



Haas Automation, Inc.

# Операторско ръководство на вертикална фреза

96-BG8200

Преразглеждане А

Януари 2014 г.

Български

Превод на оригиналните инструкции

---

За да получите преведена версия на това ръководство:

1. Отидете на [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com)
2. Вижте *Owner Resources* (*Ресурси за собственици*) (долния край на страницата)
3. Изберете *Manuals and Documentation* (*Ръководства и документация*)

Haas Automation Inc.

2800 Sturgis Road

Oxnard, CA 93030-8933

U.S.A. | [HaasCNC.com](http://HaasCNC.com)



---

© 2014 Haas Automation, Inc.

Всички права са запазени. Никоя част от тази публикация не може да бъде възпроизвеждана, съхранявана в система за извлечане на данни или предавана под каквато и да е форма или с каквото и да е средства - механични, електронни, копиращи, записващи или други, без писменото съгласие на Haas Automation, Inc. Не се предполага търсене на патентни права по отношение на използване на информацията съдържаща се тук. В допълнение, поради фактът, че Haas Automation се стреми постоянно да подобрява своите висококачествени продукти, информацията съдържаща се в това ръководство е обект на промяна без предизвестие. Ние сме взели всички предпазни мерки при подготовката на това ръководство. Въпреки това, Haas Automation не поема отговорност за грешки или пропуски и не се предполага търсене на



---

# **СЕРТИФИКАТ ЗА ОГРАНИЧЕНА ГАРАНЦИЯ**

Haas Automation, Inc.

Покриващ ЦПУ оборудването на Haas Automation, Inc.

В сила от 1 септември 2010 г.

Haas Automation Inc. ("Haas" или "Производителят") предоставя ограничена гаранция за всички нови фрези, стругови 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, това 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. Тази гаранция се предоставя само на крайния потребител на машината с ЦПУ ("Клиент"). Периодът на тази ограничена гаранция е една (1) година. Гаранционният срок започва от датата на монтажа на машината с ЦПУ в предприятието на Клиента. Клиентът може да закупи продължение на гаранционния срок от упълномощен дистрибутор на Haas ("Продължение на гаранция"), по всяко време през първата година на собственост.

## **Само ремонт или замяна**

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

## **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, четки, гарнитури, система за отстраняване на стружки (примерно свредла, улей за стружки), ремъци, филтри, ролки на врати, щифтове за устройството за смяна на инструменти и др. 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 каквато и да било гаранция на продукти на Haas, че те ще удовлетворят производствената спецификация на клиент или други изисквания или, че работата на който и да било продукт на Haas ще бъде непрекъсваема или безпогрешна. 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.

### **Разни**

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 Анжелес или окръг Ориндж, Калифорния. Всяка точка или разпоредба на този Сертификат, която е невалидна или неприложима 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.

---

## Обратна връзка от клиента

Ако имате някакви съображения или въпроси относящи се до това Ръководство на оператора, моля свържете се с нас на нашия уеб сайт, [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Използвайте линка “Contact Haas” (връзка с Haas) и изпратете вашите коментари до Специалиста по обслужване на клиенти.

Можете също да намерите електронно копие на това ръководство и друга полезна информация на нашия уебсайт в раздел “Owner’s Resources” (Ресурси за собственици). Присъединете се онлайн към собствениците на Haas и ще бъдете част от по-голямата ЦПУ общност на тези сайтове:

-  [atyourservice.haascnc.com](http://atyourservice.haascnc.com)  
At Your Service: The Official Haas Answer and Information Blog
-  [www.facebook.com/HaasAutomationInc](http://www.facebook.com/HaasAutomationInc)  
Haas Automation on Facebook
-  [www.twitter.com/Haas\\_Automation](http://www.twitter.com/Haas_Automation)  
Follow us on Twitter
-  [www.linkedin.com/company/haas-automation](http://www.linkedin.com/company/haas-automation)  
Haas Automation on LinkedIn
-  [www.youtube.com/user/haasautomation](http://www.youtube.com/user/haasautomation)  
Product videos and information
-  [www.flickr.com/photos/haasautomation](http://www.flickr.com/photos/haasautomation)  
Product photos and information

---

## **Политика за потребителска удовлетвореност**

Уважаеми клиент на Haas,

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

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 се с Автоматичния специалист обслужване на клиенти на Haas на 805-988-6980. За да можем да разрешим вашите проблеми възможно най-бързо, моля подгответе следната информация, когато се обаждате::

- Името, адресът и телефонният номер на вашата компания
- Моделът на машината и сериен номер
- Име на търговския представител и името 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. U.S.A.

2800 Sturgis Road

Oxnard CA 93030

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

имейл: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@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.

Междunaроден:

Haas Automation, Европа

Mercuriusstraat 28, B-1930

Завентем, Белгия

имейл: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

Haas Automation, Азия

No. 96 Yi Wei Road 67,

Waigaoqiao FTZ

Shanghai 200131 P.R.C.

---

# Декларация за съответствие

Продукт: Фрезови обработващи центрове с ЦПУ (вертикални и хоризонтални)\*

\*Включително всички опции инсталирани заводски или на място от сертифицирани представителство на завода на Haas (HFO)

Изработен 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
- Директива за ниско напрежение 2006/95/EC
- Допълнителни стандарти:
  - EN 60204-1:2006/A1:2009
  - EN 614-1:2006+A1:2009
  - EN 894-1:1997+A1:2008
  - EN 13849-1:2008/AC:2009
  - EN 14121-1:2007

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

- a) Големи стационарни индустриални инструменти
- b) Системи за мониторинг и управление
- c) Олово като легиращ елемент в стомана, алуминий или мед

Лице упълномощено да компилира техническия файл:

Патрик Горис  
Адрес: Haas Automation Europe  
Mercuriusstraat 28, B-1930  
Завентем, Белгия

---

САЩ: Haas Automation удостоверява, че тази машина е в съответствие с конструктивните и производствени стандарти на OSHA и ANSI посочени по-долу. Работата на тази машина ще бъде в съответствие с долупосочените стандарти само, ако собственикът и операторът продължат да следват изискванията за експлоатация, поддръжка и обучение на тези стандарти.

- *OSHA 1910.212 - Общи изисквания към машините*
- *ANSI B11.5-1983 (R1994) Пробивни, фрезови и разстъргващи машини*
- *ANSI B11.19-2003 Критерии за действие на защитата*
- *ANSI B11.23-2002 Изисквания за безопасност на обработващи центрове и автоматични фрезови, пробивни и разстъргващи машини с цифрово управление*
- *ANSI B11.TR3-2000 Оценка и намаляване на риска - Справочник за преценка, оценка и намаляване на рисковете свързани с машинни инструменти*

КАНАДА: Като производител на оригинално оборудване ние декларираме, че посочените продукти съответстват на нормативните документи посочени в прегледите за здравословност и безопасност преди стартиране раздел 7 на разпоредба 851 от разпоредбите на закона за здравословни условия на труд и безопасност за промишлени предприятия за разпоредбите и стандартите относно машината.

В допълнение този документ удовлетворява забележката в писмените разпоредби за изключение от предпускова инспекция за посочените машини, съгласно указанията за здраве и безопасност в Онтарио, указанията PSR от април 2001 г. Указанията PSR позволяват тази писмена забележка от производителя на оригиналното оборудване декларираща съответствие с приложимите стандарти, да бъде приета за изключване от прегледите за здравословност и безопасност преди стартиране.



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



Сертификацията по ISO 9001:2008 от ISA, Inc. (регистратор по ISO) служи за безпристрастна оценка на системата за управление на качеството на Haas Automation. Това постижение потвърждава съответствието на Haas Automation с посочените 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

---

## Как да използвате това ръководство

За да извлечете максимална полза от вашата нова машина на Haas, прочетете внимателно това ръководство и правете често справки с него. Съдържанието на това ръководство също е достъпно и при управлението на вашата машина чрез функцията HELP (ПОМОЩ).

**ВАЖНО:** Преди да работите с машината прочетете и разберете главата за безопасност от Ръководството на оператора.

### Декларация за стикерите за предупреждение

В това ръководство важните изрази са отделени от главния текст с икона и свързана сигнална дума: "Опасност," "Предупреждение," "Внимание," или "Бележка." Иконата и сигналната дума показват сериозността на състоянието или ситуацията. Уверете се, че сте прочели тези твърдения и сте взели специални мерки да следвате инструкциите.

Описание	Пример
<p><b>Опасност</b> означава, че съществува състояние или ситуация, което <b>ще причини смърт или сериозно нараняване</b>, ако не следвате дадените инструкции.</p>	 <p><b>ОПАСНОСТ:</b>Не стъпвай. Риск от електрически удар, нараняване на тялото или повреда на машината. Не се катерете и не стойте върху тази зона.</p>
<p><b>Предупреждение</b> означава, че съществува състояние или ситуация, която <b>ще причини средно нараняване</b> ако не следвате дадените инструкции.</p>	 <p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</b>Не поставяйте никога ръцете си между устройството за смяна на инструменти и шпинделната глава.</p>
<p><b>Внимание</b> означава, че <b>може да се получи леко нараняване или повреда на машината</b>, ако не следвате дадените инструкции. Също може да се наложи да започнете отново процедурата, ако не следвате инструкциите посочени в твърденията за внимание.</p>	 <p><b>ВНИМАНИЕ:</b>Изключете машината преди да изпълнявате задачи по поддръжката.</p>
<p><b>Бележка</b> означава, че текстът дава <b>допълнителна информация, уточнение или полезни съвети</b>.</p>	 <p><b>ЗАБЕЛЕЖКА:</b>Следвайте тези инструкции, ако машината е оборудвана с опцията за маса с удължено движение по оста Z.</p>

---

## Правила за текст използвани в това ръководство

Описание	Текстов пример
<b>Code Block (Блок от код)</b> текста предоставя примери от програмата.	G00 G90 G54 x0. y0. ;
<b>Control Button Reference (Справка за бутон на управление)</b> дава името на бутона или ключа за управление, който сте натиснали.	Натиснете [CYCLE START (СТАРТ НА ПРОГРАМАТА)].
<b>File Path (Пътека на файла)</b> описва последователността от системните директории на файла.	Услуги > Документи и софтуер >...
<b>Mode Reference (Справка за режима)</b> описва режима на машината.	MDI
<b>Screen Element (Елемент от экрана)</b> описва обекта от дисплея на машината, с който взаимодействате.	Изберете раздел SYSTEM (СИСТЕМЕН).
<b>System Output (Системен резултат)</b> описва текст, който управлението на машината показва в резултат на вашите действия.	PROGRAM END (КРАЙ НА ПРОГРАМАТА)
<b>User Input (Потребителска входяща информация)</b> описва текста, който трябва да въведете в управлението на машината.	G04 P1. ;

---

# Съдържание

<b>Глава 1</b>	<b>Безопасност</b>	<b>1</b>
1.1	Увод	1
1.1.1	Прочетете преди работа	1
1.1.2	Ограничения на околната среда и шума	4
1.2	Работа без надзор	4
1.3	Режим настройка	5
1.3.1	Роботизирани клетки	6
1.3.2	Поведение на машината при отворена врата	6
1.4	Модификации на машината	10
1.5	Стиkerи свързани с безопасността	11
1.5.1	Предупредителни стикери на фрезата	12
1.5.2	Други стикери свързани с безопасността	13
<b>Глава 2</b>	<b>Увод</b>	<b>15</b>
2.1	Ориентация на вертикалната фреза	15
2.2	Хоризонтална ориентация на фрезата	21
2.3	Висяще командно табло	34
2.3.1	Преден панел на таблото	35
2.3.2	Панели в дясната страна, горната част и дъното на таблото	36
2.3.3	Клавиатура	37
2.3.4	Контролен дисплей	50
2.3.5	Заснемане на екрана	72
2.4	Основна навигация в менюто с раздели	72
2.5	Help (Помощ)	73
2.5.1	Меню за помощ в раздели	74
2.5.2	Раздел търсение	74
2.5.3	Help Index (Помощен индекс)	75
2.5.4	Раздел на таблицата за пробиване	75
2.5.5	Раздел калкулатор	75
<b>Глава 3</b>	<b>Работа</b>	<b>83</b>
3.1	Пуск на машината	83
3.2	Програма за загряване на шпиндела	84
3.3	Device Manager (Мениджър устройства)	84
3.3.1	Система файл директория	86
3.3.2	Избор на програма	86
3.3.3	Пренос на програма	87

---

3.3.4	Изтриване на програми . . . . .	88
3.3.5	Максимален брой програми . . . . .	89
3.3.6	Дублиране на файл . . . . .	89
3.3.7	Променяне на програмни номера . . . . .	90
3.4	Основно програмно търсене. . . . .	90
3.5	RS-232 . . . . .	91
3.5.1	Дължина на кабела. . . . .	91
3.5.2	Machine Data Collection (Машинно събиране на данни) . . . . .	92
3.6	Файлово цифрово управление (FNC) . . . . .	95
3.7	Директно цифрово управление (DNC) . . . . .	96
3.7.1	Бележки относно DNC . . . . .	97
3.8	Graphics Mode (Графичен режим). . . . .	97
3.9	Екипировка . . . . .	98
3.9.1	Функции на инструментите (Tnn) . . . . .	98
3.9.2	Инструментални държачи . . . . .	99
3.9.3	Въведение в Разширено управление на инструменти . . . . .	102
3.10	Устройство за смяна на инструменти . . . . .	107
3.10.1	Бележки за безопасност за устройството за смяна на инструменти . . . . .	108
3.10.2	Зареждане на устройството за смяна на инструменти . . . . .	109
3.10.3	Възстановяване на устройство за смяна на инструменти от тип "чадър" . . . . .	116
3.10.4	Възстановяване на устройство за смяна на инструменти със страничен монтаж . . . . .	116
3.10.5	Врата и превключвателен панел на устройство за странично монтиран инструментален магазин . . . . .	117
3.11	Настройка на детайл . . . . .	118
3.12	Задаване на измествания . . . . .	118
3.12.1	Jog Mode (Режим за стъпково преместване) . . . . .	119
3.12.2	Типична настройка на изместване на детайла . . . . .	119
3.12.3	Настройка на изместването на инструмента . . . . .	121
3.12.4	Настройка на допълнителната екипировка . . . . .	122
3.13	Dry Run Operation (Пуск без обработка) . . . . .	122
3.14	Пускане на програми . . . . .	123
3.15	Run-Stop-Jog-Continue (Спиране на програма продължаване в стъпков режим) . . . . .	123
3.16	Таймер за претоварване на ос . . . . .	125
<b>Глава 4</b>	<b>Програмиране . . . . .</b>	<b>127</b>
4.1	Номерирани програми . . . . .	127
4.2	Програмни редактори . . . . .	127
4.2.1	Основно програмно редактиране . . . . .	128
4.2.2	Background Edit (Фоново редактиране) . . . . .	129
4.2.3	Ръчно въвеждане на данни (MDI) . . . . .	130

---

4.2.4	Разширен редактор . . . . .	131
4.2.5	FNC редакторът . . . . .	141
4.3	Програмен конвертор Fadal . . . . .	155
4.4	Програмен оптимизатор . . . . .	157
4.4.1	Работа на оптимизатора на програма . . . . .	157
4.5	Инструмент за импортиране на DXF файл . . . . .	159
4.5.1	Начало на детайл . . . . .	160
4.5.2	Частична геометрична верига и група . . . . .	160
4.5.3	Избор на траектория на инструмента . . . . .	161
4.6	Основно програмиране . . . . .	161
4.6.1	Подготовка . . . . .	162
4.6.2	Рязане . . . . .	164
4.6.3	Завършване . . . . .	164
4.6.4	Абсолютен спрямо инкрементален (G90, G91) . . . . .	165
4.7	Извикване на изместването на инструмент и детайл . . . . .	167
4.7.1	G43 изместване на инструмент . . . . .	167
4.7.2	G54 измествания на детайла . . . . .	168
4.8	Разни кодове . . . . .	168
4.8.1	Команда за смяна на инструмент . . . . .	169
4.8.2	Команди към шпиндела . . . . .	169
4.8.3	Команди за спиране на програмата . . . . .	169
4.8.4	Команди към охлаждането . . . . .	170
4.9	G-кодове за рязане . . . . .	170
4.9.1	Движение с линейна интерполяция . . . . .	170
4.9.2	Кръгово интерполяционно движение . . . . .	171
4.10	Компенсация на резеца . . . . .	173
4.10.1	Общо описание на компенсацията на резеца . . . . .	173
4.10.2	Влизане в и излизане от компенсация на резеца . . . . .	176
4.10.3	Настройки на подаването при компенсация на режещия инструмент . . . . .	178
4.10.4	Кръгова интерполяция и компенсация на резеца . . . . .	180
4.11	Повтарящи се цикли . . . . .	183
4.11.1	Повтарящи се цикли за пробиване . . . . .	183
4.11.2	Резбонарезни повтарящи се цикли . . . . .	184
4.11.3	Цикли от разстъргване и райбероване . . . . .	184
4.11.4	Равнини R . . . . .	185
4.12	Специални G кодове . . . . .	185
4.12.1	Гравиране . . . . .	185
4.12.2	Фрезоване на гнездо . . . . .	185
4.12.3	Завъртане и мащабиране . . . . .	186
4.12.4	Огледално изобразяване . . . . .	186
4.13	Подпрограми . . . . .	187
4.13.1	Външна подпрограма M98 . . . . .	187

---

<b>4.13.2</b>	Локална подпрограма (M97) . . . . .	188
<b>4.13.3</b>	Пример за външна подпрограма на повтарящ се цикъл (M98) . . . . .	189
<b>4.13.4</b>	Външни подпрограми с много фиксирания (M98) . .	190
<b>Глава 5</b>	<b>Програмиране на опции . . . . .</b>	<b>193</b>
<b>5.1</b>	Програмиране на опции . . . . .	193
<b>5.2</b>	Програмиране на 4-та и 5-та ос . . . . .	193
<b>5.2.1</b>	Създаване на програми за пет оси . . . . .	193
<b>5.2.2</b>	Инсталиране на опцията 4-та ос . . . . .	197
<b>5.2.3</b>	Инсталиране на опцията 5-та ос . . . . .	199
<b>5.2.4</b>	Изместване на оста В спрямо А (Накланящи се ротационни изделия) . . . . .	200
<b>5.2.5</b>	Деактивиране на 4-та и 5-та ос . . . . .	201
<b>5.3</b>	Макроси (по избор) . . . . .	202
<b>5.3.1</b>	Увод за макрос . . . . .	202
<b>5.3.2</b>	Операционни бележки . . . . .	205
<b>5.3.3</b>	Системни променливи подробно . . . . .	217
<b>5.3.4</b>	Употреба на променливите . . . . .	227
<b>5.3.5</b>	Замяна на адрес . . . . .	227
<b>5.3.6</b>	G65 Опция извикване на макрос подпрограмма (група 00) . . . . .	240
<b>5.3.7</b>	Комуникация с външни устройства - DPRNT[ ] . .	242
<b>5.3.8</b>	Характеристики на макроси в стил Fanuc, които не са включени в ЦПУ на Haas. . . . .	245
<b>5.4</b>	Програмируема охлаждаща течност (P-Cool) . . . . .	246
<b>5.4.1</b>	Позициониране на охлаждане P-Cool . . . . .	247
<b>5.5</b>	Автоматична врата със сервомотор . . . . .	249
<b>5.6</b>	Охлаждащо средство за проходни шпиндели (TSC) . .	250
<b>5.7</b>	Други опции. . . . .	250
<b>5.7.1</b>	Безжична интуитивна система за отчитане на данни чрез датчик (WIPS) . . . . .	250
<b>5.7.2</b>	Интуитивна система за програмиране (IPS) . . . . .	250
<b>Глава 6</b>	<b>G-кодове, M-кодове, настройки . . . . .</b>	<b>251</b>
<b>6.1</b>	Увод . . . . .	251
<b>6.1.1</b>	G-кодове (подгответелни функции) . . . . .	251
<b>6.1.2</b>	G-кодове (Повтарящи се цикли) . . . . .	291
<b>6.1.3</b>	M-кодове (различни функции) . . . . .	353
<b>6.1.4</b>	Настройки . . . . .	372
<b>Глава 7</b>	<b>Поддръжка . . . . .</b>	<b>421</b>
<b>7.1</b>	Увод . . . . .	421
<b>7.2</b>	Ежедневна поддръжка . . . . .	421

---

7.3	Седмична поддръжка . . . . .	421
7.4	Месечна поддръжка . . . . .	422
7.5	На всеки (6) месеца . . . . .	422
7.6	Годишна поддръжка . . . . .	422
<b>Глава 8</b>	<b>Други машинни ръководства. . . . .</b>	<b>425</b>
8.1	Увод . . . . .	425
8.2	Мини фрези . . . . .	425
8.3	Серии VF-Trunnion . . . . .	425
8.4	Gantry Routers (Рутерни рамки) . . . . .	425
8.5	Настолна фреза . . . . .	425
8.6	База за палети EC-400 . . . . .	425
8.7	UMC-750 . . . . .	425
8.8	Настолна фреза . . . . .	426
	<b>Индекс . . . . .</b>	<b>427</b>



# Глава 1: Безопасност

## 1.1 Увод

**ВНИМАНИЕ:**

Само оторизиран и обучен персонал може да работи с това оборудване. Трябва винаги да действате в съответствие с ръководството на оператора, стикерите за безопасност, процедурите за безопасност и инструкциите за безопасна работа с машината. Необученият персонал предствалява заплаха за самия себе си и за машината.

