIP STOP (СПИРАНЕ НА КОНВЕЙЕРА ЗА СТРУЖКИ) (или M33) ще спре конвейера и ще анулира цикъла.

#### **116 - Pivot Length (Пivotна дължина)**

Настройка 116 се задава, когато машината е в оригиналния си вариант и никога не е променяна. Само квалифициран сервизен техник трябва да променя тази настройка.

#### **117 - G143 Global Offset (G143 Глобално изместване)**

Тази настройка е предоставена за потребители, които имат различни фрези Haas с 5-та ос и искат да прехвърлят програмите и инструментите от една на друга. Разликата в pivotната дължина (разликата в настройка 116 за всяка машина) може да бъде въведена в тази настройка и тя ще бъде приложена за G143 компенсация на дължината на инструмента.

#### **118 - M99 Bumps M30 CNTRS (M99 прибавя единица към броячите M30)**

Когато тази настройка е On (Вкл.), M99 ще добави единица към броячите M30 (те се виждат в дисплея Curnt Comnds (текущи команди)). Обърнете внимание, че M99 ще предизвика нарастване на броячите само, ако това стане в основна програма, а не в подпрограма.

#### **119 - Offset Lock (Заключване на изместване)**

Превключването на тази настройка на On (Вкл.) няма да позволи да бъдат променяни стойностите на дисплея Offset (Изместване). Въпреки това, програми, които променят изместванията, все още ще могат да правят това.



#### **120 - Macro Var Lock (Заключване на макро променлива)**

Превключването на тази настройка на On (Вкл.) няма да позволи да бъдат променяни макро променливите. Въпреки това, програми, които променят макро променливите, все още ще могат да правят това.

#### **121 - APC Pal. (Палет на фреза APC) Зареждане на един по X**

#### **122 - APC Pal. (Палет на фреза APC) Зареждане на един по Y**

#### **123 - APC Pal. (Палет на фреза APC) Разтоварване на един по X**

#### **124 - APC Pal. (Палет на фреза APC) Разтоварване на един по Y**

#### **125 - APC Pal. (Палет на фреза APC) Зареждане на два по X**

#### **126 - APC Pal. (Палет на фреза APC) Зареждане на два по Y**

#### **127 - APC Pal. (Палет на фреза APC) Разтоварване на два по X**

#### **128 - APC Pal. (Палет на фреза APC) Разтоварване на два по Y**

#### **129 - APC Pal. (Палет на фреза APC) 1 и 2 безопасно в поз. по X**

Настройки 121-129 са позициите на палети по оста X и Y. Те се задават при инсталацирането на фрезата APC и не трябва да бъдат променяни.

#### **130 - Tap Retract Distance (Разстояние на изтегляне на метчик)**

Тази настройка засяга скоростта на изтегляне при нарязване на резба с метчик (Фрезата трябва да е оборудвана с опцията Rigid Tapping (Нарязване на резба с твърд метчик)). Въвеждането на стойност, например 2, ще подаде команда на фрезата да изтегли метчика два пъти по-бързо от въвеждането му. Ако стойността е 3, изтеглянето ще е три пъти по-бързо. Ако стойността е 0 или 1, това няма да повлияе върху скоростта на изтегляне. (Диапазон 0-4)

Въвеждането на 2 е еквивалентно на употребата на J-код 2 за G84 (Нарязване на резба с метчик в повтарящ се цикъл). Задаването на J-код за нарязване на резба с твърд метчик, обаче, ще игнорира настройка 130.

#### **131 - Auto Door (Автоматични врати)**

Тази настройка поддържа опцията Auto Door (Автоматични врати). Тя може да бъде зададена на On (Вкл.) при машини с автоматични врати. Вижте и M80/81 (M-кодове за отваряне/затваряне на автоматични врати).

Вратата ще бъде затворена, когато бъде натиснат бутона Cycle Start (Старт на програма) и ще се отворят, когато програмата достигне до M00, M01 (с включен стоп по избор) или M30 и шпинделът е спрят да се върти.

#### **133 - REPT Rigid Tap (потвърждение твърд метчик)**

Тази настройка гарантира, че шпинделът е ориентиран по време на нарязване на резба с метчик така, че резбите ще бъдат подравнени, когато е монтиран втори проход на метчик в същия отвор.

#### **142 - Offset Chng Tolerance (Допуск на промяната на изместване)**

Тази настройка генерира предупредително съобщение, ако едно изместване бъде променено с повече от величината въведена за тази настройка. Ще бъде показано следното запитване: "XX промяна изместването с повече от настройка 142! Приемате ли (Y/N) (Да/Не)?", ако е направен опит за промяна на изместването с повече от въведената стойност (положителна или отрицателна). Ако бъде въведено "Y" (Да), управлението обновява изместването както обикновено, в противен случай промяната се отхвърля.

Ако бъде въведено "Y" (Да), управлението обновява изместването както обикновено, в противен случай промяната се отхвърля.

#### **143 - Machine Data Collect (Събиране на данни за машината)**

Тази настройка позволява на потребителя да извлича данни от управлението с една или повече команди Q изпратени през порта RS-232 и да задава макро променливи чрез употреба на команда E. Тази функция се базира върху софтуер и изисква допълнителен компютър за заявка, интерпретация



и съхранение на данните от управлението. Хардуерна опция също позволява четенето на статуса на машината. Вижте раздела "Прехвърляне на данни от ЦПУ" за подробна информация.

#### **144 - Feed Overide ->Spindles (Игнориране на подаването -> обороти на шпиндела)**

Тази настройка е предназначена за поддържане постоянно натоварване на стружките, когато бъде приложено игнориране. Когато тази настройка е On (Вкл.), всяко игнориране на скорост на подаване ще бъде приложено и към оборотите на шпиндела, а игнорирането на оборотите на шпиндела ще бъде деактивирано.

#### **146 - APC Pallet 3 Load X (APC зареждане на палет 3 по X)**

#### **147 - APC Pallet 3 Load Y (APC зареждане на палет 3 по Y)**

#### **148 - APC Pallet 3 Unload X (APC разтоварване на палет 3 по X)**

#### **149 - APC Pallet 3 Unload Y (APC разтоварване на палет 3 по Y)**

#### **150 - APC Pallet 4 Load X (APC зареждане на палет 3 по X)**

#### **151 - APC Pallet 4 Load Y (APC зареждане на палет 3 по Y)**

#### **152 - APC Pallet 4 Unload X (APC разтоварване на палет 3 по X)**

#### **153 - APC Pallet 4 Unload Y (APC разтоварване на палет 3 по Y)**

#### **154 - APC Pallet 3 & 4 Safe X (APC безопасна работа с палет 3 и 4 по X)**

Вижте настройки 121-129

#### **155 - Load Pocket Tables (Таблици за зареждане на гнезда)**

Тази настройка трябва да бъде използвана само, когато се извършва обновяване на софтуера и/или паметта е изчистена и/или управлението е инициализирано отново. За да бъде заменено съдържанието на таблицата на инструменталните гнезда за устройство за смяна на инструменти със страничен монтаж, тази настройка трябва да е ON.

Ако тази настройка е OFF (ИЗКЛ.) при зареждане на файла Offset (Измествания) от флопи диск или през RS-232, съдържанието на таблицата за инструменталните гнезда няма да бъде променено. Настройка 155 става OFF (ИЗКЛ.) автоматично по подразбиране, когато машината бъде включена.

#### **156 - Save Offset with PROG (Запаметяване на изместване с програма)**

Включването на тази настройка ще причини запаметяване от управлението на изместванията в същия файл, както и програмите, но под заглавие O999999. Изместванията ще се показват във файла преди последния знак %.

#### **157 - Offset Format Type (Тип на формата на изместването)**

Тази настройка контролира формата, в който изместванията се запаметяват с програми.

Когато тя е зададена на A, форматът изглежда по начина показан от управлението и съдържа десетични точки и заглавия на колоните. Измествания запаметени в този формат могат да бъдат по-лесно редактиране на персонален компютър и по-късно заредени отново.

Когато бъде зададена на B, всяко изместване се запаметява на отделен ред със стойност N и стойност V.

#### **158,159,160 - XYZ Screw Thermal COMP% (Винтова топлинна компенсация на XYZ в %)**

Тези настройки могат да бъдат зададени от -30 до +30 и ще регулират съществуващата винтова топлинна компенсация съответно с от -30 % до +30 %.

#### **162 - Default To Float (Плаваща точка по подразбиране)**

Когато тази настройка е On (Вкл.), управлението ще добавя десетична точка към стойности въведени без десетична точка (за някои адресни кодове). Когато настройката е Off (Изкл.), стойностите следващи адресни кодове, които не включват десетично точки, се приемат като бележки на оператора (т.е. хилядни и десетохилядни). Тази настройка ще изключи стойността A (ъгъл на инструмента) в блок G76. Така, функцията се отнася за следните адресни кодове: X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, W

А (без употреба с G76) Ако стойност A на G76 A съдържаща десетична точка бъде открита при



изпълнение на програма, ще бъде генерирана аларма 605 Invalid Tool Nose Angle (Невалиден ъгъл на върха на инструмента).

D (без употреба с G73)

R (без употреба с G71 в режим YASNAC)

Въведена стойност При изкл. настройка При вкл. настройка

В инчов режим X-2 X-.0002 X-2.

В метричен режим X-2 X-.002 X-2.

Обърнете внимание, че тази настройка оказва влияние върху тълкуването на всички програми въведени ръчно или от диск или през RS-232. Тя не променя ефекта от задаване на настройка 77 коефициент на мащабиране F.