**ВАЖНО:**

Прочетете и разберете всички предупреждения, знаци за внимание и инструкции преди да работите с тази машина.

Всички машинни фрези представляват опасност от въртящи се режещи инструменти, ремъци и шайби, електричество с високо напрежение, шум и сгъстен въздух. Когато използвате 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.

### 1.1.1 Прочетете преди работа

**ОПАСНОСТ:**

Не навлизайте в зоната на обработка, по което и да е време, докато машината е в движение. Може да последва сериозно нараняване или смърт.

Основна безопасност:

- 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 да запознае изцяло всеки, който участва в инсталирането и управлението на машината, с нейното инструкции за 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.

## Прочетете преди работа

---

- Използвайте подходящи 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.
- Тази машина е с автоматично управление и може да се стартира по всяко време.
- Тази машина може да причини сериозно нараняване на тялото.
- Заменете повредените прозорци незабавно, ако бъдат повредени или силно надраскани. Дръжте заключени страничните прозорци по време на работа с машината (ако е възможно).
- Както е продадена, вашата машина не е оборудвана за работа токсични или запалими материали; това може да създаде отровни изпарения или емулсиирани частици във въздуха. Консултирайте се с производителя на материала за безопасно боравене със страничните продукти от материала и прилагайте всички предпазни мерки с такива материали.

### Електрическа безопасност:

- Електрозахранването трябва да съответства на техническите данни, които се изискват. Опитите за управление на машината от какъвто и да е друг източник могат да причинят сериозна повреда и ще доведат до отпадане на гаранцията.
- - 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 инсталриана, командният шкаф трябва да бъде заключен с ключа, който е на разположение само на квалифициран сервизен персонал.
- Не нулирайте автоматичния прекъсвач, освен ако не сте намерили и разбрали причината за отказа. Само обучен сервизен персонал на Haas трябва да установява неизправности и ремонтира оборудването.
- Не обслужвате никога машината със свързано електрозахранване.
- Не натискайте **[POWER UP/RESTART]** на командния пулт, преди машината да е напълно инсталриана.

### Безопасност на работа:

- Не работете с машината, освен 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.

- [EMERGENCY (АВАРИЕН) STOP (СТОП)] представлява голям, кръгъл бутоон разположен върху командния пулт. Някои машини може също да имат бутоони в други местоположения. Когато натиснете [EMERGENCY STOP (АВАРИЕН СТОП)], двигателите на оста, двигателя на шпиндела, помпите, устройството за смяна на инструменти и мотор-редуктора, всички спират. Докато е активен [EMERGENCY STOP (АВАРИЕН СТОП)], автоматичното и ръчно движение са деактивирани. Използвайте [EMERGENCY STOP (АВАРИЕН СТОП)] в случай на авария, а също за да деактивирате машината за безопасност, когато се нуждаете от достъп до зони с движение.
- Проверявайте 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.
- Дръжте ръцете си настрани от инструмента в шпиндела, когато натиснете [ATC FWD], [ATC REV], [NEXT TOOL] или предизвикате цикъл за смяна на инструмент. - устройството за смяна на инструменти ще се придвижи и премаже ръката ви.
- - шпинделната глава може да падне без предупреждение. Вие трябва да избягвате зоната директно под шпинделната глава.
- За да предотвратите повреда на устройството за смяна на инструменти се уверете, че инструментите са правилно центровани по отношение на задвижването на шпиндела, когато зареждате инструменти.



**ОПАСНОСТ:**

*Неподходящо захватати или с превишен размер детайли могат да бъдат изхвърлени със съмъртоносна сила. Предпазните заграждения може да не спрат изхвърлени детайли.*

Следвайте тези указания, когато работите 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, след това натиска [CYCLE START] (който стартира автоматично движението).
- 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, [NEXT TOOL], [ATC FWD], [ATC REV]).
- Настройка на обработка – натиснете [EMERGENCY STOP] преди добавяне или отстраняване на приспособления за обработката.
- Поддръжка / почистване на машината – натиснете [EMERGENCY STOP] или [POWER OFF] на машината преди да влезете в заграждението.

## Ограничения на околната среда и шума

---

### 1.1.2 Ограничения на околната среда и шума

Следващата таблица изброява ограниченията на околната среда и шума необходими за безопасна работа:

T1.1: Ограничения на околната среда и шума

	Минимум	Максимум
Работна среда (Само за употреба на закрито)*		
Работна температура	41 °F (5 °C)	122 °F (50 °C)
Температура на съхранение	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70 °C)
Относителна влажност	20% относителна влажност, без наличие на конденз	90% относителна влажност, без наличие на конденз
Надморска височина	Морско ниво	6 000 фута (1 829 м)
Шум		
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 вашите параметри (инструменти, обороти на шпиндела, скорост на оста, фиксиращи приспособления, програмирана траектория) за намаляване на шума или ограничаване на достъпа до зоната на машината по време на рязане.

### 1.2 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 машината 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 вие трябва да инсталирате подходяща система за пожарогасене за намаляване на риска от щети за персонала, оборудването и сградата. Свържете се със специалист за инсталране 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.

### 1.3 Режим настройка

Всички ЦПУ машини на Haas са оборудвани с ключалка на операторската врата и ключов превключвател отстрани на командния пулт за заключване и отключване на режима на настройка. По принцип, състоянието на режима на настройка (заключеното или отключеното) влияе на начина на работа на машината, когато вратите са отворени.

Режимът на настройка трябва да бъде заключен (ключов превключвател във вертикална, заключена позиция) през повечето време. В заключен режим вратите на заграждението са заключени по време на изпълнението на програма за ЦПУ, въртене не шпиндела или движение на ос. Вратите се отключват автоматично, когато машината не изпълнява програма. Много функции на машината са недостъпни при отворена врата.

Когато е отключен, режимът на настройка позволява на един опитен оператор по-голям достъп до работите по настройката на машината. В този режим поведението на машината зависи от това, дали вратите са отворени или затворени. Отварянето на вратите, когато машината е в цикъл, спира движението и понижава оборотите на шпиндела. Машината позволява някои функции в режим на настройка с отворени врати, обикновено при понижена скорост. Следните графики обобщават режимите и позволените функции.



**ОПАСНОСТ:** *Не се опитвайте да игнорирате предпазните функции. Това ще направи машината небезопасна и гаранцията ще отпадне.*

### 1.3.1 Роботизирани клетки

Машина в на роботизираната клетка е позволено да работи без ограничения с отворена врата в режим заключване/работка.

Това състояние на отворена врата е позволено само, когато роботът е в комуникация с машината с ЦПУ. Обикновено, интерфейсът между робота и машината с ЦПУ е адресиран към безопасността на двете машини.

Настройката на роботизираната клетка е извън обсега на това ръководство. Работа с интеграторът на роботизираната клетка и Вашето HFO са, за да настроите правилно роботизирана клетка за безопасност.

### 1.3.2 Поведение на машината при отворена врата

За безопасност, работата на машината спира, когато вратата е отворена и ключовият превключвател е заключен. Позицията за отключване позволява ограничени функции на машината.

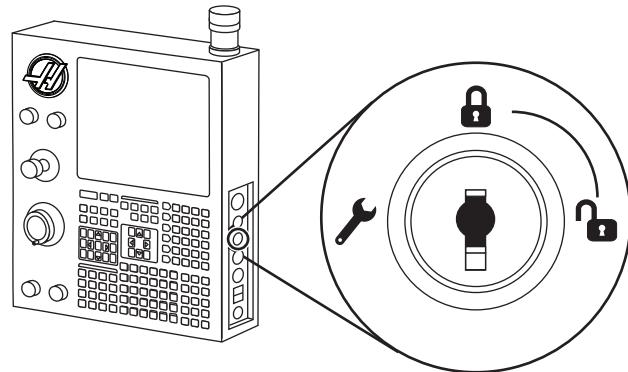
T1.2: Настройка / Ограничено игнориране в работен режим с отворени врати на машината

Машинна функция	Заключен (Run (Работен) режим)	Отключен (Режим Setup (Настройка))
Максимално бърза скорост	Не е позволена.	Не е позволена.
Cycle Start (Старт на програмата)	Не е позволена. Не се изпълнява машинно движение или програма	Не е позволена. Не се изпълнява машинно движение или програма
Шпиндел [ПО ЧАСОВНИКА] / [ОБРАТНО НА ЧАСОВНИКА]	Позволено, но трябва да натиснете и задържите [CW] или [CCW (ОБРАТНО НА ЧАСОВНИКА)]. Максимално 750 об./мин.	Позволено, но максимално 750 об./мин.
Смяна на инструмент	Не е позволена.	Не е позволена.
Функция следващ инструмент	Не е позволена.	Не е позволена.

Машинна функция	Заключен (Run (Работен) режим)	Отключен (Режим Setup (Настройка))
Отваряне на врати, докато програмата работи	Не е позволена. Вратата е заключена.	Позволено, но движението на оста ще спре и шпинделът ще се забави до максимум 750 об./мин.
Движение на конвейера	Позволено, но трябва да натиснете и задържите <b>[CHIP REV (СТРУЖКИ НАЗАД)]</b> , за да работи реверсивно.	Позволено, но трябва да натиснете и задържите <b>[CHIP REV (СТРУЖКИ НАЗАД)]</b> , за да работи реверсивно.

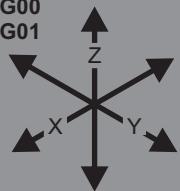
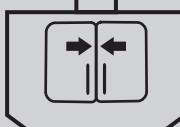
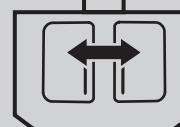
## Поведение на машината при отворена врата

### F1.1: Управление на шпиндела, Настройка и Работен режим



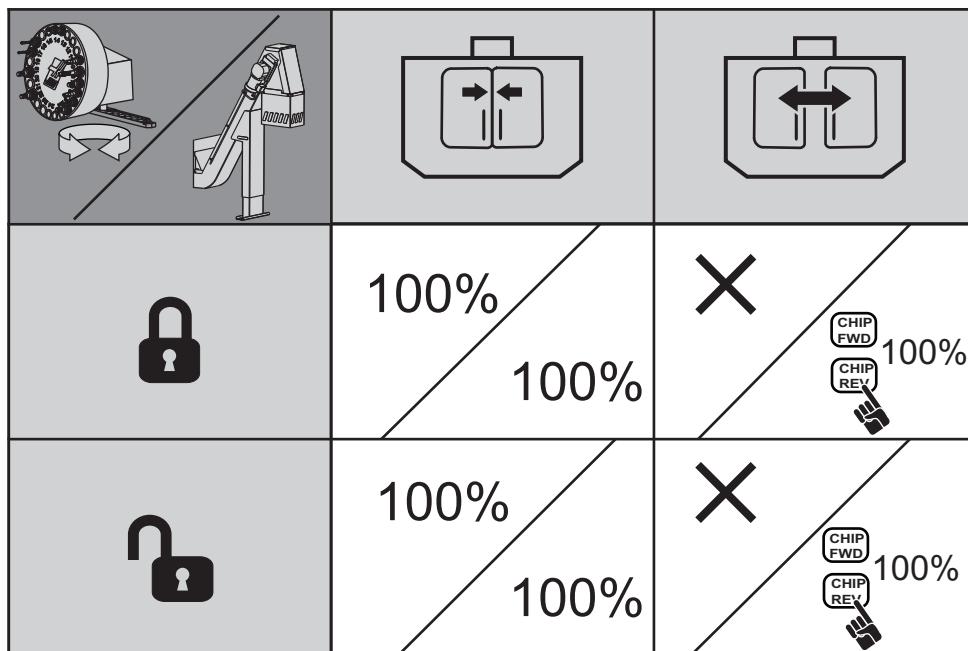
	100%	 750 RPM
	100%	750 RPM

F1.2: Обороти на ос, Настройка и Работен режим

		
	100%	0%
	100%	0%

## Поведение на машината при отворена врата

- F1.3:** Смяна на инструмент и управление на конвейер, настройка и работен режим. Трябва да натиснете и задържите [**CHIP (СТРУЖКИ) REV (НАЗАД)**], за да включите, реверсивно, конвейера за стружки, с отворена врата.



## 1.4 Модификации на машината

НЕ модифицирайте и не променяйте оборудването по какъвто и да било начин. Вашето представителство на завода на Haas (HFO) трябва да ръководи всички искания за модификация. Модификация или промяна на която и да е машина Haas, без разрешението на завода, може да доведе до нараняване и механична повреда и гаранцията ще отпадне.

## 1.5 Стиkerи свързани с безопасността

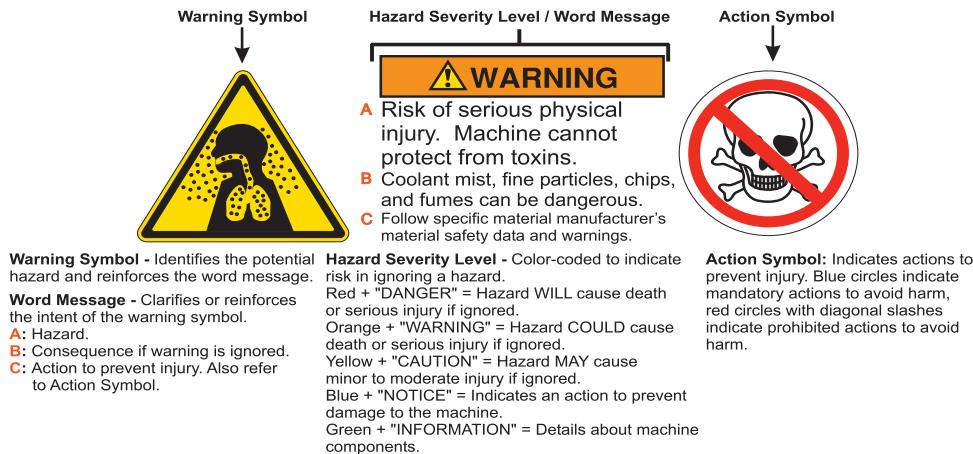
За подпомагане на бързото съобщаване и разбиране на опасностите свързани с ЦПУ машината, поставени са стикери със символи за опасност в местата с наличие на опасности на машините Haas. Ако стикерите бъдат повредени или износени, или ако са необходими допълнителни стикери за обезопасяване на конкретна точка, свържете се с вашия търговски представител или със завода на Haas.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *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. Разгледайте и осмислете четирите части на всяко предупреждение за безопасност, обяснено по-долу и се запознайте със символите в този раздел.

**F1.4:** Стандартно оформление за внимание



## Предупредителни стикери на фрезата

### 1.5.1 Предупредителни стикери на фрезата

Това е пример за общи предупредителни стикери на фрезата на английски език. Може да се свържете с вашето представителство на завода на Haas (HFO), за да се снабдите с тези стикери на други езици.

F1.5: Пример за предупредителни стикери на фрезата



## 1.5.2 Други стикери свързани с безопасността

Върху машината можете да намерите и други стикери в зависимост от модела и инсталираните опции. Не пропускайте да прочетете и разберете тези стикери. Това са примери на други стикери за безопасност на английски език. Може да се свържете с Вашето представителство на завода на Haas (HFO), за да се снабдите с тези стикери на други езици.

F1.6: Други примери за стикери свързани с безопасността



**Други стикери свързани с безопасността**

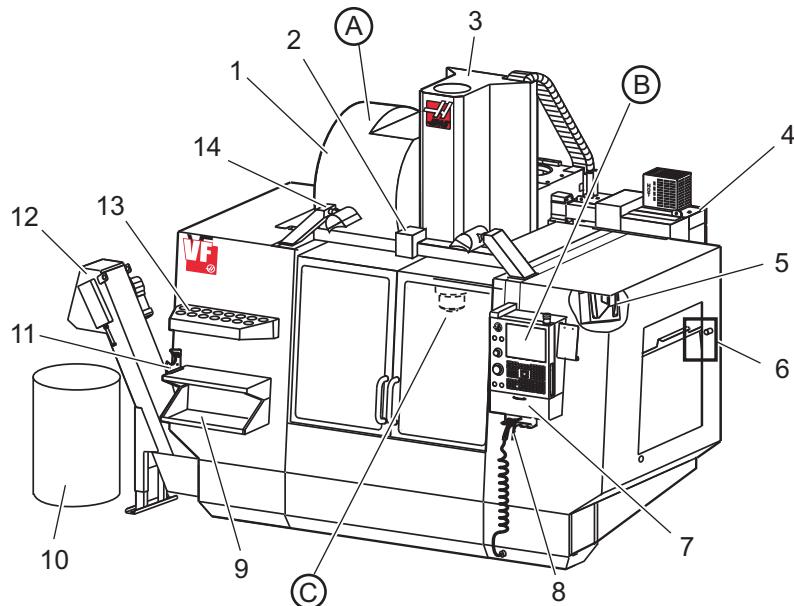
---

## **Глава 2: Увод**

### **2.1    Ориентация на вертикалната фреза**

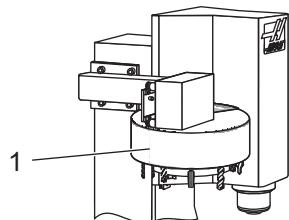
Следващите фигури показват някои от стандартните характеристики и характеристики по избор на Вашата вертикална фреза Haas. Обърнете внимание, че тези фигури са само представителни; външният вид на Вашата машина може да варира в зависимост от модела и инсталираните опции.

**F2.1:** Характеристики на вертикалната фреза (преден изглед)



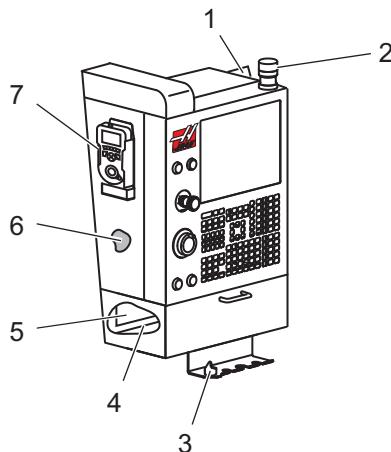
- |   |  |
|---|--|
| 1. Страницично монтиран инструментален магазин (по избор) | A. Устройство за смяна на инструменти от тип "чадър" |
| 2. Автоматична врата със сервомотор (по избор)            | B. Команден пулт                                     |
| 3. Възел на шпиндела                                      | C. Шпинделна глава комплект                          |
| 4. Електрическо командно табло                            |  |
| 5. (2X) работна светлина                                  |  |
| 6. Управление на прозореца                                |  |
| 7. Стелаж за съхранение                                   |  |
| 8. Въздушен пистолет                                      |  |
| 9. Предна работна маса                                    |  |
| 10. Контейнер за стружки                                  |  |
| 11. Захват за задържане на инструмента                    |  |
| 12. Конвейер за стружки (по избор)                        |  |
| 13. Поставка за инструменти                               |  |
| 14. (2X) светлинни с висока интензивност (по избор)       |  |

**F2.2:** Характеристики на вертикалната фреза (преден изглед) детайл А



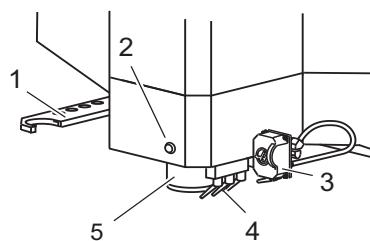
1. Устройство за смяна на инструменти от тип "чадър"

**F2.3:** Характеристики на вертикалната фреза (преден изглед) детайл В



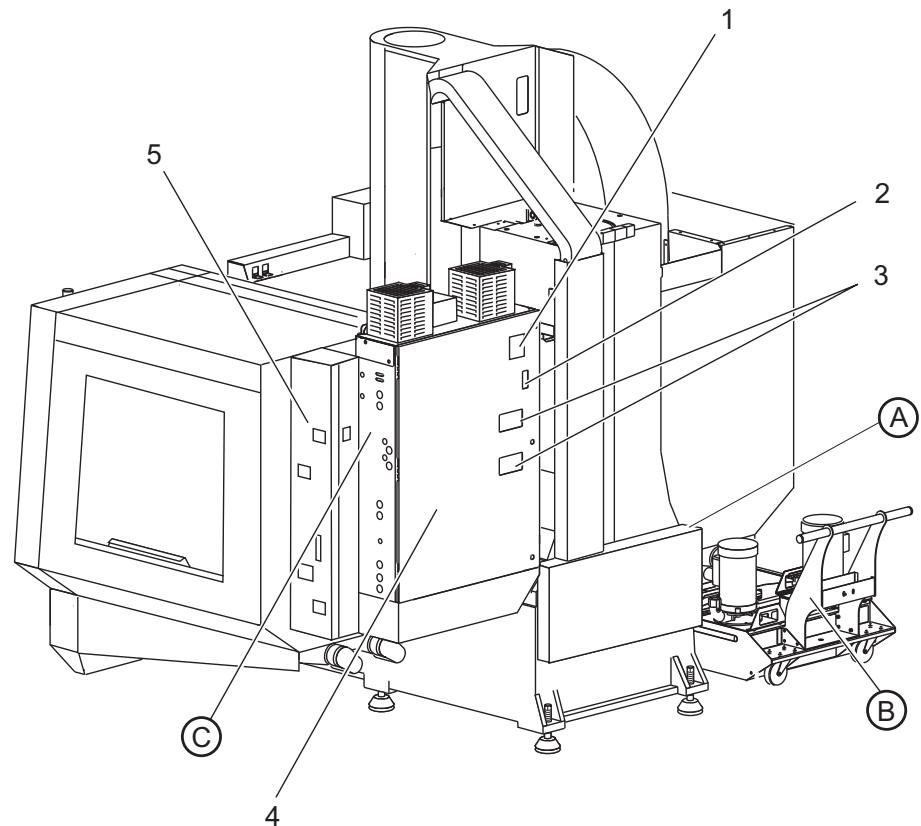
1. Буферна памет
2. Работна светлина
3. Държач на ръкохватката за затягане
4. Поставка за инструменти
5. Справочен списък на G и M кодовете
6. Ръководство на оператора и монтажни данни (съхранявано вътре)
7. Remote Jog Handle (Дистанционно управление на стъпковото придвижване)

**F2.4:** Характеристики на вертикалната фреза (преден изглед) детайл С



1. SMTС Двойно рамо (ако е оборудвано)
2. Бутон за освобождаване на инструмента
3. Програмируема охлаждаща течност (по избор)
4. Дюзи за охлаждаща течност
5. Шпиндел

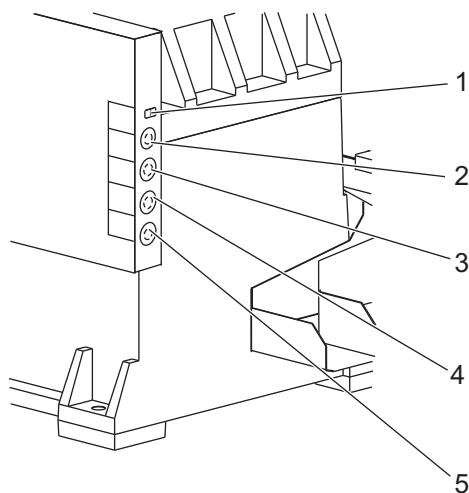
**F2.5:** Характеристики на вертикалната фреза (заден изглед)



- 1. Табелка за данните
  - 2. Главен автоматичен прекъсвач
  - 3. Вентилатор на векторното задвижване  
(работи с прекъсвания)
  - 4. Командно табло
  - 5. Интелигентен смазочен панел комплект
- A Електрически конектори
  - B Резервоар за охлаждаща течност комплект
  - C Страницен панел на електрическия команден шкаф

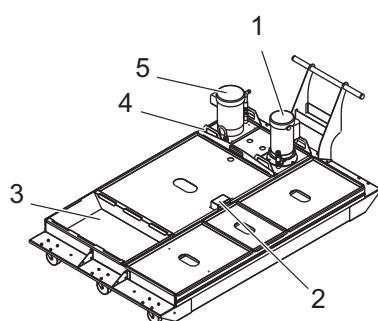
**F2.6:** Характеристики на вертикалната фреза (заден изглед) детайл А - Електрически конектори

1. Датчик за нивото на охлаждащата течност
2. Охлаждаща течност (по избор)
3. Спомагателна охлаждаща течност (по избор)
4. Измиване (по избор)
5. Конвейер (по избор)



**F2.7:** Характеристики на вертикалната фреза (заден изглед) детайл В - Резервоар за охлаждаща течност комплект

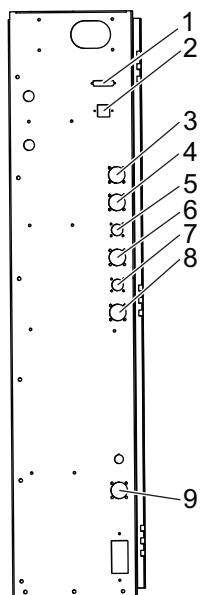
1. Стандартна помпа за охлаждаща течност
2. Датчик за нивото на охлаждащата течност
3. Тава за стружки
4. Мрежест филтър
5. Охладителна помпа на шпиндела



---

**F2.8:** Характеристики на вертикалната фреза (заден изглед) детайл С - Страницен панел на команден шкаф

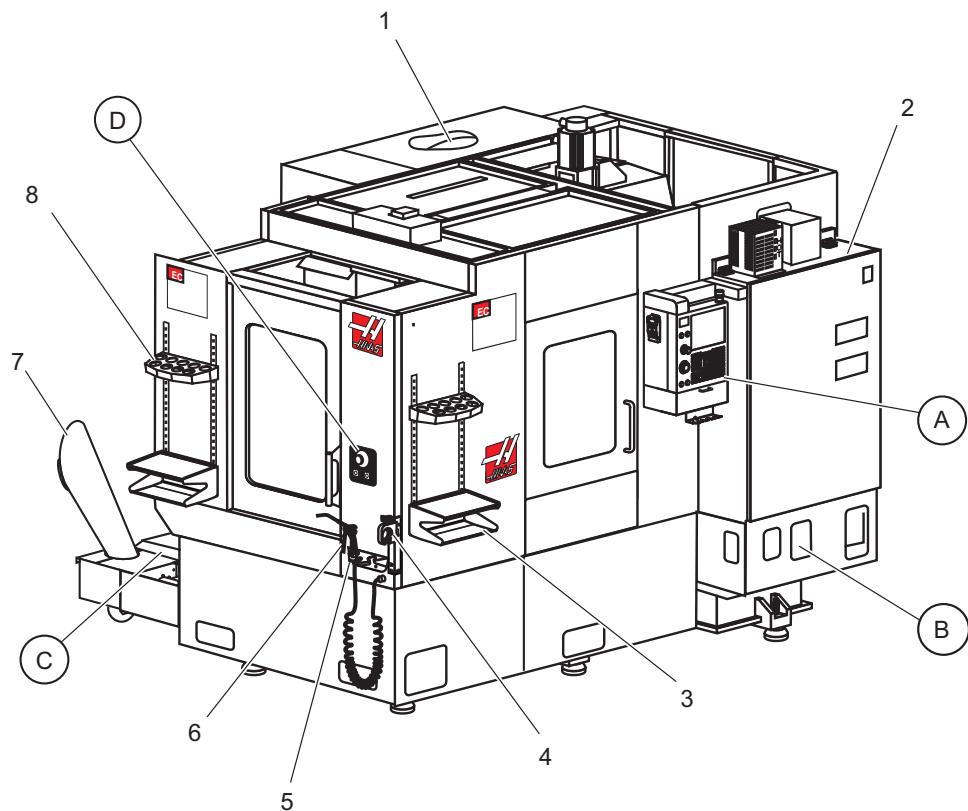
1. RS-232 (по избор)
2. Enet (етернет) (по избор)
3. Машаб на ос A (по избор)
4. Машаб на ос B (по избор)
5. Мощност на ос A (по избор)
6. Енкодер на ос A (по избор)
7. Захранване на ос B (по избор)
8. Енкодер на ос B (по избор)
9. 115 VAC @ 5A



## 2.2 Хоризонтална ориентация на фрезата

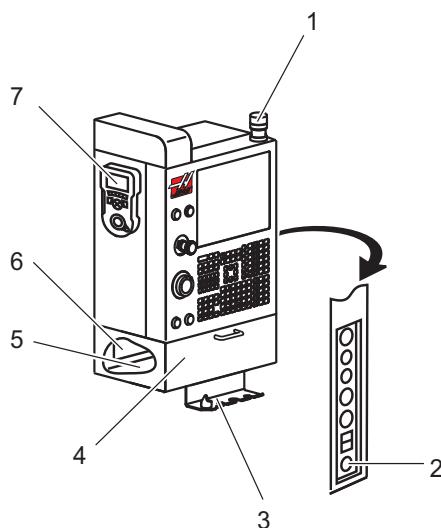
Следващите фигури показват някои от стандартните характеристики и характеристики по избор на Вашата Хоризонтална фреза Haas. Обърнете внимание, че тези фигури са само представителни; външният вид на Вашата машина може да варира в зависимост от модела и инсталираните опции.

**F2.9:** Характеристики на хоризонтална фреза (EC-300 до EC-500, преден изглед)



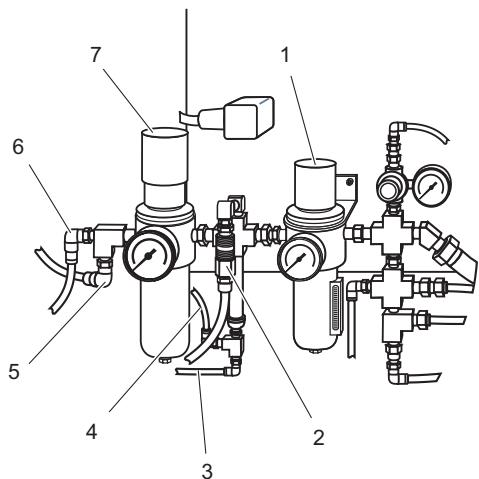
- |  |   |
|--|---|
| 1. Страницично монтиран инструментален магазин SMTM (по избор) | A Висящо командно табло                         |
| 2. Електрическо командно табло                                 | Б Монтаж на въздушното захранване               |
| 3. Предна работна маса   | В Резервоар за охлаждаща течност комплект       |
| 4. Захват за задържане на инструмента                          | Г Управление на устройството за смяна на палети |
| 5. Стелаж за съхранение  |   |
| 6. Въздушен пистолет   |   |
| 7. Конвейер за стружки (по избор)                              |   |
| 8. Поставка за инструменти                                     |   |

**F2.10:** Характеристики на хоризонтална фреза (командно табло) детайл А



1. Работна светлина
2. Задръжте за пуск (където е оборудвано)
3. Държач на ръкохватката за затягане
4. Спускаща се врата за достъп до съхранението
5. Ръководство на оператора и монтажни данни (съхранявано вътре)
6. Справочен списък на G и M кодовете (съхранявано вътре)
7. Remote Jog Handle (Дистанционно управление на стъпковото придвижване)

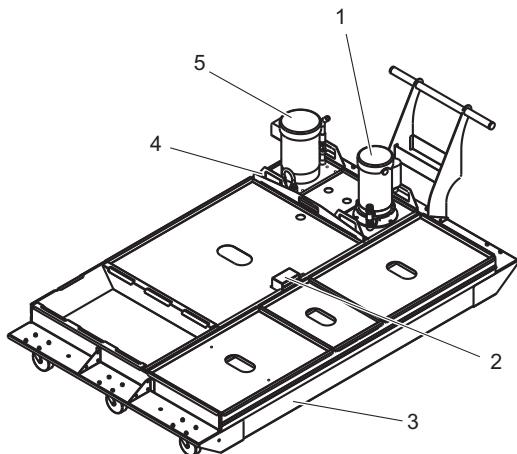
**F2.11:** Характеристики на хоризонтална фреза (монтаж на въздушното захранване) детайл Б



1. Въздушен филтър/регулатор
2. Накрайник за маркуч (промишлен въздух)
3. Въздушен пистолет 2 (въздуховод)
4. Въздушен пистолет 1 (въздуховод)
5. Приемник на въздушната струя
6. Затягане/освобождаване на палет
7. Регулатор за силен поток

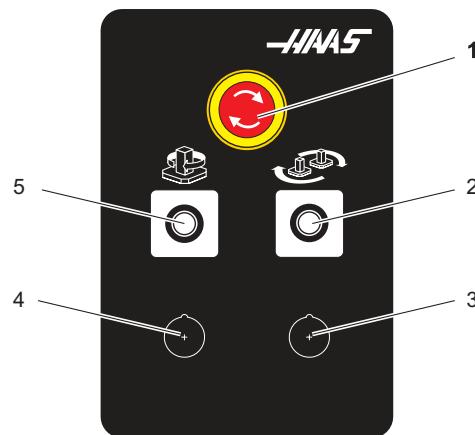
**F2.12:** Характеристики на хоризонтална фреза (резервоар за охлаждаща течност) детайл В

1. Стандартна помпа за охлаждаща течност
2. Датчик за нивото на охлаждащата течност
3. Тава за стружки
4. Мрежест филтър
5. Охладителна помпа на шпиндела

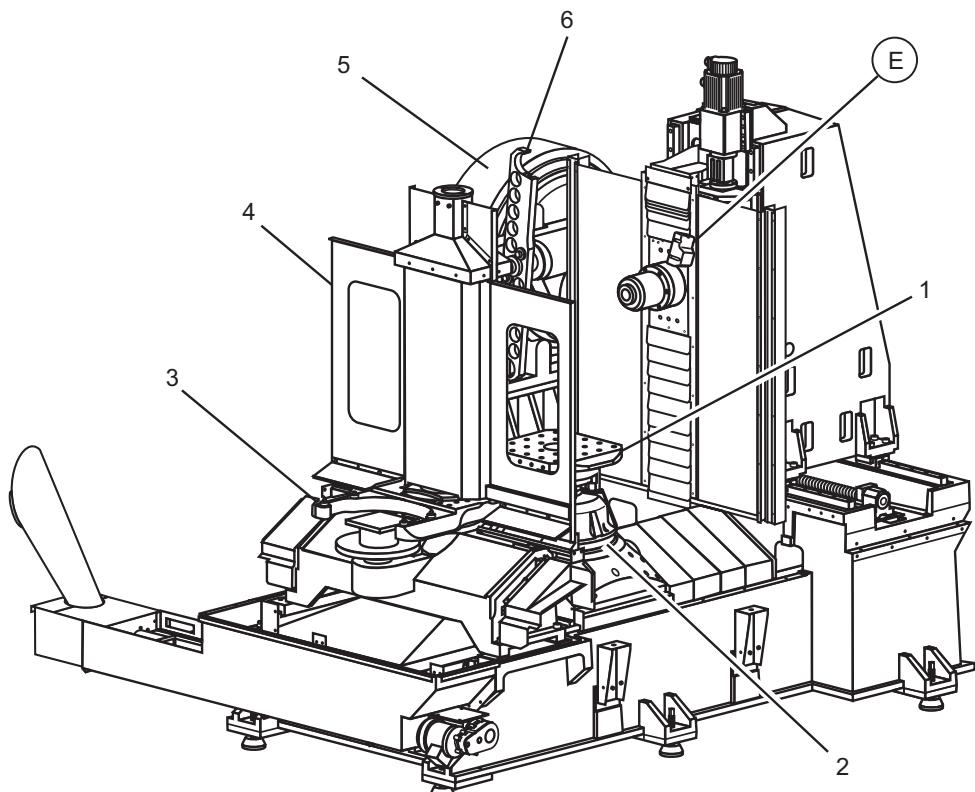


**F2.13:** Характеристики на хоризонтална фреза (Управление на устройството за смяна на палети) детайл Г

1. Бутон [EMERGENCY STOP]
2. Бутон [PART READY]
3. (Опция)
4. (Опция)
5. Бутон [ROTARY INDEX]