#### **163 - Disable .1 Jog Rate (Деактивиране на скорост на стъпково придвижване 0.1)**

Тази настройка деактивира най-високата скорост на стъпково придвижване. Ако бъде достигната най-високата скорост на стъпково придвижване, вместо нея автоматично ще бъде избрана следващата по-ниска скорост.

#### **164 - Rotary Increment (Инкремент на въртене)**

Тази настройка се отнася за бутона Rotary Index (Ротационен индекс) на EC300. Тя задава въртенето на ротационната маса на станцията за зареждане. Тя трябва да бъде зададена на стойност от -360 до 360 градуса. Например, въвеждането на "90" ще завърта палета на 90° всеки път, когато бъде натиснат бутона rotary index (ротационен индекс). Ако тя е зададена на нула, ротационната маса няма да се върти.

#### **167-186 Periodic Maintenance (Периодична поддръжка)**

В настройките за периодична поддръжка има 14 позиции, които могат да бъдат проследени, както и шест резервни позиции. Тези настройки ще позволяят на потребителя да промени стойността по подразбиране за часовете за всяка настройка, когато тя е инициализирана по време на употреба. Ако броят на часовете е зададен на нула, позицията няма да се появи в списъка на позициите показвани в страницата за поддръжка на текущите команди.

167 Coolant Replacement default in power-on hours (Замяна на охлаждащото средство по подразбиране в експлоатационни часове)

169 Oil Filter Replacement default in power-on hours (Замяна на масления филтър по подразбиране в експлоатационни часове)

170 Gearbox Oil Replacement default in power-on hours (Замяна на редукторното масло по подразбиране в експлоатационни часове)

171 Coolant Tank Level Check default in power-on hours (Проверка на нивото в резервоара за охлаждащото средство по подразбиране в експлоатационни часове)

172 Way Lube Level Check default in power-on hours (Проверка на нивото в смазочните канали по подразбиране в експлоатационни часове)

173 Gearbox Oil Level Check default in power-on hours (Проверка на нивото на редукторното масло по подразбиране в експлоатационни часове)

174 Seals/Wipers Inspection default in motion-time hours (Проверка на гарнитурите/уплътненията по подразбиране в часове в движение)

175 Air Supply Filter Check default in power-on hours (Проверка на въздушния филтър по подразбиране в експлоатационни часове)

176 Hydraulic Oil Level Check default in power-on hours (Проверка на нивото на хидравличното масло по подразбиране в експлоатационни часове)

177 Hydraulic Filter Replacement default in motion-time hours (Замяна на хидравличния филтър по подразбиране в часове в движение)

178 Grease Fittings default in motion-time hours (Проверка на гресъорките по подразбиране в часове в движение)

179 Grease Chuck default in motion-time hours (Гресиране на патронника по подразбиране в часове в движение)

180 Grease Tool Changer Cams default in tool-changes (Гресиране на гърбиците на устройството за



смяна на инструменти по подразбиране в смени на инструменти)

181 Spare Maintenance Setting #1 default in power-on hours (Поддръжка на резервни части настройка #1 по подразбиране в експлоатационни часове)

182 Spare Maintenance Setting #2 default in power-on hours (Поддръжка на резервни части настройка #1 по подразбиране в експлоатационни часове)

183 Spare Maintenance Setting #3 default in motion-time hours (Поддръжка на резервни части настройка #1 по подразбиране в часове в движение)

184 Spare Maintenance Setting #4 default in motion-time hours (Поддръжка на резервни части настройка #1 по подразбиране в часове в движение)

185 Spare Maintenance Setting #5 default in tool-changes (Поддръжка на резервни части настройка #5 по подразбиране в смени на инструменти)

186 Spare Maintenance Setting #6 default in tool-changes (Поддръжка на резервни части настройка #5 по подразбиране в смени на инструменти)

#### **187 - Machine Data Echo (Показване на машинните данни)**

Тази настройка може да бъде зададена на ON (ВКЛ.) или OFF (ИЗКЛ.). Когато е зададена на ON (ВКЛ.), командите за събиране на данни Q ще бъдат показвани върху екрана на персонален компютър. Когато е зададена на OFF (ИЗКЛ.), тези команди няма да бъдат показвани.

#### **188/189/190 - G51 X/Y/Z SCALE (G51 МАЩАБ НА X/Y/Z)**

Осите могат да бъдат мащабирани индивидуално при употреба на следните нови настройки (трябва да бъдат положително число).

Настройка 188 = G51 МАЩАБИРАНЕ НА X

Настройка 189 = G51 МАЩАБИРАНЕ НА Y

Настройка 190 = G51 МАЩАБИРАНЕ НА Z

Ако обаче настройка 71 е стойност, тогава настройки 188-190 се игнориран, а стойността на настройка 71 се използва за мащабиране. Ако стойността за настройка 71 е нула, използват се настройки 188-190. Обърнете внимание, че когато настройки 188-190 са в действие, са позволени само линейни интерполяции, G01. Ако се използват G02 или G03, ще се генерира аларма 467.

#### **191 - Default Smoothness (Клас на грапавост по подразбиране)**

Тази настройка може да бъде зададена на ROUGH (ГРУБО), MEDIUM (СРЕДНО) или FINISH (ГЛАДКО) и използва параметри 302, 303, 314, 749 и 750-754 и G187 за задаване на грапавостта и коефициента на максимално закръгляне на ъглите. Стойностите по подразбиране се използват, когато не са игнорирани с команда G187.

#### **196 - Conveyor Shutdown (Изключване на конвейера)**

Указва продължителността на времето за изчакване без активност преди изключване на конвейера за стружки (и промиване с охлаждащо средство, ако е инсталрирано). Единиците са минути.

#### **197 - Coolant Shutdown (Изключване на охлаждането)**

Указва продължителността на времето за изчакване без активност преди изключване на охлаждащата течност във вид на поток, душ и през шпиндела. Единиците са минути.

#### **199 - Backlight Timer (Таймер на фоновото осветление)**

Задава времето в минути, след което фоновото осветление на дисплея на машината ще бъде изключено, когато няма въвеждане с управлението (с изключение на режими JOG (СТЪПКОВО ПРИДВИЖВАНЕ), GRAPHICS (ГРАФИЧЕН) или SLEEP (ИЗЧАКВАНЕ), или при наличие на аларма). Натиснете който и да е клавиш за да възстановите екрана (за препоръчване CANCEL (ОТМЯНА)).

#### **201 - Show Only Work and Tool Offsets In Use (Показване само на изместванията на детайла и инструмента в употреба)**

Включването на тази настройка ще показва само изместванията на детайла и инструмента използвани от изпълняваната програма. Програмата трябва да бъде изпълнена в графичен режим преди активиране на тази функция.



## **216 - Servo and Hydraulic Shutoff (Изключване на сервомоторите и хидравликата)**

Тази настройка ще изключи сервомоторите и хидравличната помпа, ако са оборудвани, след зададен брой минути без активност, като изпълнение на програма, стъпково придвижване, натискане на бутон и т.н. Стойността по подразбиране е 0.

## **238 - High Intensity Light Timer (minutes) (Таймер на светлината с висока интензивност в минути)**

Задава продължителността в минути, в който остава включена опцията светлина с висока интензивност (HIL). Тя може да бъде включена, ако вратата бъде отворена и превключвателят на работната светлина е включен. Ако тази стойност е нула, тогава светлината ще остане включена.

## **900 - Име на мрежата на ЦПУ**

Името на управлението, което желаете да се показва в мрежата.

## **901 - Автоматично получаване на адрес**

Извлича TCP/IP адрес и субнет маска от DHCP сървър по мрежата (изиска DHCP сървър). Когато DHCP е включено, въвежданията TCP/IP, SUBNET MASK и GATEWAY повече не са необходими и ще имат въведени "\*\*\*". Обърнете внимание и на раздела ADMIN (АДМИН.) в края за да получите IP адрес от DHCP. Машината трябва да бъде изключена и отново включена за да влязат в сила промените на тази настройка.

---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** За получаване на IP настройки от DHCP: В управлението отидете в List Prog (Списък на програмите). Придвижете се със стрелка надолу до Hard Drive (Твърд диск). Натиснете клавиша със стрелка надясно за директорията Hard Drive (Твърд диск). Въведете с клавиатурата ADMIN (АДМИН.) и натиснете Insert (Вмъкване). Изберете папката ADMIN (АДМИН.) и натиснете Write (Запис).  
Копирайте файла IPConfig.txt върху диск или USB и го прочетете на компютър под Windows.

## **902 - IP ADDRESS (IP АДРЕС)**

Използва се в мрежа със статичен TCP/IP адрес (DHCP е изкл.). Мрежовият администратор ще зададе адрес (пример 192.168.1.1). Машината трябва да бъде изключена и отново включена за да влязат в сила промените на тази настройка.

---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Адресният формат за Subnet Mask (Субнет маската), Gateway (Шлюза) и DNS е XXX.XXX.XXX.XXX (пример 255.255.255.255) не завършвайте адреса с точка. Максималният адрес е 255.255.255.255, не се допускат отрицателни числа.

## **903 - SUBNET MASK (СУБНЕТ МАСКА)**

Използва се в мрежа със статични TCP/IP адреси. Мрежовият администратор ще зададе стойност на маската. Машината трябва да бъде изключена и отново включена за да влязат в сила промените на тази настройка.