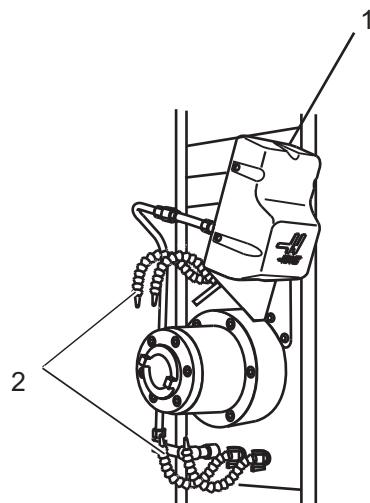
**F2.14:** Характеристики на хоризонтална фреза (свалени капаци EC-400)



1. Палет (2)  
2. на въртящото се устройство  
3. Рамена за поддържане на палет (премахнат палет)  
4. Врати на палет  
5. SMTС  
6. Рамо на SMTС
- Д Дюзи за охладителна течност EC-400

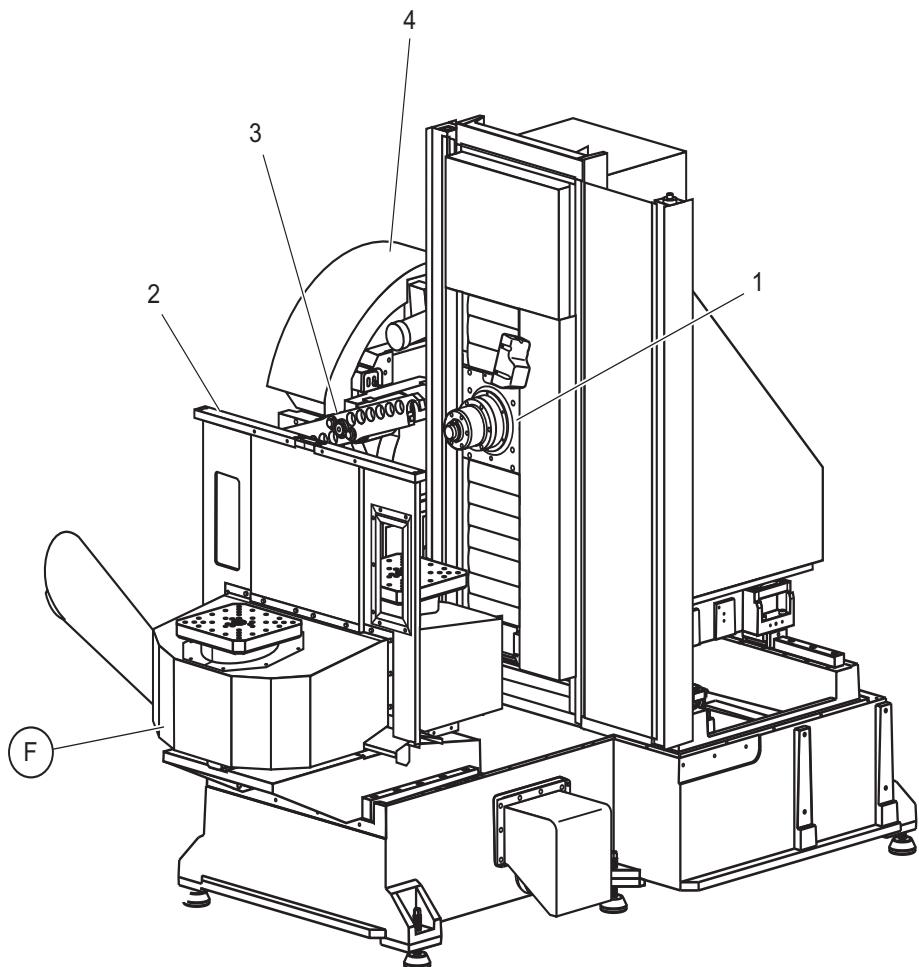
**F2.15:** Характеристики на хоризонтална фреза (Дюзи за охладителна течност ЕС-400) детайл Д

1. Програмирано охлаждане комплект по избор
2. Дюза за охлаждаща течност (4)



---

**F2.16:** Характеристики на хоризонтална фреза (свалени капаци EC-300)



1. Шпиндел
2. Врати на палет
3. Рамо на SMTC
4. SMTC

Е Устройство за смяна на палети EC-300

**F2.17:** Характеристики на хоризонтална фреза (Устройство за смяна на палети ЕС-300) детайл Е

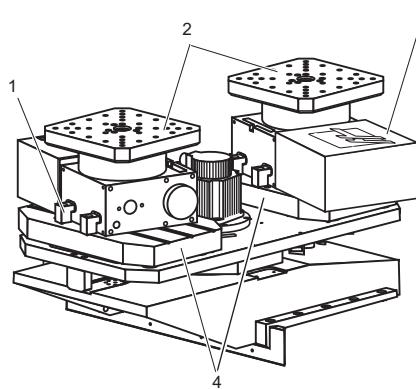
1. Страницни захвати (8)

2. Палети (2)

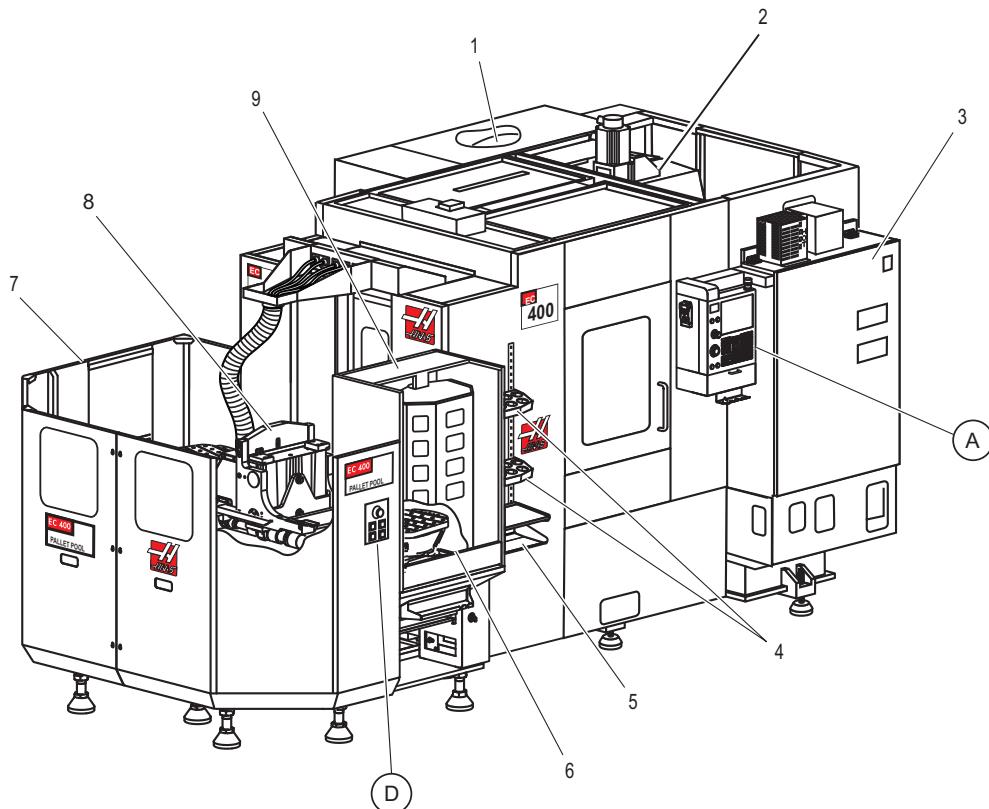
3. Ротационен HRT-210 (2)

4. Таблица (2)

Изглед с капаци за устройство за смяна на палети и премахнати въртящи се врати

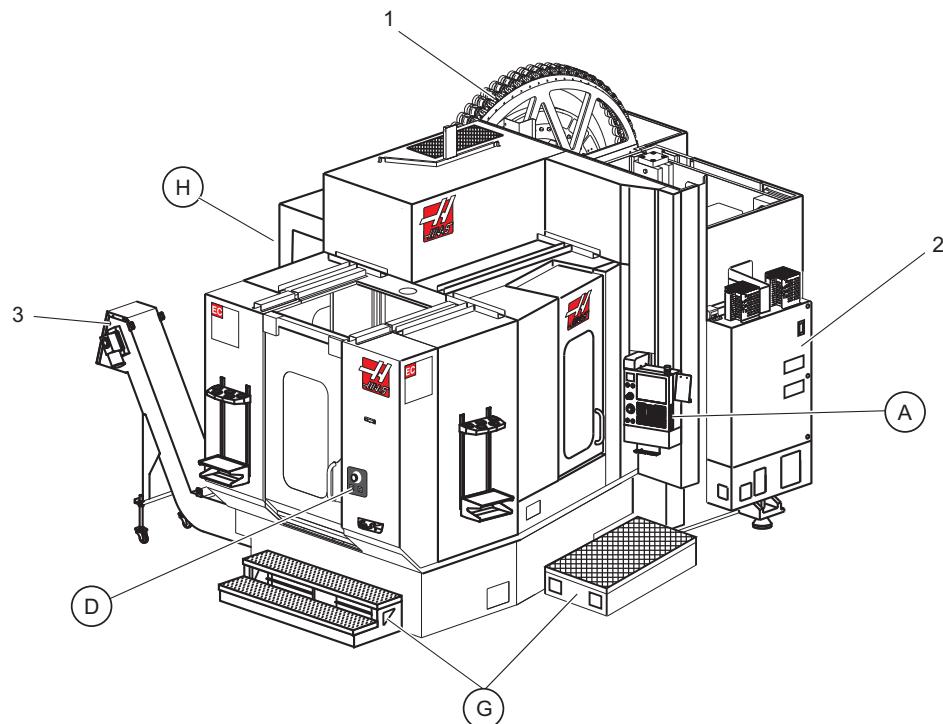


**F2.18:** Характеристики на хоризонтална фреза (EC-400 с база за палети)



- |  |   |
|--|---|
| 1. SMTC                                  | A Висяще командно табло                         |
| 2. Колонката за ос X и ос Y              | Г Управление на устройството за смяна на палети |
| 3. Главно електрическо командно табло    |   |
| 4. Отделение за инструменти              |   |
| 5. Предна маса                           |   |
| 6. Зареждаща станция                     |   |
| 7. База за палети                        |   |
| 8. Плъзгащ се блок на базата за палети   |   |
| 9. Зареждаща станция на базата за палети |   |

F2.19: Характеристики на хоризонтална фреза (EC-550-630)

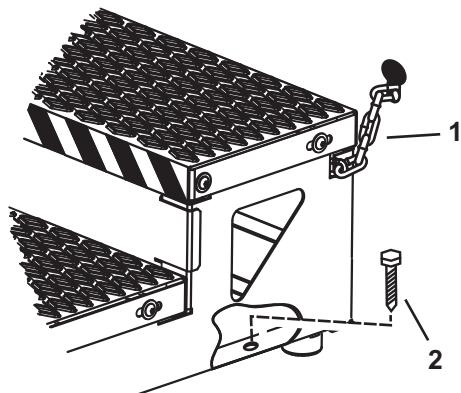


1. SMTС
2. Командно табло
3. Конвейер за стружки

А Висяще командно табло  
Г Управление на устройството за смяна на палети  
Ж Стъпало/Стъпка  
З Дистанционно управление на устройството за смяна на инструменти

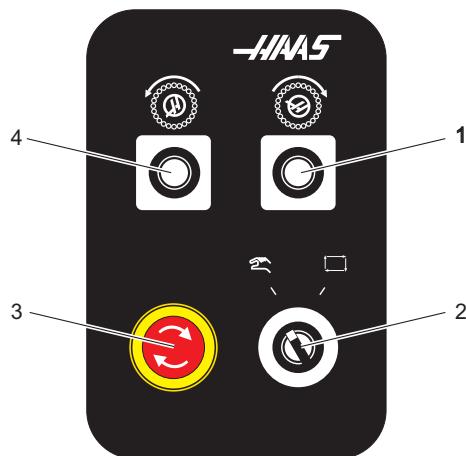
**F2.20:** Характеристики на хоризонтална фреза (Опора на стъпалото) детайл 3

1. Верига към таблото
  2. Болт за опора към пода
- Закрепете работната платформа към машината с помощта на вериги към таблото и/или болтове към пода.

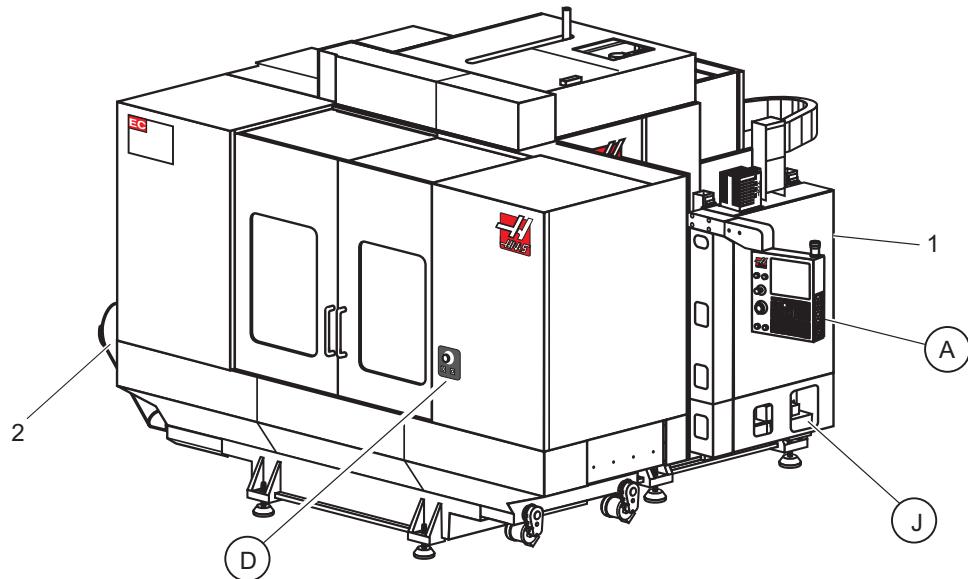


**F2.21:** Характеристики на хоризонтална фреза (Дистанционно управление на устройството за смяна на инструменти с излишък [EMERGENCY STOP]) детайл Ж

1. [ATC FWD]
2. [ATC REV]
3. Излишък [EMERGENCY STOP]
4. Ръчен/автоматичен ключ за смяна на инструмент (активира/деактивира [1] и [4] управления)



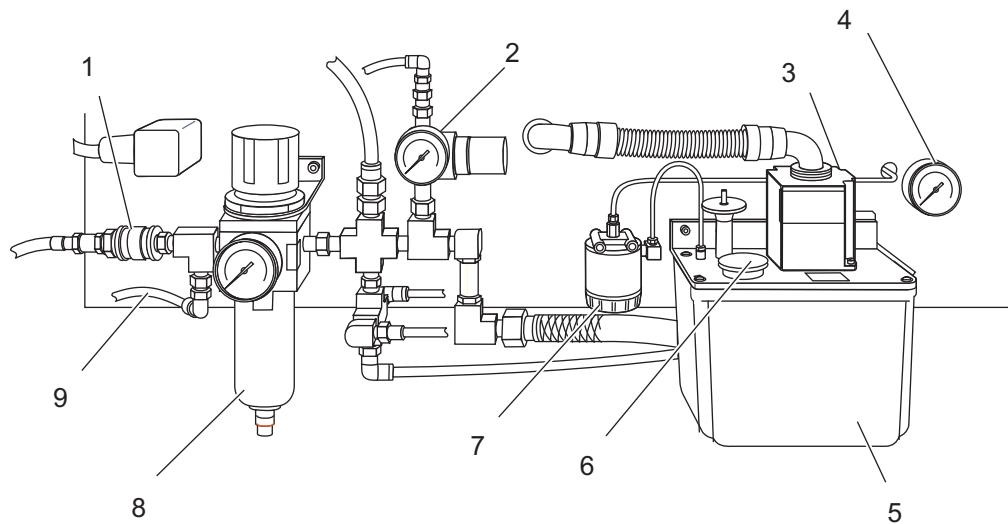
F2.22: Характеристики на хоризонтална фреза (EC-1600, 2000, and 3000)



1. Командно табло
2. Конвейер за стружки

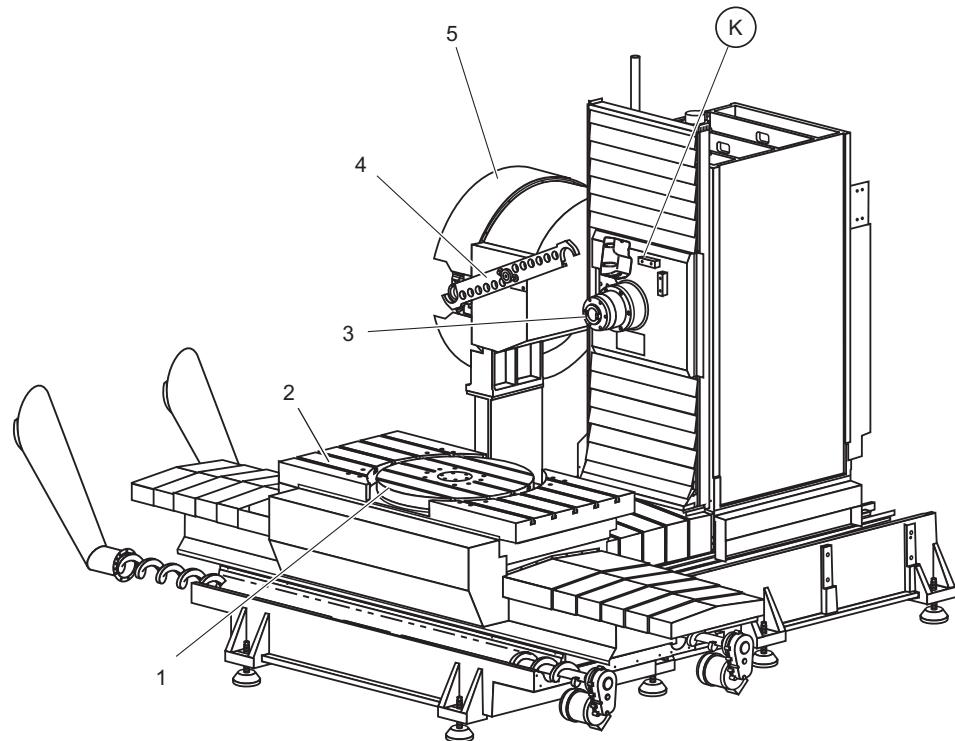
А Висяще командно табло  
Б Управление на устройството за смяна на палети  
В Въздушно-смазочен монтаж на управлението

**F2.23:** Характеристики на хоризонтална фреза (ЕС-1600 Въздушно-смазочен) детайл К



1. Накрайник за маркуч с промишен въздух
2. Измервател на въздушно налягане
3. Маслена помпа
4. Измервател на маслено налягане
5. Маслен резервоар
6. Пълнене на масло
7. Маслен филтър
8. Въздушен филтър/регулатор
9. Въздушна дюза на въздуховода

F2.24: Характеристики на хоризонтална фреза (ЕС-1600 без капаци)



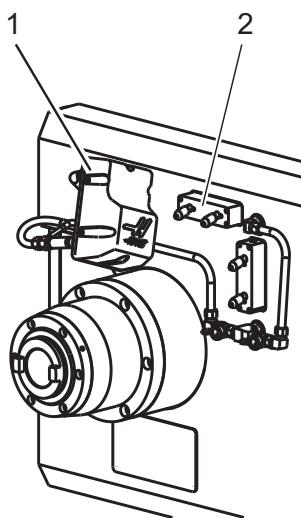
1. Ротационна маса
2. Таблица за ос X
3. Шпиндел
4. Рамо на SMTС
5. SMTС

Л Дюзи за охладителна течност ЕС-1600

---

**F2.25:** Характеристики на хоризонтална фреза (Дюзи за охладителна течност EC-1600) детайл Л

1. Опция програмирам охлаждащ монтаж
2. Дюза за охлаждаща течност (4)



## 2.3 Висящо командно табло

командното табло е основния интерфейс на Вашата машина Haas. Това е мястото, където програмирате и задействате Вашите проекти за ЦПУ обработка. Този раздел за ориентиране относно висящото командно табло, описва различните раздели на таблото:

- Преден панел на висящото табло
- Дясна страна, горна част и дъно на висящото табло
- Клавиатура
- Показване на екран

### 2.3.1 Преден панел на таблото

**T2.1:** Средства за управление на предния панел

Име	Изображен ие	Функция
[POWER ON]		Включва машината.
[POWER OFF]	O	Изключва машината.
[EMERGENCY STOP]		Натиснете го за да спрете движението по всички оси, за да деактивирате сервомоторите, за да спрете шпиндела и устройството за смяна на инструменти, и за да изключите помпата за охлаждащата течност.
[HANDLE JOG]		Това се използва за стъпково придвижване на оси (изберете в режим [HANDLE JOG]). Използва се и за скролиране в програмния код или позициите на меню при редактиране.
[CYCLE START]		Стартира програма. Този бутон се използва и за стартиране на симулация на програма в режим graphics (графичен).
[FEED HOLD]		Спира всички движения на ос по време на изпълнение на програма. Шпинделът продължава да работи. Натиснете Cycle Start (Старт на програмата) за отмяна.

---

**Панели в дясната страна, горната част и дъното на таблото**

---

## **2.3.2 Панели в дясната страна, горната част и дъното на таблото**

Следващите таблици описват дясната страна, горната част и дъното на таблото.

**T2.2:** Средства за управление на десния панел

Име	Изображение	Функция
USB		Свържете съвместими USB устройства към този порт. Притежава снемащ се прахов капак.
Заключване на паметта		В заключената позиция този ключов превключвател предотвратява извършването на промени в програми, настройки, параметри, извествания и макро променливи.
Режим настройка		В заключената позиция този ключов превключвател активира всички характеристики за безопасност на машината. Отключването позволява настройка (за подробности вижте "Режим на настройка" в раздел Safety (Безопасност) на това ръководство).
Второ изходно положение		Натиснете, за да ускорите хода на всички оси към координатите зададени в G154 P20.
Игнориране на автоматичната врата		Натиснете този бутон, за да отворите или затворите автоматичната врата (ако е оборудвана).
Работно осветление		Тези бутони превключват между вътрешната работна светлина и светлина с висока интензивност (ако е оборудвана).

**T2.3:** Горен панел на таблото

<b>Сигнална лампа</b>	
Предоставя бързо визуално потвърждение на текущия статус на машината. Има пет различни състояния на сигналната лампа:	
Състояние на лампата	Значение
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.
Мигаща жълта	Инструментът е износен, а екранът за ресурс на инструмента показва автоматично.

**T2.4:** Долен панел на таблото

Име	Функция
Клавиатурен зумер	Разположен на дъното на командния пулт. Завъртете калата, за да настроите силата на звука.

**2.3.3 Клавиатура**

Клавишите на клавиатурата са групирани в следните функционални области:

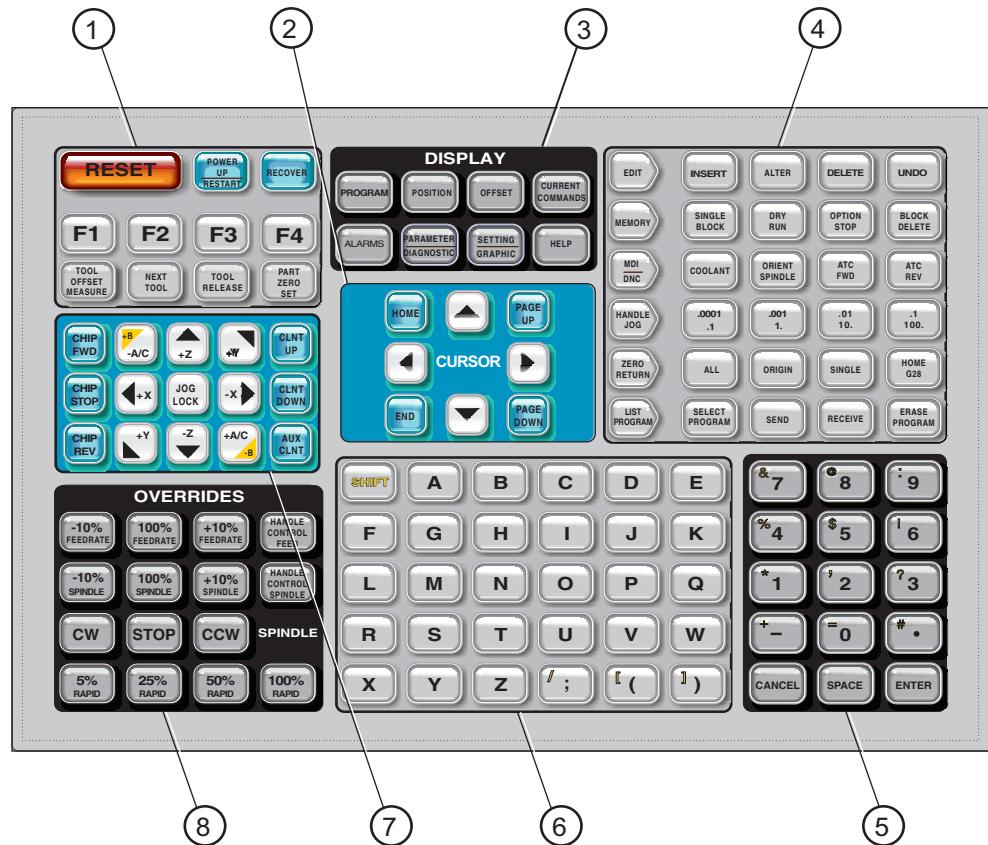
1. Функция
2. Курсор
3. Дисплей
4. Режим
5. Цифров
6. Буквен
7. Придвижване
8. Игнориране

## Клавиатура

---

Вижте фигура F2.26 за местоположението на тези групи клавиши на клавиатурата.

- F2.26:** [1] Клавиатура на фрезата: Функционални клавиши, [2] Курсорни клавиши, [3] Дисплейни клавиши, [4] Клавиши за режима, [5] Цифрови клавиши, [6] Буквени клавиши, [7] Клавиши за бавно придвижване, [8] Клавиши за игнориране.



## Функционални клавиши

Име	Шпонка	Функция
Нулиране	[RESET]	Изчистване на аларми. Изчиства въведен текст. Задава стойности по подразбиране за игнориранията.
Пуск/Рестарт	[POWER UP/RESTART]	Нула, връща всички оси и инициализира управлението на машината.
Възстановяване	[RECOVER]	Въвежда режим за възстановяване на устройството за смяна на инструмент.
F1- F4	[F1 - F4]	Тези клавиши притежават различни функции, в зависимост от режима за работа.
Измерване на изместването на инструмента	[TOOL OFFSET MEASURE]	Записва изместванията на дължината на инструмента при настройка на детайл.
Следващ инструмент	[NEXT TOOL]	Избира следващия инструмент от устройството за смяна на инструмент.
Освобождаване на инструмент	[TOOL RELEASE]	Освобождава инструмента от шпиндела, когато е в режим MDI, ZERO RETURN (ВРЪЩАНЕ КЪМ НУЛАТА) или HAND JOG (РЪЧНО СТЪПКОВО ПРЕМЕСТВАНЕ).
Задаване на нулата на детайла	[PART ZERO SET]	Записва изместванията на координатите на детайла при настройка на детайл.

## Курсорни клавиши

Име	Шпонка	Функция
Изходно положение	[HOME]	Този клавиш ще придвижи курсора до най-горната позиция на екрана, при редактиране това е горният ляв блок на програмата.
Курсорни стрелки	[UP], [DOWN], [LEFT], [RIGHT]	Премества една позиция, блок или поле в свързаната директория.   <b>ЗАБЕЛЕЖКА:</b> Това ръководство се отнася до тези клавиши, чрез техните изписани имена.
Page Up (Страница нагоре), Page Down (Страница надолу)	[PAGE UP] / [PAGE DOWN]	Използва се за промяна на дисплея или да придвижи нагоре/надолу с една страница при преглед на програма.
Край	[END]	Този клавиш придвижи курсора до най-долната позиция на екрана. При редактиране това е последният блок на програмата.

## Дисплейни клавиши

Дисплейните клавиши предоставят достъп до машинния дисплей, операционна информация и страниците за помощ. Те често се използват за превключване между активните прозорци във функционален режим. Някои от тези клавиши показват допълнителни екрани, ако ги натиснете повече от веднъж.

Име	Шпонка	Функция
Програма	[PROGRAM]	Избира активния програмен прозорец в повечето режими. В режим MDI/DNC натиснете този клавиш за достъп до VQC и PS/WIPS (ако са инсталирани).
Позиция	[POSITION]	Избира дисплея за позиции.

Име	Шпонка	Функция
Изместване	[OFFSET]	Натиснете за превключване между двете таблици за изместванията.
Current Commands (Текущи команди)	[CURRENT COMMANDS]	Показва менютата за Maintenance (Поддръжка), Tool Life (Ресурса на инструмент), Tool Load (Натоварване на инструмента), Advanced Tool Management (ATM) (Разширено управление на инструменти), System Variables (Системни променливи), Clock settings (Настройки на часовника) и timer/counter settings (настройки на таймера / брояча).
Alarms/Messages (Аларми/Съобщения)	[ALARMS]	Показва визуализатора на алармите и екраните със съобщения.
Parameter / Diagnostics (Параметри / Диагностика)	[PARAMETER / DIAGNOSTIC]	Показва параметрите, които дефинират работата на машината. Параметрите са зададени заводски и не трябва да бъдат променяни от други освен от упълномощен персонал на Haas.
Settings / Graphics (Настройки / Графики)	[SETTING / GRAPHIC]	Показва и разрешава промени на и активира режим Graphics (Графичен).
Help (Помощ)	[HELP]	Показва помощна информация.

## Клавиши за режима

Клавишите за режима променят операционното състояние на машината. Всеки от клавишите в реда на режимните клавиши изпълнява функции свързани със съответния режимен клавиш. Текущия режим винаги е показан в горната лява част на екрана, в режим:форма на дисплей на клавиш.

**T2.5:** Режимни клавиши **EDIT:EDIT** (РЕДАКТИРАНЕ : РЕДАКТИРАНЕ)

Име	Шпонка	Функция
Редактиране	[EDIT]	Избира режим EDIT (РЕДАКТИРАНЕ) за редактиране на програми в командната памет.
Insert (Вмъкване)	[INSERT]	Въвежда текст от входящия ред или буферната памет в програмата при позицията на курсора.
Alter (Промяна)	[ALTER]	Подменя маркираната команда или текст с текст от входящия ред или буферната памет.
Delete (Изтриване)	[DELETE]	Изтрива позицията, върху която е курсора, или изтрива избран програмен блок.
Undo (Отмяна)	[UNDO]	Отменя до 9 последни редакционни промени и отменя избора на маркиран блок.

**T2.6:** Режимни клавиши **OPERATION:MEM** (РАБОТА : ПАМЕТ)

Име	Шпонка	Функция
Памет	[MEMORY]	Избира режим памет (памет). Програмите работят под този код, а останалите клавиши в реда МЕМ (ПАМЕТ) управляват механизмите, по които програмата работи.
Единичен блок	[SINGLE BLOCK]	Превключва единичен блок между включено и изключено. Когато е включен единичен блок, управлението пуска в ход само един програмен блок, всеки път, когато натиснете [CYCLE START].
Пуск без обработка	[DRY RUN]	Проверява актуалните движения на машината, без да извършва рязане на детайл.

Име	Шпонка	Функция
Стоп по избор	[OPTION STOP]	Превключва стопа по избор между включено и изключено. Когато стопът по избор е включен, машината ще спре, когато достигне команда M01.
Изтриване на блок	[BLOCK DELETE]	Превключва изтриването на блок между включено и изключено. Програмни блокове с разделител ("/") като първа позиция се игнорират (не се изпълняват), когато тази опция е активирана

## Клавиатура

---

**T2.7:** Режимни клавиши **EDIT : MDI / DNC** (РЕДАКТИРАНЕ : MDI / DNC)

Име	Шпонка	Функция
Ръчно въвеждане на данни / Директно цифрово управление	[MDI/DNC]	В режим MDI, можете да пуснете програми или блокове от код, без да ги запаметявате. Режим DNC позволява "зареждането" на големи програми в управлението, докато работят.
охлаждаща течност	[COOLANT]	Включва и изключва охлаждащата течност по избор.
Ориентиране на шпиндела	[ORIENT SPINDLE]	Завърта шпиндела до дадена позиция и след това застопорява шпиндела.
АВТОМАТИЧНО УСТРОЙСТВО ЗА СМЯНА НА ИНСТРУМЕНТИ НАПРЕД / РЕВЕРС	[ATC FWD] / [ATC REV]	Завърта инструменталната револверна глава до следващия / предходния инструмент.

**T2.8:** Режимни клавиши **SETUP : JOG** (НАСТРОЙКА : ПРИДВИЖВАНЕ)

Име	Шпонка	Функция
.0001/.1	[.0001 /.1], [.001 / 1], [.01 / 10], [.1 / 100]	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). Долната цифра се използва за режим за пуск без обработка.

## T2.9: Режимни клавиши SETUP : ZERO (НАСТРОЙКА : НУЛА)

Име	Шпонка	Функция
Връщане към нулата	[ZERO RETURN]	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 [POSITION] или [PAGE UP]/[PAGE DOWN] за превключване между категориите.
All (Всички)	[ALL]	Връща всички оси на машината към нула. Подобна е на [POWER UP/RESTART], с изключение на това, че не се извършва смяна на инструмент.
Начало	[ORIGIN]	Задава избраните стойности на нула.
Single (Единичен)	[SINGLE]	Връща една ос на машината към нула. Натиснете буквата на желаната ос и натиснете клавиша [SINGLE].
Home G28 (Изходно G28)	[HOME G28]	Връща всички оси към нула с бързо движение. [HOME G28], също така ще върне в изходно положение единична ос, по същия начин, както [SINGLE].
		 <b>CAUTION:</b> Всички оси се задвижват веднага, когато натиснете този клавиши. За да предотвратите удар, уверете се, че траекторията на движение е свободна.

## T2.10: Режимни клавиши EDIT:LIST (РЕДАКТИРАНЕ : СПИСЪК)

Име	Шпонка	Функция
Списък с програми	[LIST PROGRAM]	Влезте в меню с раздели, за да заредите и запаметите програми.
Избиране на програми	[SELECT PROGRAM]	Прави маркираната програма активна програма.

## Клавиатура

---

Име	Шпонка	Функция
Send (Изпращане)	[SEND]	Изпраща програми от серийния порт по избор RS-232.
Receive (Приемане)	[RECEIVE]	Приема програми от серийния порт по избор RS-232.
Erase Program (Изтриване на програма)	[ERASE PROGRAM]	Изтрива избраната програма в режим List Program (Списък на програмите). Изтрива цялата програма в режим MDI.

## Цифрови клавиши

Име	Шпонка	Функция
Цифри	[0]-[9]	Въвеждат всички цифри и нула.
Знак минус	[ - ]	Добавя отрицателен (-) знак към входящия ред.
Десетична точка	[ . ]	Добавя десетична точка към входящия ред.
Cancel (Отмяна)	[CANCEL]	Изтрива последния набран знак.
Интервал	[SPACE]	Добавя интервал към въвеждането.
Enter (Въвеждане)	[ENTER]	Отговаря на запитвания, записва въвеждането в паметта.
Специални знаци	Натиснете [SHIFT], след това цифров клавиш	Въвежда жълтия знак разположен горе в ляво на клавиша.

## Буквени клавиши

Буквените клавиши позволяват на потребителя да въвежда букви от азбуката заедно с някои специални знаци (оцветени в жълто на основната клавиатура). Натиснете [SHIFT], за да въведете специалните знаци.

**T2.11:** Буквени клавиши

Име	Шпонка	Функция
Азбука	[A]-[Z]	По подразбиране са главните букви. Натиснете [SHIFT] и клавиши с буква за малки букви.
End-of-block (край на блок)	[;]	Това е знака за end-of-block (край на блок), който означава края на програмен ред.
Скоби	[( ), () ]	Отделявайте програмните ЦПУ команди от потребителските коментари. Те винаги трябва да бъдат въвеждани като двойка.
Отместване	[SHIFT]	Достъп до допълнителни знаци на клавиатурата. Допълнителните знаци се виждат в горния ляв ъгъл на някои буквени и цифрови клавиши.
Разделител с десен наклон	[/]	Натиснете [SHIFT], след това [;]. Използван във функцията Block Delete (Изтриване на блок) и в изрази Macro (Макро).
Квадратни скоби	[[ ] ]	[SHIFT], след това [( ) или [SHIFT], след това () ] се използват в макро функции.

## Клавиши за бавно придвижване

Име	Шпонка	Функция
Стружки напред	[CHIP FWD]	Стартира системата за отстраняване на стружки в предна посока (извън машината).
Спиране на шнека за стружки	[CHIP STOP]	Спира машината за отстраняване на стружки.
Шнек за стружки назад	[CHIP REV]	Стартира системата за отстраняване на стружки в „обратна“ посока.