## **904 - GATEWAY (ШЛЮЗ)**

Използва се за получаване на достъп през рутери. Мрежовият администратор ще зададе адрес. Машината трябва да бъде изключена и отново включена за да влязат в сила промените на тази настройка.

## **905 - DNS SERVER (DNS СЪРВЪР)**

Сървърът с името на домейна или IP адресът на контролния протокол на хоста на домейна в мрежата. Машината трябва да бъде изключена и отново включена за да влязат в сила промените на тази настройка.

## **906 - DOMAIN/WORKGROUP NAME (ИМЕ НА ДОМЕЙНА/РАБОТНАТА ГРУПА)**

Съобщава на мрежата, към коя работна група или домейн принадлежи управлението на ЦПУ. Машината трябва да бъде изключена и отново включена за да влязат в сила промените на тази настройка.



#### **907 - REMOTE SERVER NAME (ИМЕ НА ОТДАЛЕЧЕНИЯ СЪРВЪР)**

За машини Haas с WINCE FV 12.001 или по-висока версия, въведете името на NETBIOS от компютъра, в който се намира споделената папка. IP адрес не се поддържа.

#### **908 - REMOTE SHARE PATH (ПЪТ ДО ОТДАЛЕЧЕНО СПОДЕЛЯНЕ)**

Името на споделената мрежова папка. След като изберете име на хоста, за преименуване на пътя, въведете нов и натиснете бутона WRITE (ЗАПИС).

---

ЗАБЕЛЕЖКА: Не използвайте интервали в полето PATH (ПЪТ).

#### **909 - USER NAME (ИМЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЯ)**

Това е името използване за влизане в сървъра или домейна (при употреба на акаунт на потребителски домейн). Машината трябва да бъде изключена и отново включена за да влязат в сила промените на тази настройка. **Потребителските имена са с различаване на големите и малките букви и не могат да съдържат интервали.**

#### **910 - PASSWORD (ПАРОЛА)**

Това е паролата използвана за влизане в сървъра. Машината трябва да бъде изключена и отново включена за да влязат в сила промените на тази настройка. **Паролите са с различаване на големите и малките букви и не могат да съдържат интервали.**

#### **911 - ACCESS TO CNC SHARE (OFF, READ, FULL) (ДОСТЪП ДО СПОДЕЛЯНЕ НА ЦПУ (ИЗКЛ., ЧЕТЕНЕ, ПЪЛЕН))**

Използва се за привилегии за четене/запис върху твърдия диск на ЦПУ. OFF (ИЗКЛ.) спира работата в мрежа на твърдия диск. READ (ЧЕТЕНЕ) позволява достъп само за четене до твърдия диск. FULL (ПЪЛЕН) позволява достъп за четене/писане до твърдия диск от мрежата. Изключването както на тази настройка, така и на настройка 913 ще забрани комуникацията през мрежовата карта.

#### **912 - FLOPPY TAB ENABLED (АКТИВИРАН РАЗДЕЛ НА ФЛОПИ ДИСК)**

Това изключва/включва достъпа до USB флопидисково устройство. Когато е зададена на OFF (ИЗКЛ.), USB флопидисковото устройство няма да бъде достъпно.

#### **913 - HARD DRIVE TAB ENABLED (АКТИВИРАН РАЗДЕЛ НА ТВЪРД ДИСК)**

Изключва/включва достъпа до твърдия диск. Когато е зададена на OFF (ИЗКЛ.), твърдият диск няма да бъде достъпен. Изключването както на тази настройка, така и на CNC Share (Споделяне на ЦПУ) (настройка 911) ще забрани комуникацията през мрежовата карта.

#### **914 - USB TAB ENABLED (АКТИВИРАН РАЗДЕЛ НА USB ПОРТ)**

Изключва/включва достъпа до USB порт. Когато е зададена на OFF (ИЗКЛ.), USB портът няма да бъде достъпен.

#### **915 - NET SHARE (МРЕЖОВО СПОДЕЛЯНЕ)**

Изключва/включва достъпа до сървърно устройство. Когато е зададена на OFF (ИЗКЛ.), достъпът до сървъра от управлението на ЦПУ е невъзможен.

#### **916 - SECOND USB TAB ENABLED (АКТИВИРАН РАЗДЕЛ НА ВТОРИ USB ПОРТ)**

Изключва/включва достъпа до втория USB порт. Когато е зададена на OFF (ИЗКЛ.), USB портът няма да бъде достъпен.



## Поддръжка

### Общи изисквания

Диапазон на работната температура: от 41°F до 104°F (от 5 до 40°C)

Диапазон на температурата на съхранение: от -4°F до 158°F (от -20 до 70°C)

Относителна влажност: 20 % – 95 % относителна влажност, без наличие на конденз

Надморска височина: 0-7000 фута

## ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ

### Всички машини изискват:

Променливотоково електрозахранване тип триъгълник или звезда, с изключение на източника на електрозахранване, който трябва да бъде заземен (напр. една от фазите или централната фаза за триъгълник, неутралния проводник за звезда)

Честотен диапазон от 47-66 Hz

Напрежение на линията, което не се колебае с повече от  $\pm 10\%$

Хармоничното изкривяване не трябва да превишава 10 % от общото средноквадратично напрежение

### Система 20-15 HP (Стандартна VF и 10K, EC300, EC400)

	Напрежение 195-260 V	Високо напрежение 54-488 V
Електрозахранване 1	50 A	25 A
Автоматичен прекъсвач Haas	40 A	20 A
Ако обслужването е от електрическо табло на по-малко от 100 фута:	ПРОВОДНИК С РАЗМЕР 8	ПРОВОДНИК С РАЗМЕР 12
Ако обслужването е от електрическо табло на повече от 100 фута:	ПРОВОДНИК С РАЗМЕР 6	ПРОВОДНИК С РАЗМЕР 10

### Система 40-30 HP (Конус 50, конус 40 НТ 10K, VF Super Speed, EC-300, EC-400 12K, VM)

	Напрежение 195-260 V	Високо напрежение 2 354-488 V
Електрозахранване 1	100 A	50 A
Автоматичен прекъсвач Haas	80 A	40 A
Ако обслужването е от електрическо табло на по-малко от 100 фута:	ПРОВОДНИК С РАЗМЕР 4	ПРОВОДНИК С РАЗМЕР 8
Ако обслужването е от електрическо табло на повече от 100 фута:	ПРОВОДНИК С РАЗМЕР 2	ПРОВОДНИК С РАЗМЕР 6

### Система 40-30 HP (VS 1/3, HS 3-7 вкл. модели R)

	Напрежение 195-260 V
Електрозахранване	125 A
Автоматичен прекъсвач Haas	100 A



Ако обслужването е от  
електрическо табло на по-малко  
от 100 фута:

ПРОВОДНИК С  
РАЗМЕР 2

Ако обслужването е от  
електрическо табло на повече от  
100 фута:

ПРОВОДНИК С  
РАЗМЕР 0

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Отделен заземителен проводник със същият размер както и на електрозахранването е необходим за свързване на рамата на машината. Този заземителен проводник е необходим за безопасността на оператора и за правилна работа. Това заземяване трябва да бъде осигурено от основното заземяване на цеха при сервисния вход и трябва да бъде прекарано през същия кабелен канал както и електрозахранването на машината. Локална тръба за студена вода или заземителен прът в съседство с машината не могат да бъдат използвани за тази цел.

---

Захранващият кабел към машината трябва да бъде заземен. При захранвате от тип звезда неутралният проводник трябва да бъде заземен. При захранвате от тип триъгълник трябва да бъде използвано заземяването на централната фаза или на една от фазите. Машината няма да функционира правилно при незаземено електрозахранване. (Това не е фактор при опцията външно захранване с 480 V.)

Номиналната мощност на машината не може да бъде достигната, ако дебалансът на захранващото напрежение е извън допустимите граници. Машината няма да функционира правилно, освен това няма да осигурява номиналната мощност. Това е по-забележимо при употреба на фазови преобразуватели. Един фазов преобразувател трябва да бъде използван само, ако всички други методи не могат да бъдат използвани.

Максималното напрежение между фазите и между фаза и заземяването не трябва да превиши 260 V, или 504 V за машини с опцията вътрешно високо напрежение.

1 Изискванията към електрозахранването посочени в таблицата отразяват размера на автоматичния прекъсвач вътрешно към машината. Този прекъсвач има изключително бавно време на задействане. Може да е необходимо монтирането на външен сервисен прекъсвач с 20-25 % по-висок ток, както е указано за "електрозахранване" за правилна работа.

2 Изискванията към високото напрежение отразяват вътрешната конфигурация от 400 V, която е стандартна за европейските машини. Домашните и всички други потребители трябва да използват опцията външно захранване от 480 V.

### Изисквания към въздуха

Струговете с програмно управление изискват минимум 100 фунта/кв. инч на входа към регулатора на налягането в задната част на машината. Необходим е и обем от 4 куб. фута/мин. (9 куб. фута/мин. за фрези EC и HS). То трябва да бъде осигурено от компресор с мощност най-малко две к.с., с резервоар от минимум 20 галона, който се включва, когато налягането падне до 100 фунта/кв. инч.

Забележка: Добавете 2 куб. фута/мин. към минимално изисквания въздух (по-долу), ако операторът ще използва въздушна дюза по време на пневматични операции.

Тип на машината	Главен въздушен регулатор	Размер на входния въздушен маркуч
EC-300	85 фунта/кв. инч	1/2" вътр. диам.
EC-400	85 фунта/кв. инч	1/2" вътр. диам.
EC-1600	85 фунта/кв. инч	1/2" вътр. диам.
HS 3/4/6/7 вкл. модели R	85 фунта/кв. инч	1/2" вътр. диам.