## Клавиатура

Име	Шпонка	Функция
Клавиши за бавно придвижване на осите	[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C AND +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]	Ръчно придвижване на осите. Натиснете и задръжте бутона за ос или натиснете и отпуснете, за да изберете ос и след това използвайте ръкохватката за стъпково придвижване.
Заключване на стъпковото придвижване	[JOG LOCK]	Работи с клавишите за стъпково придвижване на ос. Натиснете [JOG LOCK], след това бутона за ос и оста се задвижва, докато не натиснете отново [JOG LOCK].
Охлаждаща течност нагоре	[CLNT UP]	Придвижва дюзата на опцията Programmable Coolant (Программируема охлаждаща течност) (P-Cool) нагоре.
Охлаждаща течност надолу	[CLNT DOWN]	Придвижва дюзата на опцията P-Cool надолу.
Спомагателна охлаждаща течност	[AUX CLNT]	Натиснете този клавиш в режим MDI, за да превключите системната работа на Охлаждащото средство за проходни шпинделни, ако е оборудван.

## Клавиши за игнориране

Име	Шпонка	Функция
-10 подаване	[ -10 FEEDRATE]	Намалява текущото подаване с 10 %.
100 % Скорост на подаване	[100% FEEDRATE]	Задава игнорираната скорост на подаване обратно към програмираната скорост на подаване.
+10 % Скорост на подаване	[ +10 FEEDRATE]	Увеличава текущото подаване с 10 %.
Ръчно управление за скорост на подаване	[HANDLE CONTROL FEED]	Позволява Ви да използвате ръкохватката за стъпково придвижване, за да настроите скоростта на подаване на стъпки от 1 %.
-10 Шпиндел	[ -10 SPINDLE]	Намалява текущата скорост на шпиндела с 10 %.

Име	Шпонка	Функция
100 % Шпиндел	[100% SPINDLE]	Задава игнорираната скорост на шпиндела обратно към програмираната скорост.
+10 % Шпиндел	[+10 SPINDLE]	Увеличава текущата скорост на шпиндела с 10 %.
Ръчно управление на шпиндела	[HANDLE CONTROL SPINLE]	Позволява Ви да използвате ръкохватката за стъпково придвижване, за да управлявате скоростта на шпиндела на стъпки от 1 %.
По часовника	[CW]	Стартира шпиндела в посока по часовниковата стрелка.
Спиране	[STOP]	Спира шпиндела.
Обратно на часовника	[CCW]	Стартира шпиндела в посока обратна на часовниковата стрелка.
Бързи движения	[5% RAPID] / [25% RAPID] / [50% RAPID] / [100% RAPID]	Ограничава бързите движения на машината до стойността на клавиша

## Употреба на игнорирането

Игнорирането ви позволява временно да настроите скоростта и подаването във вашата програма. Например, може да забавите бързите движения, докато проверявате програма или настройвате скоростта на подаване, за да направите експеримент с нейния ефект върху завършващата обработка на детайла и т.н.

Може да използвате настройки 19, 20 и 21, за да деактивирате, съответно, подаването, шпиндела и игнорирането на бързите движения.

**[FEED HOLD]** действа като бутон за игнориране, тъй като той спира бързата скорост и скоростта на подаване при натискане. Натиснете **[CYCLE START]**, за да продължите след **[FEED HOLD]**. Когато клавиша за режим Setup (Настройка) е отключен, ключът на вратата на заграждението има също подобно действие, но ще се покаже *Door Hold* (Задържане на 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]**, за да се продължи. *Door Hold* (Задържане на вратата) и **[FEED HOLD]** не спират спомагателните оси.

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

## Контролен дисплей

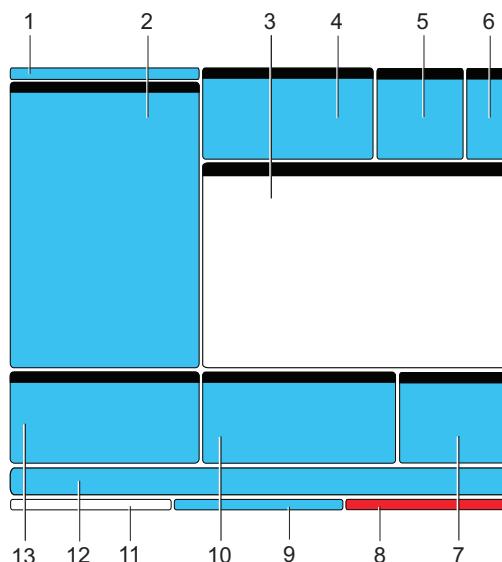
---

Използвайте настройки 83, 87 и 88, за да имате команди M30 и M06 или [RESET], съответно, променя игнорираните стойности обратно към техните стойности по подразбиране. .

### 2.3.4 Контролен дисплей

Контролният дисплей е организиран в панели, които могат да варират в зависимост от текущия режим и използваните дисплейни клавиши.

F2.27: Разположение на базовия дисплей за управление



1. Режим и дисплей на активна лента
2. Програмен дисплей
3. Основен дисплей
4. Активни кодове
5. Active Tool (Активен инструмент)
6. охлаждаща течност
7. Таймери, броячи / управление на инструментите
8. Статус на алармата
9. Индикатор на системен статус
10. Дисплей на позицията / Индикатор на натоварването на оста / Буферна памет
11. Лента за въвеждане
12. Лента с икони
13. Статус на шпиндела / Помощ за редактора

Текущият активен панел притежава бял фон. Можете да работите с данни в активен панел, само когато панелът е активен, а само един панел е активен в дадено време. Например, ако искате да работите с таблицата **Program Tool Offsets** (Програмно известване на инструмент), натиснете **[OFFSET]**, докато таблицата се прояви с бял фон. След това може да извършите промени на данните. В повечето случаи, можете да промените активния панел с клавишите на дисплея.

## Режим и дисплей на активен прът

Машинните 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 известването на детайла и инструмента и информация за позицията. Всеки режим предоставя два екрана за програмно редактиране и достъп до системите Визуален бърз код по избор (VQC), Интуитивна система за програмиране (IPS), Безжична интуитивна система за отчитане на данни чрез датчик (WIPS) (ако е инсталрирана). Работният режим включва MEM (ПАМЕТ), режима в който пускате програми.

**F2.28:** Режимът и лентата на дисплея показват [1] текущия режим и [2] текущата функция на дисплея.



**T2.12:** Режим, Достъп до клавиш и Лентата на дисплея

Режим	Клавиш за режима	Лента на дисплей	Функция
Настройка	[ZERO RETURN]	SETUP (НАСТРОЙКА) : ZERO (НУЛА)	Представя всички контролни функции за настройка на машината.
	[HANDLE JOG]	SETUP (НАСТРОЙКА) : JOG (ПРИДВИЖВАНЕ)	

## Контролен дисплей

Режим	Клавиш за режима	Лента на дисплей	Функция
Редактиране	[EDIT]	EDIT (РЕДАКТИРАНЕ) : EDIT (РЕДАКТИРАНЕ)	Представя всички функции за редактиране, управление и трансфер.
	[MDI/DNC]	EDIT (РЕДАКТИРАНЕ) : MDI	
	[LIST PROGRAM]	EDIT (РЕДАКТИРАНЕ) : LIST (СПИСЪК)	
Работа	[MEMORY]	OPERATION (ОПЕРАЦИЯ) : МЕМ (ПАМЕТ)	Представя всички контролни функции необходими за привеждане в ход на една програма.

## Offsets Display (Дисплей на изместванията)

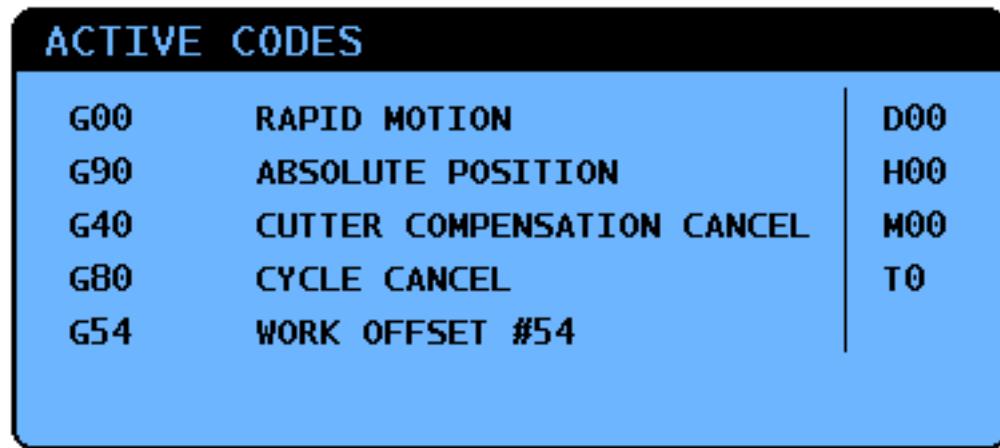
Съществуват две таблици за измествания, таблицата Program Tool Offsets (Програмно изместване на инструмент) и таблицата Active Work Offset (Изместване на активен инструмент). В зависимост от режима, тези таблици могат да се появят в два отделни дисплейни прозореца, или могат да споделят един прозорец, натиснете [OFFSET] за превключване между таблиците.

T2.13: Таблици за измествания

Име	Функция
Program Tool Offsets (Програмни измествания на инструмент)	Тази таблица показва номерата на инструментите и геометричната дължина на инструментите.
Active Work Offset (Изместване на активен инструмент)	Тази таблица показва въведените стойности така, че всеки инструмент знае къде е позициониран детайлът.

## Активни кодове

F2.29: Пример за дисплей на активен код



Този дисплей дава информация само за четене, в реално време, относно кодовете, които са активни в момента в програмата; конкретно, кодовете, които определят типа на текущото движение (бързо спрямо линейно подаване, спрямо кръгово подаване), позиционна система (абсолютна спрямо инкрементална), компенсация на режещия инструмент (лява, дясна или изкл.), активен повтарящ се цикъл и известване на детайла. Този дисплей също подава активните Dnn, Hnn, Tnn и последния Mnnn код.

## Active Tool (Активен инструмент)

F2.30: Пример за показване на активен инструмент



Този дисплей дава информация за текущия инструмент в шпиндела, включително типа инструмент (ако е зададен), максималното натоварване на инструмента, което е упражнено върху инструмента и процента останал ресурс на инструмента (ако използвате Advanced Tool Management (Разширено управление на инструментите)).

## Индикатор на нивото на охлаждащата течност

Нивото на охлаждащата течност се показва близо до горния десен ъгъл на екрана в режим OPERATION:MEM (РАБОТА:ПАМЕТ). Вертикално стълбче показва нивото на охлаждащата течност. Вертикалното стълбче мига, когато охлаждащата течност достигне ниво, което може да причини проблеми с потока на охлаждащата течност. Този индикатор е също показан в режим DIAGNOSTICS (ДИАГНОСТИКИ) под раздел GAUGES (ИНДИКАТОРИ).

## Дисплей на таймерите и броячите

Раздел таймер в този дисплей (разположен над долната, дясна част на екрана) предоставя информация относно времената на циклите (Този цикъл: Текущо време на цикъл, Последен цикъл: предходно време на цикъл, и Оставащо: оставащо време в текущия цикъл).

Секцията на броячите включва също и два брояча M30, както и дисплей "Loops Remaining" (Оставащ брой цикли).

- Брояч M30 #1: и Брояч M30 #2: всеки път, когато програмата достигне команда M30, броячите се увеличават с единица. Ако настройка 118 е включена, броячите също ще нарастват всеки път, когато програмата достига команда M99.
- Ако притежавате макрос, можете да изчистите или промените Брояч M30 #1 с #3901 и Брояч M30 #2 с #3902 (#3901=0).
- Вижте страница 56 за информация относно как да занулите таймерите и броячите.
- Оставащи цикли: показва оставащия брой на циклите на подпрограмата до завършване на текущия цикъл.

## Current Commands (Текущи команди)

Този раздел описва накратко различните страници с текущи команди и видовете данни, които предоставят. Информацията от повечето от тези страници също се появява и в други режими.

За достъп до този дисплей натиснете [**CURRENT COMMANDS**], след това натиснете [**PAGE UP**] или [**PAGE DOWN**], за да прелистите страниците.

**Operation Timers and Setup Display (Дисплей на операционни таймери и настройка)** - Тази страница показва:

- Текущите дата и време.
- Общото време от пуска.
- Общото време от началото на програмата.
- Общото време на подаване.
- Два брояча M30. Всеки път, когато програмата достигне команда M30, и двата от тези броячи се увеличават с единица.
- Два макро променливи дисплея.

Тези таймери и броячи се появяват в долния десен раздел на дисплея в разделите **OPERATION:MEM (РАБОТА:ПАМЕТ)** и **SETUP:ZERO (НАСТРОЙКА:НУЛА)**.

**Дисплей макро променливи** - Тази страница показва списък на макро променливите и техните текущи стойности. Управлението обновява тези променливи докато програмите работят. Можете, също така, да модифицирате променливите в този дисплей; За повече информация вижте раздел Макрос, който започва от страница **202**.

**Активни кодове** - Тази страница изброява текущите активни програмни кодове. По малка версия на този дисплей е включена в екрана на раздел **OPERATION:MEM (РАБОТА:ПАМЕТ)**.

**Позиции** - Тази страница показва по-голям изглед на текущите машинни позиции, с всички базови точки за позиция (оператор, машина, работа, разстояние за изминаване), върху същия экран. Вижте страница **55** за повече информация относно дисплеи на позициите.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Можете чрез ръкохватката да придвижите стъпково машинните оси от този экран, ако управлението е в режим **SETUP:JOG (НАСТРОЙКА:ПРИДВИЖВАНЕ)**.*

**Дисплей за ресурс на инструмента** - Тази страница показва информация, която управлението използва, за да прогнозира остатъчния ресурс на инструмента.

**Tool Load Monitor and Display (Монитор и дисплей на натоварването на инструмента)** - На тази страница, можете да въведе максималното натоварване на инструмента, в проценти, от очакваното за всеки инструмент.

**Поддръжка** - На тази страница можете да активирате и деактивирате серия от проверки за поддръжка.

**Разширено управление на инструменти** - Тази характеристика Ви позволява да създавате и управлявате групи от инструменти. За повече информация, вижте раздел „Разширено управление на инструменти“ в глава „Операция“ от това ръководство.

### Timer and Counter Reset (Нулиране на таймер и брояч)

За да нулирате таймерите и броячите на страница CURRENT COMMANDS (ТЕКУЩИ КОМАНДИ) TIMERS AND COUNTERS (ТАЙМЕРИ И БРОЯЧИ):

1. Натиснете клавишите на курсорните стрелки, за да маркирате името на таймера или брояча, който искате да нулирате.
2. Натиснете [ORIGIN], за да нулирате таймера или брояча.



**ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ:** Можете да нулирате броячите M30 независимо, за да следват завършени детайли по два различни начина; например, завършени детайли за една смяна и общо завършени детайли.

### Date and Time Adjustment (Настройка на дата и време)

За да настроите дата и време:

1. Натиснете [CURRENT COMMANDS].
2. Натиснете [PAGE UP] или [PAGE DOWN], докато не видите екрана DATE AND TIME (ДАТА И ВРЕМЕ).
3. Натиснете [EMERGENCY STOP].
4. Въведете актуалната дата (във формат ММ-ДД-ГГГГ) или актуалното време (във формат ЧЧ:ММ:СС).



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Трябва да включите тире (-) или двоеточие (:), когато въвеждате нова дата и време.

5. Натиснете [ENTER]. Уверете се, че новата дата или време са коректни. Повторете стъпка 4, ако не е коректна.
6. Нулирайте [EMERGENCY STOP] и изчистете Алармата.

## Аларми и съобщения

Натиснете [ALARMS], за да получите достъп до показване на Аларми и съобщения. Натиснете отново [ALARMS], за да превключите между показването на АЛАРМИ и СЪОБЩЕНИЯ.

## Индикатор на системен статус

Лентата на системния статус е разделът само за четене на экрана, разположен в долната, централна част. Тя показва съобщения за потребителя, относно предпrietите от него действия.

## Дисплей за позиция

Дисплеят за позиция обикновено се появява близо до долната централна част на экрана. Той показва текущата позиция на оста спрямо четирите базови точки (Оператор, Детайл, Машина и Разстояние за изминаване). В режим **SETUP: JOG (НАСТРОЙКА: ПРИДВИЖВАНЕ)** този дисплей показва всички относителни позиции по едно и също време. В други режими натиснете [POSITION], за да преминете през различните базови точки.

**T2.14:** Базови точки за позицията на оста

Дисплей за координати	Функция
ОПЕРАТОР	Тази позиция показва разстоянието, през което сте придвижил стъпково осите. То не представлява задължително действителното разстояние по оста от нулата на машината, освен след първия пуск на машината. Наберете буквата на оста и натиснете [ORIGIN], за да нулирате стойността на позицията за тази ос.
ДЕТАЙЛ (G 54)	Това показва позициите на оста спрямо детайл нула. При пуск, тази позиция използва автоматично изместване на детайл G54. Това, след това, показва позициите на оста спрямо най-скоро използваното изместване на детайла.

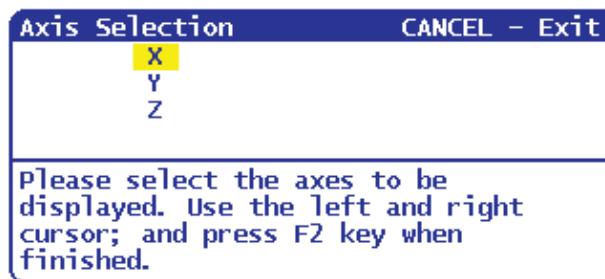
Дисплей за координати	Функция
МАШИНА	Това показва позициите на оста спрямо машина нула.
РАЗСТОЯНИЕ ЗА ИЗМИНАВАНЕ	Това показва оставащото разстояние, преди осите да достигнат тяхната, подадена чрез команда, позиция. Когато сте в режим <b>SETUP : JOG (НАСТРОЙКА : ПРИДВИЖВАНЕ)</b> , можете да използвате този дисплей за позиция, за да покаже изминалото разстояние. Превключете режимите (MEM, MDI) и след това превключете обратно в режим <b>SETUP : JOG (НАСТРОЙКА : ПРИДВИЖВАНЕ)</b> , за да нулирате този стойност.

### Дисплей на позицията Избор на ос

Използвайте тази функция, за да промените позициите на оста, които са показани на дисплея.

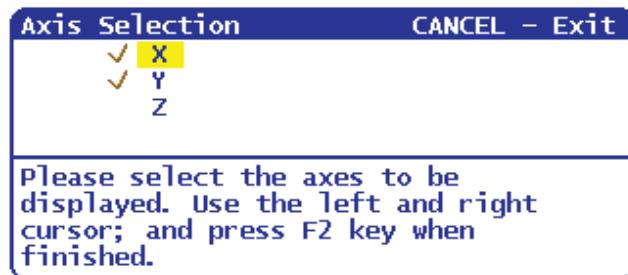
- С активен дисплей на позицията, натиснете **[F2]**. Появява се изскачащото меню **Axis Selection (Избор на ос)**.

**F2.31:** Изскачащото меню избор на ос



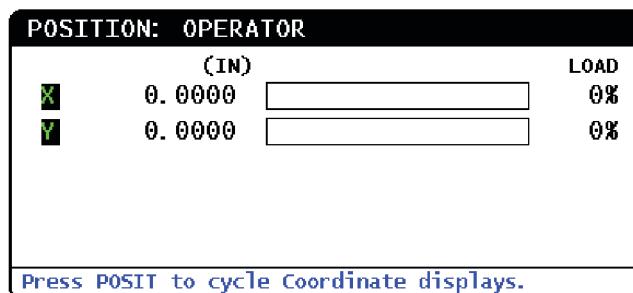
- Натиснете курсорните стрелки **[LEFT]** и **[RIGHT]**, за да маркирате буквата на оста.
- Натиснете **[ENTER]**, за да поставите маркера за отметка до маркираната буква на ос. Този маркер означава, че искате да включите тази буква на ос в дисплея на позицията.

**F2.32:** Избраните оси X и Y в менюто избор на ос



4. Повторете стъпки 2 и 3, докато не маркирате всички от осите, които искате да се изобразят на дисплея.
5. Натиснете [F2]. Дисплеят на позицията се обновява с избраните от вас оси.

**F2.33:** Обновеният Дисплей за позицията



## Входяща лента

Входящата лента е раздела за въвеждане на данни разположен в долния, ляв ъгъл на екрана. Това е където се появява въведеното от Вас, когато го набирате.

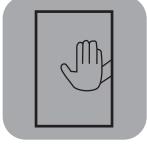
## Лента с икони

Лентата с икони е разделена на 18 полета с изображения. Иконата за състояние на машината ще се появи в едно или повече от полетата.

**T2.15:** Поле 1

Име	Икона	Значение
SETUP LOCKED (ЗАКЛЮЧЕНА НАСТРОЙКА)		Режим Setup (Настройка) е заключен. Вижте страница 5 за повече информация.
SETUP UNLOCKED (ОТКЛЮЧЕНА НАСТРОЙКА)		Режим Setup (Настройка) е отключен. Вижте страница 5 за повече информация.

**T2.16:** Поле 2

Име	Икона	Значение
DOOR HOLD (ЗАДЪРЖАНЕ НА ВРАТАТА)		Движението на машината е спряло поради правилата, които налага вратата.
RUNNING (РАБОТЕНЕ)		Машината работи с програма.

T2.17: Поле 3

Име	Икона	Значение
RESTART (РЕСТАРТИРАНЕ)		Управлението сканира програмата преди рестартиране на програма. Вижте настройка 36 на страница 388.
SINGB STOP (СТОП ЗА ЕДИНИЧЕН БЛОК)		Режим <b>SINGLE BLOCK (ЕДИНИЧЕН БЛОК)</b> е активен, а управлението очаква команда, за да продължи. Вижте страница 42 за повече информация.
DNC RS232		Режим <b>DNC RS-232</b> е активен.

T2.18: Поле 4

Име	Икона	Значение
FEED HOLD (ЗАДЪРЖАНЕ НА ПОДАВАНЕТО)		Машината е във feed hold (задържане на подаването). Движението на оста е спряло, но шпинделт продължава да се върти.
FEED (ПОДАВАНЕ)		Машината извършва режещо движение.

## Контролен дисплей

Име	Икона	Значение
M FIN		Управлението изчаква за завършващ сигнал M от потребителския интерфейс по избор (M121-M128).
M FIN*		Управлението изчаква за завършващ сигнал M от потребителския интерфейс по избор (M121-M128), за да спре.
RAPID (БЪРЗО)		Машината извършва нережещо движение на оста при възможно най-бързата скорост.
DWELL (ПАУЗА)		Машината изпълнява команда за пауза (G04).

T2.19: Поле 5

Име	Икона	Значение
JOG LOCK ON (ЗАКЛЮЧВАНЕ НА СТЪПКОВОТО ПРИДВИЖВАНЕ)		Заключването на стъпковото придвижване е активно. Ако натиснете клавиш на оста, тази ос се движи при текущата скорост на стъпково придвижване, докато не натиснете отново [JOG LOCK].
JOGGING (СТЪПКОВО ДВИЖЕНИЕ), YZ MANUAL JOG (РЪЧНО ПРИДВИЖВАНЕ ПО YZ), VECTOR JOG (ВЕКТОРНО СТЪПКОВО ПРИДВИЖВАНЕ)		Оста се придвижва стъпково при текущата скорост на стъпково придвижване.
REMOTE JOG (ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЕНИЕ НА СТЪПКОВОТО ПРИДВИЖВАНЕ)		Ръкохватката, по избор, за дистанционно управление на стъпковото придвижване е активна.
RESTRICTED ZONE (ЗАБРАНЕНА ЗОНА)		Текущата позиция на оста е в забранената зона. (Само при струг)

## Контролен дисплей

---

**T2.20:** Поле 6

Име	Икона	Значение
G14		Режим Mirroring (Огледално изображение) е активен.
X ОГЛЕДАЛНО, Y ОГЛЕДАЛНО, XY ОГЛЕДАЛНО		Режим Mirroring (Огледално изображение) е активен в положителната посока.
X -ОГЛЕДАЛНО, Y -ОГЛЕДАЛНО, XY -ОГЛЕДАЛНО		Режим Mirroring (Огледално изображение) е активен в отрицателната посока.

**T2.21:** Поле 7

Име	Икона	Значение
A/B/C/AB/CB/CA AXIS UNCLAMPED (ОСВОБОДЕНА ОС)		Ротационна ос или комбинация от ротационни оси са освободени.
SPINDLE BRAKE ON (ВКЛЮЧВАНЕ НА СПИРАЧКАТА НА ШПИНДЕЛА)		Спирачката на шпиндела на струга е включена.

T2.22: Поле 8

Име	Икона	Значение
TOOL UNCLAMPED (РАЗХЛАБЕН ИНСТРУМЕНТ)		Инструментът в шпиндела е разхлабен. (Само при фреза)
CHECK LUBE (ПРОВЕРКА НА СМАЗВАНЕТО), LOW SS LUBE (НИСКО НИВО НА СМАЗВАНЕ НА СПОМ. ШПИНДЕЛ)		Управлението засича участък с ниско ниво на смазване.
LOW AIR PRESSURE (НИСКО НАЛЯГАНЕ НА ВЪЗДУХА)		Налягането на въздуха към машината е недостатъчно.
LOW ROTARY BRAKE OIL (НЕДОСТАТЪЧНО РОТАЦИОННО СПИРАЧНО МАСЛО)		Нивото на ротационното спирачно масло е ниско.
MAINTENANCE DUE (НЕОБХОДИМА Е ПОДДРЪЖКА)		Необходима е поддържаща процедура, въз основа на информацията на страницата <b>MAINTENANCE (ПОДДРЪЖКА)</b> . Вижте страница 55 за повече информация.

## Контролен дисплей

---

**T2.23:** Поле 9

Име	Икона	Значение
EMERGENCY STOP (АВАРИЕН СТОП), PENDANT (ВИСЯЩ ПУЛТ)		Натиснат е бутоњът [EMERGENCY STOP], разположен на висящия пулт. Тази икона изчезва, когато се освободи [EMERGENCY STOP].
Фреза: EMERGENCY STOP (АВАРИЕН СТОП), PALLET (ПАЛЕТ) Струг: EMERGENCY STOP (АВАРИЕН СТОП), BARFEED (УСТР. ЗА ПОДАВАНЕ НА ПРОФИЛИ)		Натиснат е [EMERGENCY STOP] на устройството за смяна на палети (фреза) или на устройството за подаване на профили (струг). Тази икона изчезва, когато се освободи [EMERGENCY STOP].
Фреза: EMERGENCY STOP (АВАРИЕН СТОП), TC CAGE (КЛЕТКА) Струг: EMERGENCY STOP (АВАРИЕН СТОП), AUXILIARY (СПОМАГАТЕЛЕН) 1		Натиснат е [EMERGENCY STOP] на клетката на устройството за смяна на инструменти (фреза) или спомагателното устройство (струг). Тази икона изчезва, когато се освободи [EMERGENCY STOP].
Фреза: EMERGENCY STOP (АВАРИЕН СТОП), AUXILIARY (СПОМАГАТЕЛЕН) Струг: EMERGENCY STOP (АВАРИЕН СТОП), AUXILIARY (СПОМАГАТЕЛЕН) 2		Натиснат е [EMERGENCY STOP] на спомагателното устройство. Тази икона изчезва, когато се освободи [EMERGENCY STOP].

**T2.24:** Поле 10

Име	Икона	Значение
SINGLE BLK (ЕДИНИЧЕН БЛОК)		Режим SINGLE BLOCK (ЕДИНИЧЕН БЛОК) е активен. Вижте страница 42 за повече информация.

**T2.25:** Поле 11

Име	Икона	Значение
DRY RUN (ПУСК БЕЗ ОБРАБОТКА)		Режим DRY RUN (ПУСК БЕЗ ОБРАБОТКА) е активен. Вижте страница 122 за повече информация.

**T2.26:** Поле 12

Име	Икона	Значение
OPTIONAL STOP (СТОП ПО ИЗБОР)		OPTIONAL STOP (СТОП ПО ИЗБОР) е активен. Управлението спира програмата при всяка команда M01.

**T2.27:** Поле 13

Име	Икона	Значение
BLOCK DELETE (ИЗТРИВАНЕ НА БЛОК)		BLOCK DELETE (ИЗТРИВАНЕ НА БЛОК) е активен. Управлението пропуска програмни блокове, които започват с разделител (/).

## Контролен дисплей

T2.28: Поле 14

Име	Икона	Значение
CAGE OPEN (ОТВОРЕНА КЛЕТКА)		Вратата на странично монтирания инструментален магазин е отворена.
TC MANUAL CCW (РЪЧНО ЗАВЪРТАНЕ НА УСТРОЙСТВОТО ЗА СМЯНА НА ИНСТРУМЕНТ ОБРАТНО НА ЧАСОВНИКОВАТА СТРЕЛКА)		Каруселът на странично монтирания инструментален магазин се завърта обратно на часовниковата стрелка, според подадената команда от ръчно завъртане на бутона на карусела.
TC MANUAL CW (РЪЧНО ЗАВЪРТАНЕ НА УСТРОЙСТВОТО ЗА СМЯНА НА ИНСТРУМЕНТ ПО ЧАСОВНИКОВАТА СТРЕЛКА)		Каруселът на странично монтирания инструментален магазин се завърта по часовниковата стрелка, според подадената команда от ръчно завъртане на бутона на карусела.
TC MOTION (ДВИЖЕНИЕ НА УСТРОЙСТВОТО ЗА СМЯНА НА ИНСТРУМЕНТ)		Смяна на инструмент е в ход.

T2.29: Поле 15

Име	Икона	Значение
PROBE DOWN (ДАТЧИК НАДОЛУ)		Рамото на датчика е надолу за операция по контактно измерване.
PART CATCHER ON (ВКЛЮЧЕНО УСТРОЙСТВО ЗА ХВАЩАНЕ НА ДЕТАЙЛИ)		Устройството за хващане на детайли е активирано. (Само при струг)
TS PART HOLDING (ФИКСИРАНЕ НА ДЕТАЙЛ НА ЗАДНОТО СЕДЛО)		Задното седло е зацепено към детайла. (Само при струг)
TS PART NOT HOLDING (НЕФИКСИРАНЕ НА ДЕТАЙЛ НА ЗАДНОТО СЕДЛО)		Задното седло не е зацепено към детайла. (Само при струг)
CHUCK CLAMPING (ЗАТЯГАНЕ НА ПАТРОННИК)		Затварящото устройство на цанговия патронник се затяга. (Само при струг)

## Контролен дисплей

T2.30: Поле 16

Име	Икона	Значение
TOOL CHANGE (СМЯНА НА ИНСТРУМЕНТ)		Смяна на инструмент е в ход.

T2.31: Поле 17

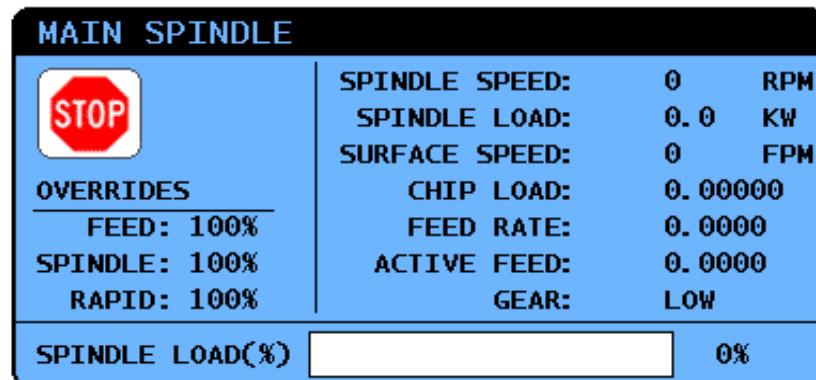
Име	Икона	Значение
AIR BLAST ON (ВКЛЮЧЕНА ВЪЗДУШНА СТРУЯ)		Автоматичният въздушен пистолет (фреза) или Автоматичната въздушна струя (струг) е активна.
CONVEYOR FORWARD (КОНВЕЙЕР НАПРЕД)		Конвейерът е активен и в момента се движи напред.
CONVEYOR REVERSE (КОНВЕЙЕР РЕВЕРСИРАНЕ)		Конвейерът е активен и в момента се движи реверсивно.

**T2.32:** Поле 18

Име	Икона	Значение
COOLANT ON (ВКЛЮЧВАНЕ НА ОХЛАЖДАЩАТА ТЕЧНОСТ)		Основната система за охлаждане е активна.
THROUGH-SPINDLE COOLANT (TSC) ON (ВКЛЮЧВАНЕ НА ОХЛАЖДАНЕ ПРЕЗ ШПИНДЕЛА)		Системата за охлаждане през шпиндела (TSC) е активна. (Само при фреза)
HIGH PRESSURE COOLANT (ОХЛАЖДАНЕ ПОД ВИСОКО НАЛЯГАНЕ)		Системата за охлаждане под високо налягане е активна. (Само при струг)

## Дисплей на основния шпиндел

**F2.34:** Дисплей на (Статуса на оборотите и подаването) основния шпиндел



Първата колона на този дисплей Ви предоставя информация относно статуса на шпиндела и текущите игнорирани стойности за шпиндел, подаване и бързи движения.

## **Заснемане на екрана**

---

Втората колона показва текущото натоварване на електромотора в киловати (kW). Тази стойност отразява действителната мощност на шпиндела спрямо инструмента. Дисплеят, също, показва и текущо програмираните и действителните обороти на шпиндела, както и програмираната и действителната скорост на подаване.

Индикаторът на натоварването на шпиндела със стълбовидна графика показва текущото натоварване на шпиндела като процент от капацитета на електромотора.

### **2.3.5 Заснемане на екрана**

Управлението може да заснеме и да запамети изображение на текущия екран на свързано USB устройство или твърд диск. Ако не е свързано USB устройство и машината няма твърд диск, няма да бъде запаметено изображение.

1. Ако искате да запаметите еcranната снимка под определено имена на файл, наберете първо него. Управлението добавя файловото разширение \*.bmp автоматично.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Ако не определите име на файла, управлението ще използва име на файл по подразбиране snapshot.bmp. Това ще презапише всеки заснет по-рано екран с името по подразбиране. Не забравяйте да определите име на файл всеки път, ако искате да запаметите серии от екранни снимки.*

2. Натиснете [SHIFT].
3. Натиснете [F1].

Екранната снимка е запаметена във Вашето USB устройство или твърдия диск на машината, а управлението показва съобщението *Моментната снимка е запаметена в HDD/USB*, когато процесът завърши.

## **2.4 Основна навигация в менюто с раздели**

Менютата с раздели се използват в различни контролни функции като Parameters (Параметри), Settings (Настройки), Help (Помощ), List Programs (Списък на програмите) и IPS. За навигация в тези менюта:

1. Използвайте курсорните стрелки [**LEFT**] и [**RIGHT**], за да изберете раздел.
2. Натиснете [**ENTER**], за да отворите раздела.
3. Ако избраният раздел съдържа подраздели, използвайте курсорните стрелки, след това натиснете [**ENTER**], за да изберете подраздела, който искате.  
Натиснете [**ENTER**], за да отворите подраздела.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** В менютата в раздели за параметри и настройки, и раздел **ALARM VIEWER** (ВИЗУАЛИЗATOR НА АЛАРМИТЕ) на дисплей **[ALARM (АЛАРМА) / MESSAGES (СЪОБЩЕНИЯ)]**, можете да наберете номера на параметъра, настройката или алармата, които искате да видите, след това натиснете курсорните стрелки **UP** (НАГОРЕ) или **DOWN** (НАДОЛУ), за да ги видите.

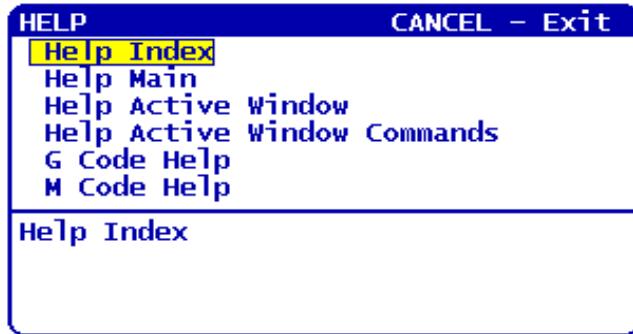
4. Натиснете **[CANCEL]**, ако искате да затворите подраздел и да се върнете в раздел от по-високо ниво.

## 2.5 Help (Помощ)

Използвайте помощната функция, когато Ви е необходима информация относно функциите на машината, команди или програмиране. Съдържанието на това ръководство също е налично в управлението.

Когато натиснете **[HELP]**, се появява изскачащо меню с опции за различна помощна информация. Ако искате да получите директен достъп до менюто в раздели, натиснете отново **[HELP]**. Вижте страница **74** за повече информация относно това меню. Натиснете отново **[HELP]**, за да излезете от помощната функция.

**F2.35:** Изскачащото меню за помощ



Използвайте курсорните клавиши със стрелки **[UP]** и **[DOWN]**, за да маркирате избор, след това натиснете **[ENTER]**, за да го изберете. Наличните опции от това меню са:

- **Help Index** (Помощен индекс) - Предоставя списък с наличните помощни теми, от които можете да избирате. За повече информация, вижте раздел "Help Index (Помощен индекс)" на страница **75**.
- **Help Main** (Основна помощ) - Предоставя таблицата със съдържание за операторското ръководство на управлението. Използвайте курсорните клавиши със стрелки **[UP]** и **[DOWN]**, за да изберете тема и натиснете **[ENTER]**, за да видите съдържанието на съответната тема.