VF-1 - VF-11 (конус 40), VM	85 фунта/кв. инч	3/8" вътр. диам.
VF-5 - VF-11 (конус 50)	85 фунта/кв. инч	1/2" вътр. диам.
Серия VR	85 фунта/кв. инч	1/2" вътр. диам.
VS 1/3	85 фунта/кв. инч	1/2" вътр. диам.

Препоръчителният метод на свързване на въздушния маркуч е към малкия тръбен фитинг в задната част на машината със скоба за маркуч. Ако се използва бърза връзка, използвайте такава с размер 1/2 цола.

---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Прекомерното количество масло и вода в подавания въздух ще причини лошо функциониране на машината. Въздушният филтър/регулатор е с автоматично изпразване на съда, който трябва да бъде празен преди стартиране на машината. Той трябва да бъде проверяван за правилна работа всеки месец. И прекомерните замърсявания на въздушния тръбопровод могат да задържат изпускателния вентил и са причинят попадането на масло и/или вода в машината.

---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Спомагателните въздушни съединения трябва да бъдат монтирани от нерегулираната страна на въздушния филтър/регулатор.

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Когато машината работи и манометърът (или регулаторът на машината) падне с повече от 10 фунта на кв. инч при смяна на инструмент или палет, въздухът подаван към машината е недостатъчен.

---

#### ГРАФИК ЗА ПОДДРЪЖКА

Следва списък на необходимата периодична поддръжка на обработващия център. Тези необходими технически данни трябва да бъдат спазвани за поддържането на машината в добро състояние и за защита на вашата гаранция.

**Интервал                  Изпълнена поддръжка**

**Ежедневно**

- Проверявайте нивото на охлаждащата течност при всяка осемчасова смяна (особено при интензивна употреба на TSC).
- Проверете нивото в резервоара за смазочна течност за направляващите.
- Почистете стружките от ходовите капаци и долния носач.
- Почистете стружките от устройството за смяна на инструменти.
- Изтрийте конуса са шпиндела с чисти парцали и нанесете леко масло.

**Ежеседмично**

- Проверете филтрите на охлаждащото средство за проходни шпинтели (TSC). Почистете ги или ги заменете според необходимостта.
- Проверете правилното действие на автоматичното изпускане на филтърния регулатор.
- При машини с опцията TSC почистете цедката за стружки на резервоара за охлаждаща течност. Снемете капака на резервоара и почистете утайките в резервоара. Разединете помпата за охлаждаща течност от шкафа и **изключете** електрозахранването на машината преди да работите по резервоара за охлаждаща течност. **Извършвайте това всеки месец при машини без опцията TSC.**
- Проверете въздушния манометър / регулатор за 85 фунта на кв. инч. Проверете регулатора на въздушното налягане на шпиндела за 17 фунта на кв. инч. При машини с шпиндили 15K, проверете регулатора на въздушното налягане на шпиндела за 20 фунта на кв. инч.



- При машини с опцията TSC поставете грес в V-образния фланец за инструментите.

**Извършвайте това всеки месец при машини без опцията TSC.**

- Почистете външните повърхности с мек почистващ препарат. **НЕ** използвайте разтворители.
- Проверете хидравличното противоналягане съгласно спецификациите на машината.

**Ежемесечно** • Проверявайте нивото на маслото в редуктора. **При шпиндели с конус 40:**

Снемете капака за проверка под шпинделната глава. Долейте масло бавно отгоре, докато маслото започне да капе от преливната тръба в дъното на картера. **При шпиндели с конус 50:** Проверявайте нивото на маслото в наблюдателното прозорче. Доливайте отстрани на редуктора, ако е необходимо.

- Проверете капаците на направляващите за правилна работа и ги смажете с леко масло, ако е необходимо.
- Поставете по малко грес върху външния ръб на направляващите релси на устройството за смяна на инструменти и го пуснете с всички инструменти.
- Проверете нивото на маслото в наблюдателното прозорче на SMTС (вижте "Ниво на маслото в устройство за смяна на инструменти със страничен монтаж" в този раздел).

**EC-400** Почистете центроващите подложки на оста А и станцията за зареждане. Това изисква отстраняването на палета.

- Проверете за натрупване на прах върху вентилационните отвори на векторното задвижване в електрическия шкаф (под прекъсвача за електрозахранване). Ако е налице натрупване на прах, отворете шкафа и избършете вентилационните отвори с мека тъкан. Използвайте състен въздух, ако е необходимо, за да отстраните натрупания прах.

**На шест месеца** • Заменете охлаждащата течност и цялостно почистете резервоара за охлаждаща течност.

- Проверете всички маркучи и смазочни тръбопроводи за пукнатини.
- Проверете въртенето на оста А. Ако е необходимо, долейте масло (Mobil SHC-630). Правилното ниво на маслото е средата на наблюдателното прозорче.

**Ежегодно** • Заменете редукторното масло. Изпуснете маслото от дъното на редуктора. Снемете капака за проверка под шпинделната глава. Долейте масло бавно отгоре, докато маслото започне да капе от преливната тръба в дъното на картера. **При машини с конус 50**, долейте масло отстрани на редуктора.

- Почистете масления филтър в масления резервоар на панела за омасляване на въздуха и почистете отлаганията от дъното на филтъра.

- **Машини VR** Сменете редукторното масло на ос А и В (Mobil SHC 634).

**На 2 години**

- **EC-400** Сменете маслото на ротационната ос А.
- **Машини VR** Сменете противовежестта на ос А.

**ПЕРИОДИЧНА ПОДДРЪЖКА**

Страница за периодична поддръжка има в екраните Current Commands (Текущи команди) и е с наименование "Maintenance" (Поддръжка). Получете достъп до экрана с натискане на CURNT COMDS (ТЕКУЩИ КОМАНДИ) и използвайте бутоните Page Up или Page Down (Страница нагоре или надолу) за скролиране към страницата.

Позиция от списъка може да бъде избрана с натискане на клавишите със стрелка нагоре и надолу.



След това избраната позиция се активира или деактивира с натискане на Origin (Начало). Ако една позиция е активна, ще се показват оставащите часове, а за деактивирана позиция ще се показва вместо това “—”.

Времето за поддръжка на позицията се настройва с помощта на левия и десния клавиш със стрелки. Натискането на клавиша Origin (Начало) ще възстанови времето по подразбиране.

Позициите се проследяват или по времето изтекло от включването на електрозахранването (ON-TIME) или от началото на програмата (CS-TIME). Когато времето достигне нула, появява се съобщението “Maintenance Due” (Необходима е поддръжка) в дъното на екрана (отрицателно число в часове указва часовете закъснение).

Това съобщение не е аларма и не пречи на работата на машината по никакъв начин. След извършване на необходимата поддръжка операторът може да избере тази позиция от екрана “Maintenance” (Поддръжка), да натисне бутона Origin (Начало) за да я деактивира, след това да натисне отново бутона Origin (Начало) за да я активира с оставащите часове по подразбиране.

Вижте настройки 167-186 за допълнителни стойности по подразбиране за поддръжката. Обърнете внимание, че настройки 181-186 се използват като резервни предупреждения за поддръжка чрез въвеждане на число. Числото за поддръжката ще покаже страницата Current Commands (Текущи команди) след като е добавена стойност (време) към тази настройка.

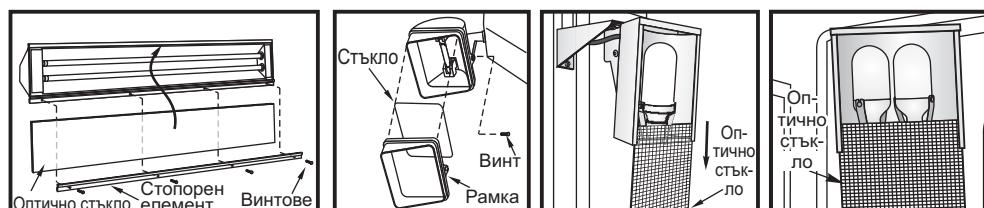
#### Прозорци/ПРЕДПАЗИТЕЛИ

Поликарбонатните прозорци и предпазители могат да бъдат отслабени при излагане на разяддащи течности и химикали, които съдържат амини. Възможно е те да загубят до 10 % от оставащата си якост ежегодно. Ако имате съмнения за влошаване на качеството, заменете прозореца. Препоръчва се прозорците да бъдат заменяни на всеки две години.

**Прозорците и предпазителите трябва да бъдат заменени, ако бъдат повредени или силно надраскани. Заменете повредените прозорци незабавно.**

#### РАБОТНО ОСВЕТЛЕНИЕ

Има четири типа работни светлини за фрезите Haas. Изключвате електрозахранването на машината с главния прекъсвач преди извършването на всякаква работа по фрезата.



Захранването за работното осветление идва от веригата GFI. Ако работното осветление не свети, проверете първо това, то може да бъде включено отстрани на командното табло.

#### ШНЕК ЗА СТРУЖКИ

По време на работа повечето стружки се събират от машината в разтоварващата тръба. Много малките стружки обаче могат да преминат през дренажа и да се съберат в мрежестия филтър на резервоара за охлаждаща течност. За предотвратяване на задръстване на дренажа, почистявайте този мрежест филтър редовно. Ако дренажът бъде задръстен и причини събирането на охлаждаща течност в картера, спрете машината, отстранете стружките блокиращи дренажа и позволете на охлаждащото средство да се оттече. Изпустете мрежестия филтър на резервоара за охлаждаща течност, след това възстановете работа.



## НАЛЯГАНЕ НА ВЪЗДУХА НА ШПИНДЕЛА

Проверете налягането на въздуха на шпиндела с манометъра разположен зад главния въздушен регулятор. Фрезите VF, VR и VS трябва да бъдат настроени на 17 фунта на кв. инч. Серия EC и HS трябва да бъдат настроени на 25 фунта на кв. инч. Настройте ги, ако е необходимо.

### Шпиндел 12K и 15K

Въздушното налягане при шпиндили 12 K и 15 K е 20 фунта на кв. инч. Шпинделите 12K и 15K изискват по-високо налягане за леко намаляване на скоростта на подаване и количеството на маслото към лагерите.

## СХЕМА НА СМАЗВАНЕ

Система	Смазочно средство	Количество
<b>Вертикални фрези</b>		
Смазване на направляващите и пневматиката	Mobil Vactra #2*	2-2.5 кварти
Трансмисия	Mobil DTE 25	Конус 40, 34 унции
	Mobil SHC 625	Конус 50, 51 унции
Ос A и B (серия VR)	Mobil SHC 634	Ос A 5 кварти, ос B 4 кварти
<b>Серия EC</b>		
Смазване на направляващите и пневматиката	Mobil Vactra #2*	2-2.5 кварти
Трансмисия	Mobil DTE 25 (40T)	34 унции
	Mobil SHC 625 (50T)	34 унции
Ротационна маса	Mobil SHC 634	Наблюдателно прозорче на капака
<b>HS 3/4/6/7 вкл. R</b>		
Смазване на направляващите и пневматиката	Mobil DTE 25	2-2.5 кварти
Трансмисия	Mobil SHC 625	34 унции
Ротационна маса	Mobil SHC 634	Наблюдателно прозорче на капака

\*Всички машини с конус 50, 30 000 об./мин. шпиндили с конус 40 и 15 000 об./мин. шпиндили във фрези от серия GR използват DTE 25.

## СИСТЕМА ЗА МИНИМАЛНО СМАЗВАНЕ

Системата за минимално смазване се състои от две подсистеми за оптимизиране на количеството на смазване на частите на машината. Системата подава смазка само, когато е необходимо, това намалява както количеството на смазочното масло необходимо за машината, така и вероятността излишък от масло да замърси охлаждащата течност.

- (1) Система за гресиране за смазване на линейните направляващи и сачмено-винтовите предавки
- (2) Въздушно-маслена система за смазване на лагерите на шпиндела.



Системата за минимално смазване е разположена до командния шкаф. За защита на системата се използва врата със заключване.

## Работа

**Система за гресиране** - Минималното смазване на линейните направляващи и сачмено-винтовите предавки представлява системата за гресиране.

Системата за гресиране инжектира грес въз основа на изминатия път на оста вместо по отношение на времето. Греста се инжектира всеки път, когато осите се придвижват на разстоянието зададено в параметър 811. Тази грес се разпределя равномерно към всяка от смазочните точки на всички оси.

Всеки патрон с грес съдържа достатъчно грес за 400 инжектираания. Повечето клиенти ще използват между 1 и 3 патрона с грес годишно.

**Въздушно-маслена система** - Системата за минимално смазване за шпиндела използва въздушно-маслена смес. Въздушно-маслената система инжектира смазка въз основа на броя на действителните обороти на шпиндела. Използва се и времеви цикъл на въздушно-маслено инжектиране за операции на шпиндела при ниски обороти за да се гарантира адекватно количество за смазване на шпиндела.

Един резервоар масло би трябвало да стигне минимум за 1 година непрекъсната работа на шпиндела.

## Поддръжка

**Система за гресиране:** Проверете дали патронът с грес не е празен като изтеглите нагоре компресорния лост за греста. Разстоянието, на което лостът може да бъде изтеглен лесно, указва количеството грес оставащо в патрона. Ако лостът не може да бъде изтеглен лесно нагоре указва, че патронът с грес е празен и трябва да бъде заменен. Важно: Натискайте лоста надолу след всяка проверка на количеството на греста. Натиснете блокиращата пластинка в долната част на патрона за греста и изтеглете лоста докрай надолу.

Ако лостът се изтегля нагоре лесно, но е показана аларма 803 или 804, трябва да бъде извършена инспекция на системата за гресиране за да се установи дали не е възникнал теч.

### Подмяна на патрона за греста:

1. Изтеглете нагоре лоста за контейнера за греста докрай и го застопорете с пластината. Това ще предотврати случайното изливане на грес при снемане на налягането от греста в контейнера.
2. Отвинтете контейнера.
3. За изваждане на празния патрон, задръжте лоста на патрона за греста и натиснете блокиращата пластинка за да позволите на буталото да го избути от контейнера. Изхвърлете по подходящ начин празния патрон.
4. Отново изтеглете лоста докрай за пълно свиване на пружината на буталото.
5. Отвинтете капачките от двата края на патрона за грес Mobil XHP 221 и го вкарайте в контейнера (първо по-малкият отвор).
6. Завинтете контейнера в текалемита плътно.
7. Задръжте здраво лоста на контейнера и натиснете блокиращата пластинка, която позволява на буталото да приложи налягане върху греста. Като продължавате да задръжате блокиращата пластинка, натиснете лоста, докато той бъде напълно изтеглен.
8. Натиснете бутона за ръчно игнориране на електромагнитния въздушен клапан и го задръжте за 20 секунди. Освободете го за 60 секунди. Повторете още 2 пъти за да напълните системата за гресиране.

Аларми на системата за гресиране 803 и 804. Ако възникне аларма, предприемете стъпки за



разрешаване на проблема в разумен срок. Ако алармата бъде пренебрегната за продължителен период от време, ще настъпи повреда на машината.

#### Пълнене на масления резервоар:

1. Почистете горната част на резервоара.
2. Отворете капачката за пълнене и налейте масло DTE-25 в резервоара, докато нивото достигне линията за максимума на пълнене.

Аларми на смазочната система: Аларма 805 е аларма на смазочната система. Ако възникне аларма, предприемете стъпки за разрешаване на проблема в разумен срок. Ако алармата бъде пренебрегната за продължителен период от време, ще настъпи повреда на машината.

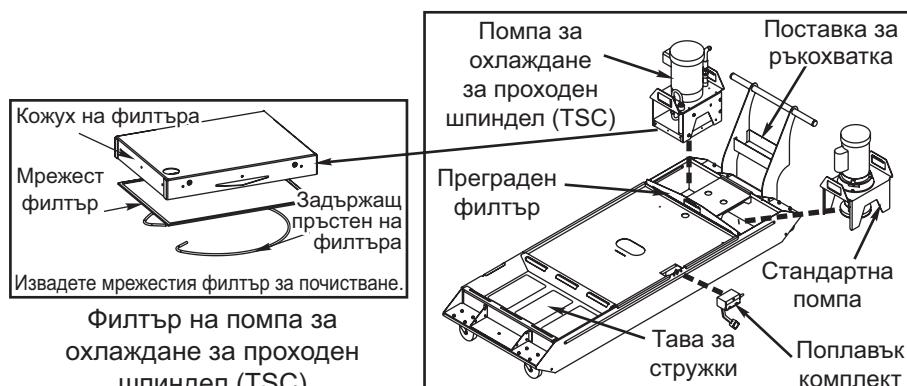
**Въздушно-маслена система:** Проверка на смазочната система: Докато шпинделът се върти с ниски обороти, натиснете бутона за ръчно игнориране на електромагнитния въздушен клапан за 5 секунди, след което го отпуснете. Много малки количества масло ще се видят при фитинга между медната тръба на въздушния смесител и въздушния маркуч. Може да изминат няколко секунди преди да видите следи от масло.

### ПОДДРЪЖКА НА СИСТЕМАТА ЗА ОХЛАЖДАНЕ

#### Почистване на тавата за стружки

Най-честото взаимодействие на резервоара за охлажддаща течност е с тавата за стружки. В зависимост от типа на фрезования материал, тавата за стружки трябва да бъде изваждана и почиствана няколко пъти дневно.

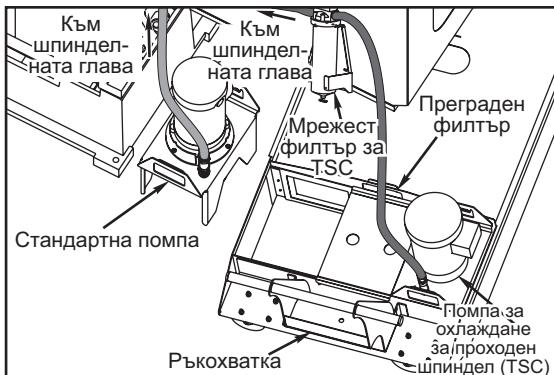
Ако сензорът за нивото отчете пълно състояние, но помпите започнат да кавитират, преградният филтър трябва да бъде почистен. Изтеглете преградния филтър от резервоара, изтупайте го в контейнера за стружки или използвайте въздушен маркуч за да отстраните излишните стружки.



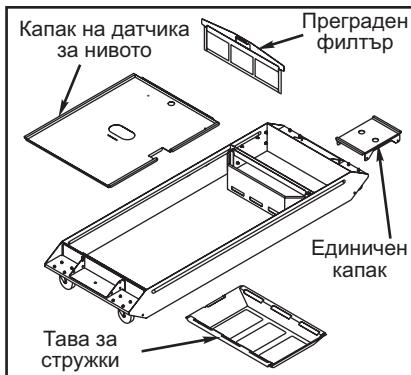
Демонта� на помпата (показан е резервоар от 55 галона)

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Помпата TSC има филтър разположен в дъното на помпата, който също трябва да бъде почистван всяка седмица.

Резервоарът за охлажддаща течност трябва да бъде почистван ежемесечно (ежеседмично за TSC). Резервоарът може да бъде изтеглен от долната страна на машината за по-добър достъп или чрез повдигане на помпите от резервоара (хванете платформата за помпата за ръкохватките и я вдигнете), или чрез спиране на захранването и разединяване на маркучите (дръжте гаечен ключ в тавата с ръкохватки) и кабелите на електрозахранването, което е по-подходящо.



Преместване на резервоара (показан е резервоар от 55 галона)



Демонтааж на помпата (показан е резервоар от 55 галона)

Снемането на резервоара се състои в хващане на капака и вдигането му от резервоара за охлажддаща течност. Капациите не са закрепени към резервоара.

Резервоарът може да бъде почистван със стандартна прахосмукачка. При наличие на прекомерно количество стружки използвайте гребло за да отстраните стружките.

#### Съображения относно охлажддаща течност и резервоара за охлажддаща течност

С работата на машината водата се изпарява, което променя концентрацията на охлажддаща течност. Охлажддаща течност се увелича и от детайлите.

Правилната концентрация на охлажддаща течност е между 6 % и 7 %. За доливане на охлажддаща течност трябва да бъдат използвани само охлажддаща течност или дейонизирана вода. Уверете се, че концентрацията е все още в диапазона. Можете да използвате рефрактометър за да проверите концентрацията.

Охлажддаща течност трябва да бъде сменяна на редовни интервали. Трябва да бъде изгotten и спазван график за това. Това ще предотврати събирането на машинно масло и ще гарантира правилната концентрация и смазочни качества на охлажддащото средство.

Преди снемането на резервоара за охлажддаща течност за поддръжка вдигнете помпата(ите) за охлажддаща течност и ги поставете настрани. **Не ги разединявайте от машината и не се опитвайте да отдалечавате резервоара от машината с инсталлирана(и) и свързана(и) помпа(и).**

Охлажддаща течност на машината трябва да бъде разтворима във вода, базирана върху синтетични масла или базирана върху синтетика охлажддаща течност/смазочно средство. **Употребата на минерални масла за рязане ще повреди гumenите компоненти навсякъде в машината и ще доведе до отпадане на гаранцията.**

Охлажддаща течност трябва да съдържа инхибитори срещу ръжда. Не използвайте чиста вода като охлажддаща течност, частите на машината ще ръждят.

Не използвайте възпламеняими течности като охлажддаща течност.

Киселинните и силно алкалните течности ще повредят частите навсякъде в машината.

#### Поддръжка на охлажддането за проходен шпиндел (TSC)

Помпата на TSC е прецизна зъбна помпа и ще се износи по-бързо и ще загуби налягане, ако в охлажддаща течност има абразивни частици.

- Проверете филтъра на TSC при работеща система и без инструмент в шпиндела. Сменете филтъра, когато се задръсти.
- След смяна или почистване на филтърните елементи пуснете системата TSC без инструмент в

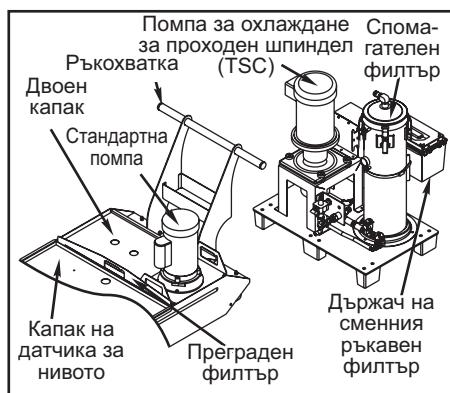


шпиндела за най-малко една минута за запълване на системата.

- Охлаждащата течност ще бъде изразходвана по-бързо, когато TSC системата е в употреба. Осигурете поддържането на нивото на охлаждащата течност и го проверявайте по-често (след всяка осемчасова смяна). **Работата с ниско ниво на охлаждащата течност в резервоара може да доведе до преждевременно износване на помпата.**

### Поддръжка на TSC1000

Преди да извършите някаква поддръжка на системата с налягане 1000 фунта на кв. инч разединете източника на електрозахранване, като извадите щепсела от електрическата мрежа.



Проверявайте нивото на маслото ежедневно. Ако нивото на маслото е ниско, долейте масло през капачката за пълнене на резервоара. Напълнете резервоара до около 25 % със синтетично масло 5-30W.

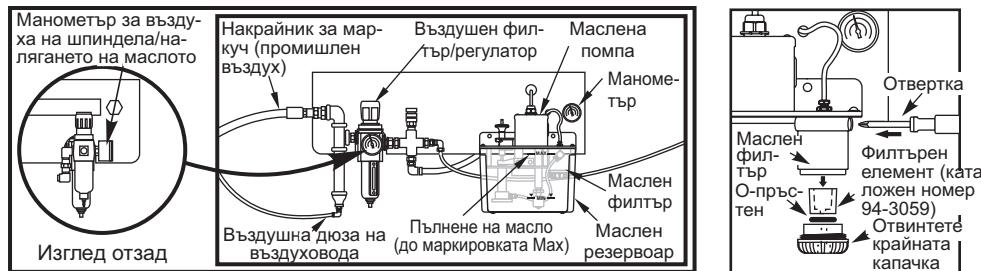
### Смяна на елемента на спомагателния филтър

Проверете филтърния ръкав, когато манометърът на филтъра покаже ниво на вакуума от -5 инча живачен стълб или повече. Не позволявайте засмукването да превиши -10 инча живачен стълб, защото помпата може да бъде повредена. Заменете с 25-микронен филтърен ръкав (каталожен номер на Haas 93-9130).

Разхлабете скобите и отворете капака. Използвайте ръкохватката за да снемете цедката (филтърният елемент ще бъде изведен с цедката). Демонтирайте филтърния елемент от цедката и го изхвърлете. Почистете цедката. Инсталрайте нов филтърен елемент и поставете цедката (с елемента). Затворете капака и затегнете скобите.

### Въздушно-смазочна система

Цялото смазване на машината се осигурява от външната смазочна система. Текущото ниво на смазочното средство е видимо в резервоара, долейте масло според необходимостта за поддържане на правилното му ниво. Предупреждение! Не добавяйте смазочно средство над линията "high" маркирана върху резервоара. Не позволявайте спадането на нивото на охлаждащото средство под маркировката "low" върху резервоара, тъй като може да последва повреда на машината.



Външна смазочна система

### Филтър за смазочно масло

Филтърният елемент за смазочното масло за направляващите е 25-микронен поръзен метален филтър (94-3059). Препоръчва се филтърът да бъде сменян ежегодно или на всеки 2000 часа работа на машината. Филтърният елемент е поместен във филтърното тяло, което е разположено в резервоара на маслената помпа (вътрешни филтри).

За смяна на филтърния елемент изпълнете следните стъпки:

1. Отвирателните винтовете, които фиксираят масления резервоар към тялото на помпата, внимателно спуснете резервоара и го оставете настрани.
2. Използвайте лентов ключ, тръбен ключ или регулируеми клещи за да отвирате крайната капачка (вижте фигурата). **Внимание:** Използвайте отвертка или подобен инструмент за да предотвратите въртенето на филтъра докато снемате крайната капачка.
3. Извадете масления филтърен елемент от тялото на филтъра след като снемете крайната капачка.
4. Почистете вътрешността на филтърния корпус и филтърната крайна капачка според необходимостта.
5. Инсталирайте новия маслен филтърен елемент (каталожен номер 94-3059), О-пръстена и крайната капачка. Използвайте същите инструменти, които използвахте при демонтажа на крайната капачка на филтъра, за да я затегнете, не презатягайте.
6. Поставете отново масления резервоар като се уверите, че гарнитурата ляга добре между резервоара и горния фланец.

### Трансмисионно масло за VMC SMTС

#### Проверка на нивото на маслото в редуктор SMTС



Вертикални фрези

**Вертикални фрези:** Проверявайте нивото на маслото в наблюдателното прозорче на показаното място. Правилното ниво е средата на наблюдателното прозорче. Ако е необходимо още масло, снемете бронзовия заглушител в горната част на гърбичната кутия. Налейте бавно масло до



правилното ниво (вместимостта е 6 кварти), след това поставете отново заглушителя.

### Проверка на нивото на маслото в редуктора на шпиндела

**Шпиндели с конус 50** - Снемете инспекционната плоча от дясната страна на колоната за достъп до маслоизмервателната пръчка на редуктора на шпиндела.

**Шпиндели с конус 40** - Няма начин за определяне на нивото на маслото в редуктора на шпиндела. Изпуснете и след това напълнете редуктора.

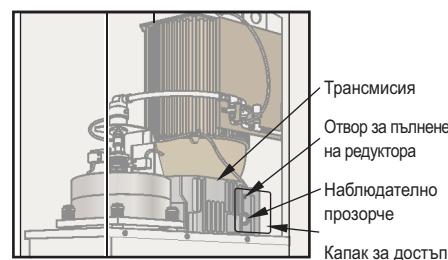
### Смяна на редукторното масло на вертикална фреза с конус 40

Няма видим индикатор за нивото на редукторното масло в моделите VF 1-6/40T.

За доливане на редукторно масло, снемете панела за достъп разположен директно зад шпинделната глава. С това ще се покаже преливната тръба за редукторно масло. Поставете контейнер на масата под този изходен отвор. Придвижете ръчно оста Z до нейния пълен ход по Z. Изключете машината. Намерете чашката за пълнене на редукторно масло, до която има достъп от горната страна на корпуса на електромотора. Има изрез в горната страна на корпуса на електромотора от ламарина за пълнене. Бавно налейте масло Mobil DTE 25, докато маслото започне да излиза от преливната тръба, това преливане показва, че резервоарът е пълен. Затворете чашката за пълнене на редукторно масло, изтрийте преливната тръба и поставете отново капака за достъп. Използвайте и изхвърлете правилно всяко преляло масло.



VF 1-6 конус 40



VF6 до 11 50T

**ЗАБЕЛЕЖКА:** VF-5 с конус 50 няма наблюдателно прозорче, маслото циркулира директно към зъбните предавки чрез маркуч.

### Смяна на маслото

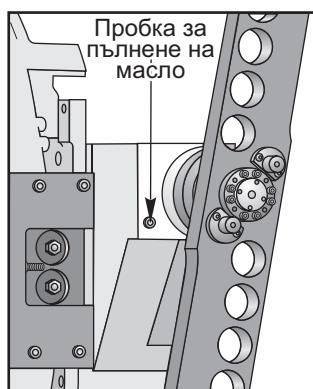
1. Снемете ламарината от шпинделната глава.
2. Демонтирайте енкодера и монтажната планка на енкодера.
3. Снемете пробката за изпускане на маслото. Когато маслото бъде изпуснато, проверете магнита за метални частици.
4. Поставете отново пробката за изпускане на масло и напълнете корпуса на редуктора с  $1\frac{1}{4}$  литра редукторно масло Mobil DTE 25 чрез чашката за пълнене отгоре.
5. Поставете отново пробката на маслената преливна тръба, нанесете малко количество уплътнително средство за резби върху резбата. (Не използвайте средство за херметизиране на резби) Инсталирайте енкодера и се уверете, че посоката на въртене на шпиндела е правилна.
6. Инсталирайте ламарината и пуснете шпиндела да се загрее като проверите за течове.



## ТРАНСМИСИОННО МАСЛО ЗА HMC SMTС

### Проверка на нивото на маслото в редуктор SMTС

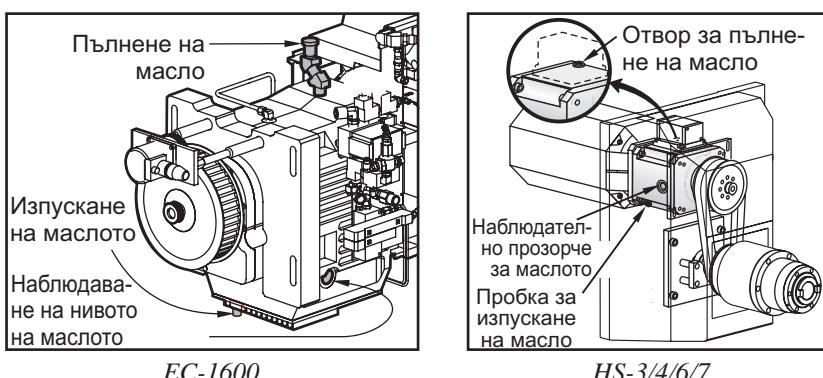
Снемете пробката и се опитайте да усетите маслото с пръста си. Ако не се усеща масло, долейте масло, докато не започне да излиза от отвора (вместимостта е 8 кварти). Поставете отново пробката.



## ПРОВЕРКА НА НИВОТО НА МАСЛОТО В РЕДУКТОРА НА ШПИНДЕЛА

**Серия EC-300/400/500 и ES-5** - По-малките хоризонтални машини нямат редуктор на шпиндела.

**EC-630/1600/2000/3000** - Снемете ламарината за да получите достъп до предавките. Погледнете през наблюдателното прозорче от страни на редуктора, както е показано. Нивото на маслото трябва да бъде в средата на наблюдателното прозорче. Допълните според необходимостта.



### Смяна на маслото на редуктора на шпиндела

- Снемете ламарината от шпинделната глава.
- Снемете пробката за изпускане на маслото, както е показано. Проверете магнитната изпускателна пробка за метални частици.
- Продухайте надолу с въздушен маркуч около отвора за пълнене за да предотвратите навлизането на замърсявания и метални частици в корпуса на редуктора. Снемете пробката за пълнене.
- Налейте редукторно масло Mobil Mobil SHC 625, докато нивото на маслото достигне средата на наблюдателното прозорче.
- Пуснете шпиндела да се загрее и проверете за течове.



## Поддръжка на устройство за смяна на инструменти HS 3/4/6/7 за 38 инструмента

На шест месеца • Смажете задвижването на магазина, инструменталните гнезда и устройството за смяна на инструменти  
Плъзнете рейката с помощта на червена грес:

- Смажете вала на рамото с молибденова грес.

Ежегодно • Смажете линейните направляващи на устройството за смяна на инструменти с червена грес.

## Обтягане на веригата на инструменталните гнезда

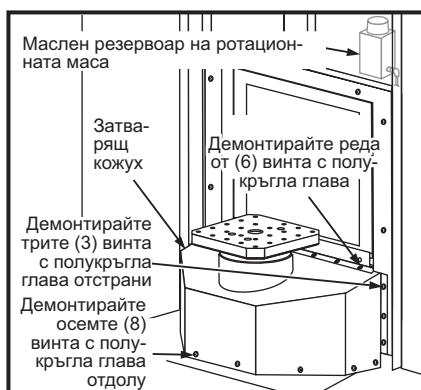
Обтягането на веригата на инструменталните гнезда трябва да бъде проверявано редовно. Регулиране на обтягането на веригата се извършва в долната лява част на магазина. Отвинтете четирите винта M12x50 с гнездо за ключ от предната страна на магазина. Това ще позволи преместване на плочата. Разхлабете шестостенната застопоряваща гайка на вала и затегнете вала с помощта на шестостенен болт. Застопорете настройката с шестостенната застопоряваща гайка и затегнете отново четирите винта M12x50 с гнездо за ключ. Обтягането няма да провери индексираните позиции на гнездата, но проверете центроването между ръчния цилиндър за избутване на инструменти и инструменталните гнезда.

## Ротационна маса на устройство за смяна на палети от серия EC

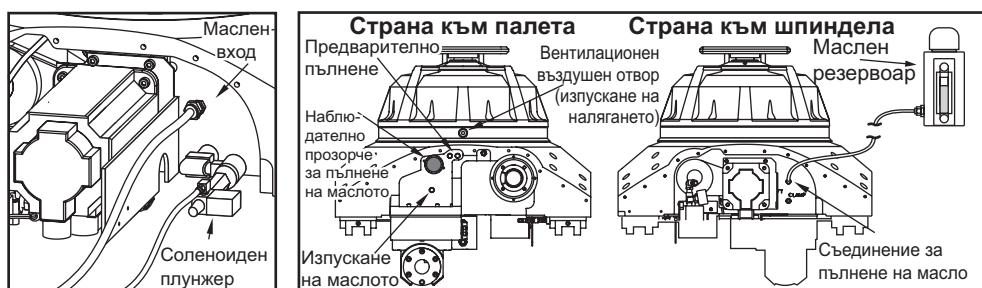
### Смяна на маслото

#### EC-300

Периодично проверявайте нивото на маслото в резервоара и го поддържайте пълен. Не е необходимо да сменяте маслото.



### Ротационна маса на пълна четвърта ос на EC-400 (Извършвайте на всеки 2 години)



1. Отвинтете четиринацетсетте (14) винта с полуокръгла глава на десния капак на направляващите на оста Z в приемния край и го плъзнете към колоната.

2. Демонтирайте левия капак на направляващите на оста Z: Придвижете оста Z докрай по посока на



колоната и завъртете Н-рамата на  $45^\circ$  обратно на часовника. Отвинтете тринадесетте (13) винта с полуокръгла глава на капака на направляващите към приемния край и го извадете през вратата при командното табло.

3. Разединете резервоара на ротационното устройство за индексиране и изкарайте края на маркуча.
4. Отстранете пробката за изпускане от противоположната страна на ротационното устройство за индексиране. Затворете отново отвора, когато маслото е изпуснато.
5. Отстранете пробката на отвора за обезвъздушаване от страната на плочата.
6. Напълнете ротационната маса, докато маслото започне да изтича от отвора за обезвъздушаване и го запушете.
7. Поставете маркуча на резервоара и капаците на направляващите. Подавайте команди за движение на приемното устройство от  $180^\circ$  на  $0^\circ$  многократно в продължение на петнадесет минути. Нивото в резервоара ще падне, тъй като той продължава да подава масло. Долейте масло според необходимостта в резервоара точно под линията за пълнене.

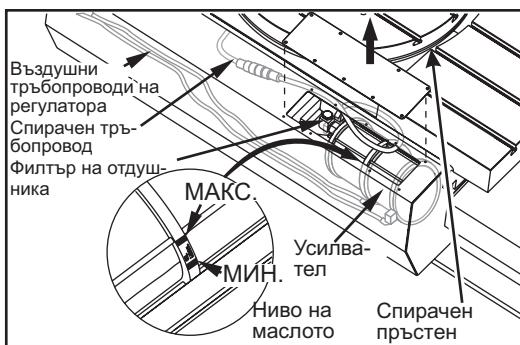


#### Ротационно устройство за индексиране EC-400

1. Отстранете пробката за изпускане разположена върху лявата страна на ротационното устройство за индексиране. Поставете отново пробката, когато маслото бъде изпуснато.
2. Отстранете пробката на отвора за обезвъздушаване разположен горе вдясно от отвора за изпускане.
3. Налейте масло през отвора за пълнене на ротационното устройство за индексиране, както е показано на илюстрацията. Поставете отново пробката, когато маслото започне да излиза през отвора за обезвъздушаване.
4. Подавайте команди за въртене от  $180^\circ$  на  $0^\circ$  в продължение на петнадесет минути. Това ще отстрани въздухът останал в системата. Ротационното устройство за индексиране е пълно, когато маслоото е в средата на наблюдателното прозорче. Допълнете според необходимостта.
5. Поставете отново капака на направляващите.

#### Хидравлична спирачка (EC-1600-3000, HS3-7R)

Проверете нивото на спирачната течност като гледате нивото на течността в усилвателя. За проверка на EC 1600-3000 снемете капака на спирачния усилвател. Капакът/усилвателят е разположен отдясно в предната страна на машината. Спирачният усилвател HS 3-7R е разположен от страната на операторския висящ пулт на машината. Снемете капака на направляващите от масата и го пълзнете капака от масата.



### Доливане на масло

Използвайте само Mobil DTE 25. Извадете филтъра на отдушника от възела на спирачния усилвател и долейте масло. Правилното ниво на маслото е между маркировките за минимум и максимум на усилвателя.

### ЗАРЕЖДАНЕ НА ПРОТИВОТЕЖЕСТСТВО

Свържете край на фитинга CGA 580 на комплекта за зареждане/разтоварване към източника на налягане. Уверете се, че Т-образната ръкохватка на газовия патрон е завъртяна докрай обратно на часовника. Свържете комплекта за зареждане/разтоварване чрез затягане на газовия патрон към вентила Schrader на ръка, след това използвайте ключ за да го затегнете леко. Поставете системата под налягане за да осигурите налягането, както е посочено в следната таблица за необходимото налягане на резервоара.

**ЗАБЕЛЕЖКА:** При VF-6/8 следвайте инсталационната процедура за всеки хидравличен резервоар.

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Използвайте регулиран сух газ азот (с приемливо качество за заваряване), който е съвместим с фитинга с дясна резба CGA 580. Не използвайте състен въздух, кислород или възпламеняем газ. Вижте долната таблица и проверете налягането съгласно позицията на машината и шпинделната глава, и проверете дали цилиндърът е легнал в цилиндричния отвор.

Машина	Налягане в резервоара в горния край на хода
VF-3/4	1150 фунта/кв. инч
VF-3YT/50	1100 фунта/кв. инч
VF-5/40	875 фунта/кв. инч
VF-5/50	1100 фунта/кв. инч
VF-6/7/10 50T	1150 фунта/кв. инч
VF-8/9/11 50T	1550 фунта/кв. инч
VR	1025 фунта/кв. инч
VS	1250 фунта/кв. инч
HS	1250 фунта/кв. инч
EC-630/1600/2000/3000	800 фунта/кв. инч

### Серия VR

Следните точки трябва да бъдат изпълнени в допълнение към точките за редовна поддръжка.

- | Интервал   | Изпълнена поддръжка   |
|------------|---|
| Ежемесечно | • Гресирайте всички точки на въртене на устройството за смяна на инструменти. |

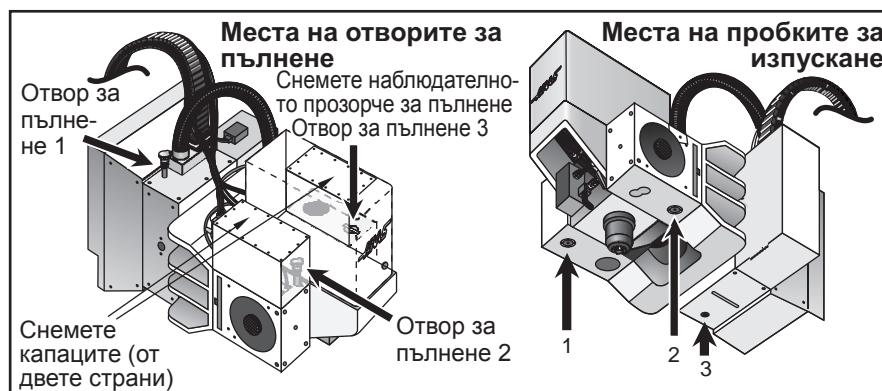


- Проверявайте маслото в трите (3) зони на главата. Капациите на оста А трябва да бъдат снети за достъп до капачката за пълнене и наблюдателното прозорче. Пълненето на оста В е от външната страна на корпуса. Долейте Mobil SHC-634 в отвора за пълнене в горната част на корпуса.

**Ежегодно** • Проверявайте маслото в трите (3) зони на главата.

За зоните от всяка страна на шпинделната глава (оста А) снемете пробката за изпускане (4 винта с полукръгла глава) и изпуснете маслото. Забележка: Демонтирайте пробката най-близка до предната част на лявата страна главата и пробката в посока към задната част на дясната страна на главата. Напълнете двете зони с Mobil SHC-634, както е описано в раздела "Ежемесечно" по-горе.

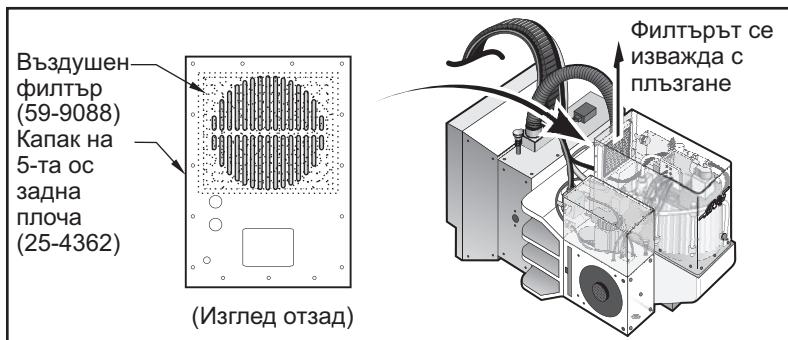
**Ос В** За зоната от задната страна на шпинделната глава, демонтирайте тръбната пробка 1/4" NPT с ключ за вътрешен шестостен и изпуснете маслото. **Забележка:** Пробката е близо до центъра на тази задна зона. Напълнете Mobil SHC-634, както е описано в раздела "Ежемесечно" по-горе.



#### Въздушен филтър за серия VR

Фрезите VR са оборудвани с въздушен филтър (каталожен номер 59-9088) за корпуса на електромотора. Препоръчителният интервал за смяна е ежемесечен, или по-къс, в зависимост от условията на обработка.

Въздушният филтър е разположен от задната страна на капака на главата. За да демонтирайте въздушния филтър, просто изтеглете филтъра, филтърът ще се пълзне нагоре от своята конзола. За да поставите филтъра, пълзнете навътре новия въздушен филтър, ориентиран правилно за да филтрира въздуха към корпуса на електромотора. Посоката на въздушния поток през филтъра се определя от стикера върху сменния филтър.



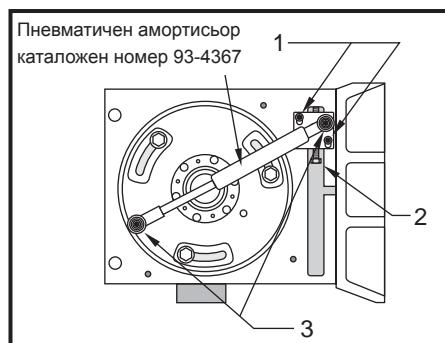
Местоположение на въздушния филтър на VR-11



## Смяна на противотежестта на пневматичния амортизор за серия VR

Пневматичният амортизор на противотежестта и краищата на прътите трябва да бъдат подменяни на всеки две (2) години.

1. Уверете се, че оста е на 0 градуса преди да започнете. Натиснете аварийния стоп преди да започнете демонтажа.
2. Снемете ламаринения капак и отвинтете двата винта с гнездо за ключ 3/8-16 (1).
3. Отвинтете винтовете с гнездо за ключ 1/4-20 (2) и затегнете двата винта с гнездо за ключ 3/8-16 (1), това ще поддържа предварително напрегнатата гърбица, докато бъде изпълнена следващата стъпка.
4. Отвинтете винтовете с гнездо за ключ 3/8-16, с които са монтирани пневматичният амортизор и краищата на пръта (3).
5. Затегнете краищата на пръта към пневматичния амортизор и закрепете пневматичния амортизор с двата винта с гнездо за ключ 3/8-16 демонтирани в стъпка 4.



6. Бавно отвинтете винтовете с гнездо за ключ 3/8-16 (1). Завинтете винтовете с гнездо за ключ 1/4-20 за изтласкате надолу предварително напрегнатата гърбица на противотежестта (това ще избути пневматичния амортизор навътре). Затегнете регулиращия болт, докато прорезите на гърбицата контактуват с горната страна на монтажните болтове. Затегнете двата винта с гнездо за ключ 3/8-16 (1), те ще задържат на място предварително напрегнатата гърбица.
7. Поставете отново ламарината, нулирайте аварийния стоп и изчистете алармите.