## Меню за помощ в раздели

---

- **Help Active Window** (Активен помощен прозорец) - Предоставя помощната системна тема, която се отнася към текущия активен прозорец.
- **Help Active Window Commands** (Команди за активния помощен прозорец) - Предоставя списък от наличните команди за активния прозорец. Може да използвате горещите клавиши изброени в кръгли скоби или да изберете команда от списъка.
- **Помощ за G код** - Предоставя списък от G кодове, които може да изберете по същия начин, както опцията за повече информация **Help Main** (Основна помощ).
- **Помощ за M код** - Предоставя списък от M кодове, които може да изберете по същия начин, както опцията за повече информация **Help Main** (Основна помощ).

### 2.5.1 Меню за помощ в раздели

За да получите достъп до меню за помощ в раздели, натиснете HELP (ПОМОЩ), докато видите **Таблицата със съдържание на операторското ръководство**. След това може да напътствате съдържанието на операторското ръководство, което е запаметено в управлението.

Може да получите достъп до други помощни функции от менюто в раздели; натиснете **[CANCEL]**, за да затворите раздел **Таблица със съдържание на операторското ръководство** и да получите достъп до останалата част от менюто. За информация относно навигацията в менютата, вижте страница **72**.

Това са наличните раздели. Те са описани с повече детайли в разделите, които следват.

- **Search** (Търсене) - Позволява Ви да въведете ключова дума за намиране в съдържанието на операторското ръководство, която е запаметена в управлението.
- **Help Index** (Помощен индекс) - Предоставя списък с наличните помощни теми, от които можете да избирате. Това е същото, както опцията на менюто **Help Index** (Помощен индекс), описана на страница **73**.
- **Drill Table** (Таблица за пробиване) - Подава базова таблица за размери за пробиване и нарязване на резба с десетични еквиваленти.
- **Calculator** (Калкулатор) - Това меню в подраздели предоставя опции за няколко геометрични и тригонометрични калкулатора. За повече информация, вижте секция „Раздел калкулатор“, който започва на страница **75**.

### 2.5.2 Раздел търсене

Използвайте раздела за **Search** (Търсене) за да потърсите съдържание за помощ с клавиатурата.

1. Натиснете [F1], за да търсите в съдържанието на ръководството или натиснете [CANCEL] за излизане от раздела за помощ и избор на раздела за търсене.
2. Наберете вашия термин за търсене в полето за текст.
3. Натиснете [F1], за да извършите търсенето.
4. Страницата с резултатите показва въпросите, които съдържат търсения термин, маркирайте въпроса и натиснете [ENTER], за да го видите.

### 2.5.3 Help Index (Помощен индекс)

Тази опция предоставя списък от теми в наръчника, които свързват информацията в екранното ръководство. Използвайте курсорните стрелки, за да маркирате темата представляваща интерес и натиснете [ENTER], за да получите достъп до този раздел от ръководството.

### 2.5.4 Раздел на таблицата за пробиване

Показва таблица с размерите на пробиване с десетични еквиваленти и размери на резбите.

1. Изберете раздел на таблицата за пробиване. Натиснете [ENTER].
2. Използвайте стрелките на курсора [PAGE UP] или [PAGE DOWN] и [UP], и [DOWN], за да прочетете таблицата.

### 2.5.5 Раздел калкулатор

Разделът **CALCULATOR** (КАЛКУЛАТОР) притежава подраздели за различни функции на калкулатора. Маркирайте подраздела, който желаете и натиснете [ENTER].

#### Калкулатор

Всички подраздели на калкулатора извършват прости операции събиране, изваждане, умножение и деление. Когато бъде избран един от подразделите, прозорецът на калкулатора показва възможните операции (LOAD (ЗАРЕЖДАНЕ), +, -, \*, и /).

1. **LOAD (ЗАРЕЖДАНЕ)** и прозорецът на калкулатора първоначално се маркират. Другите опции могат да бъдат избрани с Ляв/Десен курсори. Номерата се въвеждат чрез набирането им и натискане на [ENTER]. Когато е въведен номер

и LOAD (ЗАРЕЖДАНЕ), и прозорецът на калкулатора се маркират, номерът се въвежда в прозореца на калкулатора.

2. Когато е въведено число, когато е избрана една от другите функции (+, -, \*, /), това изчисление ще се извърши с току що въведеното число и всяко число, което вече е въведено в прозореца на калкулатора (като RPN).
3. Калкулаторът освен това приема математически изрази като  $23^*4 - 5.2 + 6/2$ , оценява ги (извършва първо умножение и деление) и поставя резултата, в случая 89.8, в прозореца. Не се допускат експоненти.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Данните не могат да бъдат въведени в което и да е поле, чийто етикет е маркиран. Изчистете данните в другите полета (чрез натискане [F1] или [ENTER]), докато етикетът престане да бъде маркиран, за да промените полето директно.*

4. **Функционални клавиши:** Функционалните клавиши могат да бъдат използвани за копиране и вмъкване на резултатите от изчислението в раздела на програма или в друга област на функцията калкулатор.
5. **[F3]:** В режими EDIT (РЕДАКТИРАНЕ) и MDI (РЪЧНО ВЪВЕЖДАНЕ НА ДАННИ), **[F3]** ще копира маркираната стойност на тригонометрична/кръгова фрезоване/нарязване на резба в реда за въвеждане на данни в дъното на экрана. Това е полезно, когато изчисленото решение ще се използва в програма.
6. Във функцията калкулатор натискането на **[F3]** копира стойността в прозореца на калкулатора в маркираното въвеждане на данни за изчисления Trig (Тригонометрични), Circular (Кръгови) или Milling/Tappin (Фрезоване/Нарязване на резба).
7. **[F4]:** Във функцията калкулатор този бутон използва маркираните стойности на данните в Trig (Тригонометрични), Circular (Кръгови) или Milling/Tappin (Фрезоване/Нарязване на резба) за зареждане, събиране, изваждане, умножение или деление с калкулатора.

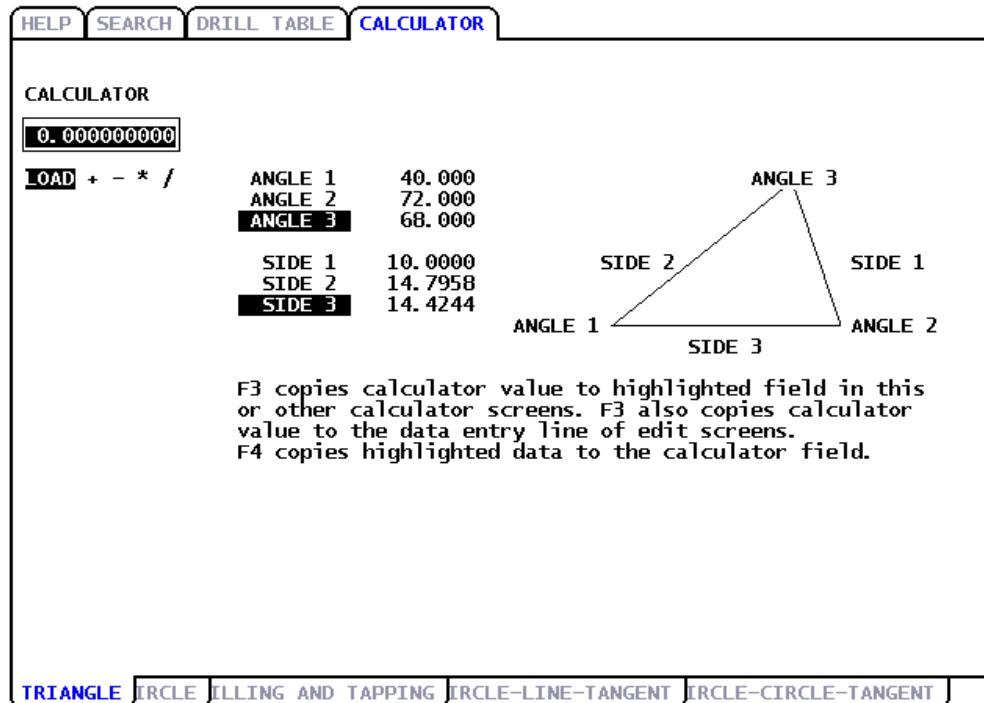
### Подраздел триъгълник

Страницата на калкулатора триъгълник извършва няколко триъгълни измервания и решава останалите стойности. За въвеждания, които имат повече от едно решение, въвеждането на стойността на последните данни за втори път ще причини показването на следващото възможно решение.

1. Използвайте курсорни стрелки [**UP**] и [**DOWN**], за да изберете полето с данни за стойността, която искате да въведете.
2. Въведете стойност, след това натиснете [**ENTER**].
3. Въведете известните дължини и ъгли на триъгълника.

Когато бъдат въведени достатъчно данни, управлението решава триъгълника и показва резултата.

**F2.36:** Пример за калкулатор за триъгълник



### Подраздел окръжност

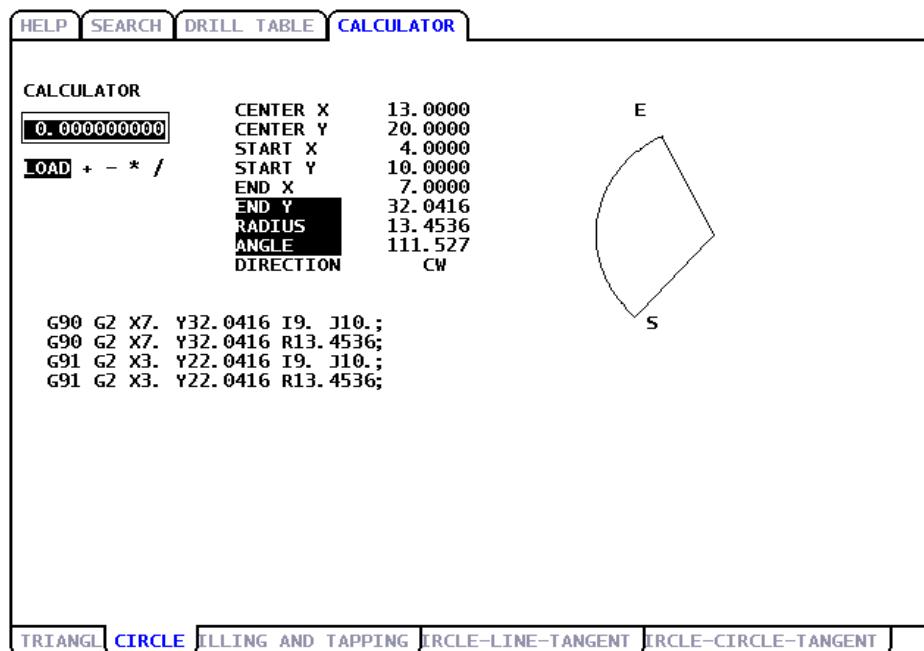
Страницата калкулатор помага за решаване на кръгов проблем.

## Раздел калкулатор

1. Използвайте курсорни стрелки [UP] и [DOWN], за да изберете полето с данни за стойността, която искате да въведете.
2. Въведете център, радиус, ъгли, начална и крайна точка. Натиснете [ENTER] след всяко въвеждане.

Когато бъдат въведени достатъчно данни, управлението решава кръговото движение и показва останалите стойности. Натиснете [ENTER] в полето DIRECTION (ПОСОКА), за да промените CW (ПО ЧАСОВАТА СТРЕЛКА)/CCW (ОБРАТНО НА ЧАСОВАТА СТРЕЛКА). Управлението, също, изброява алтернативните формати, които както и движението могат да бъдат програмирани с G02 или G03. Изберете желания формат и натиснете [F3], за да въведете маркирания ред в програмата, която се редактира.

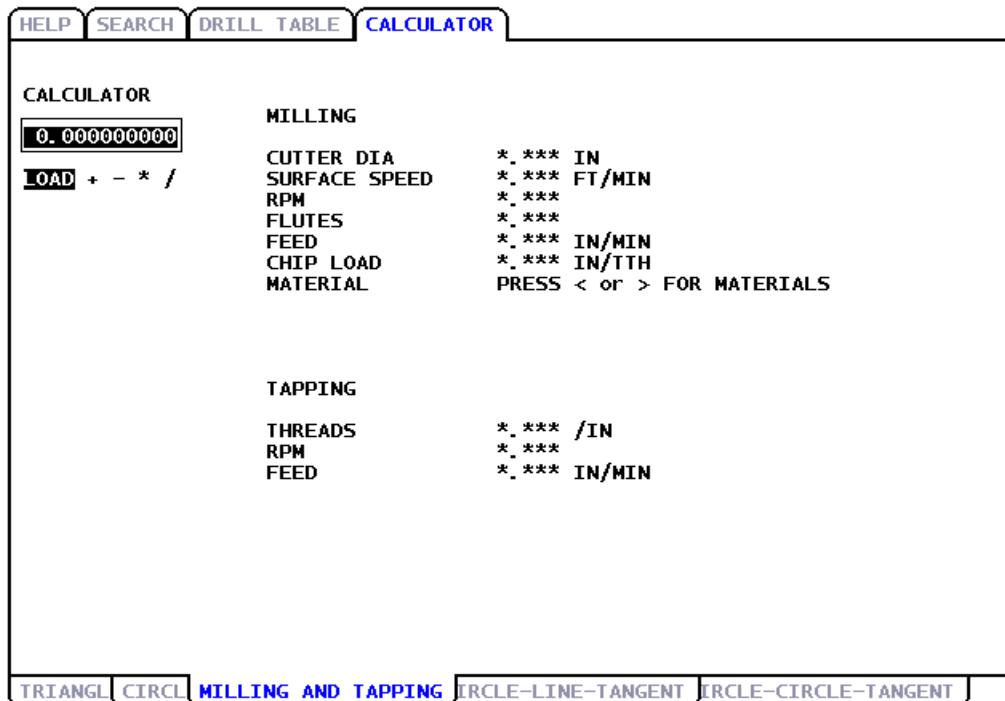
F2.37: Пример за калкулатор Circle (Окръжност)



## Подраздел фрезоване и нарязване на резба

Този калкулатор помага да се определи правилната скорост и подаване за Вашето приложение. Въведете цялата налична информация относно Вашите инструменти, материал и планирана програма, и калкулаторът попълва препоръчителните скорости на подаване, когато има достатъчно информация.

F2.38: Пример за калкулатор за фрезоване и нарязване на резба



## Подраздел Circle-Line Tangent (тангента към окръжност)

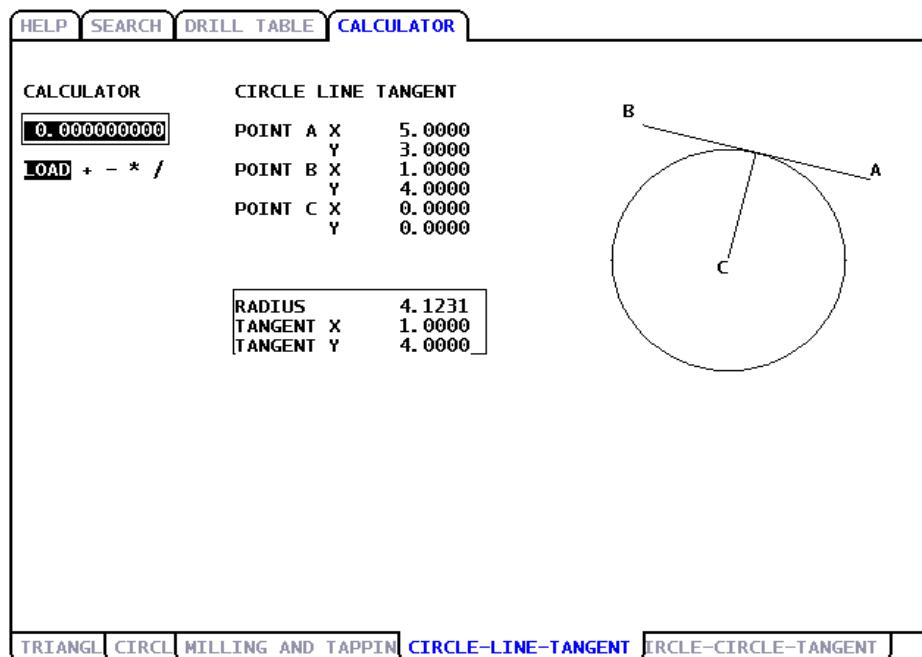
Тази функция предоставя възможност за определяне на пресечни точки, в които окръжност и линия контактуват като тангента.

## Раздел калкулатор

1. Използвайте курсорни стрелки [UP] и [DOWN], за да маркирате полето с данни за стойността, която искате да въведете.
2. Въведете стойността и натиснете [ENTER].
3. Въведете две точки, А и В, на линия и трета точка, С, отдалечена от линията.

Управлението изчислява пресечната точка. Точката е там, където нормалата от точка С се пресича с линията АВ, както и перпендикулярното разстояние от тази линия.

**F2.39:** Пример за калкулатор Circle-Line Tangent (тангента към окръжност)



## Подраздел Circle-Circle-Tangent (тангента на две окръжности)

Функцията предоставя определяне на пресечните точки между две окръжности или точки. Вие посочвате местоположението на двете окръжности и техните радиуси. Управлението изчислява пресечните точки, които са формирани от линии тангентни към двете окръжности.

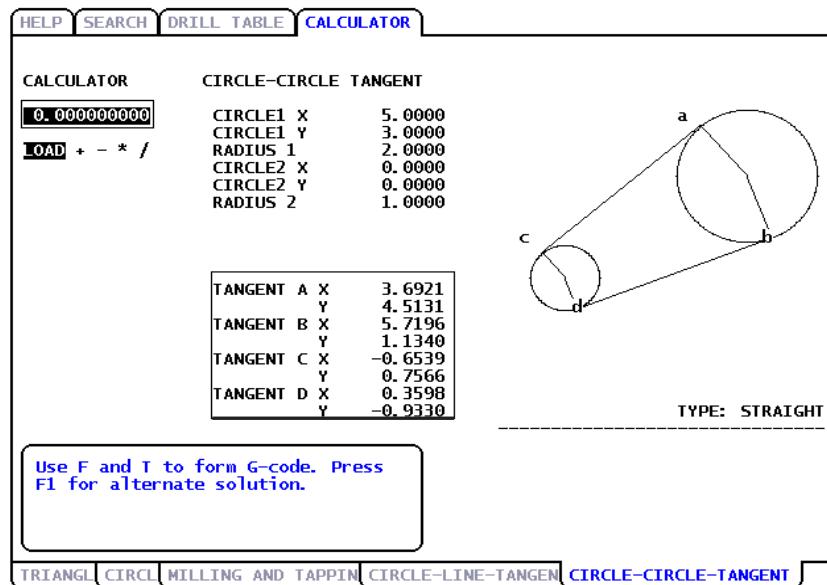


**NOTE:**

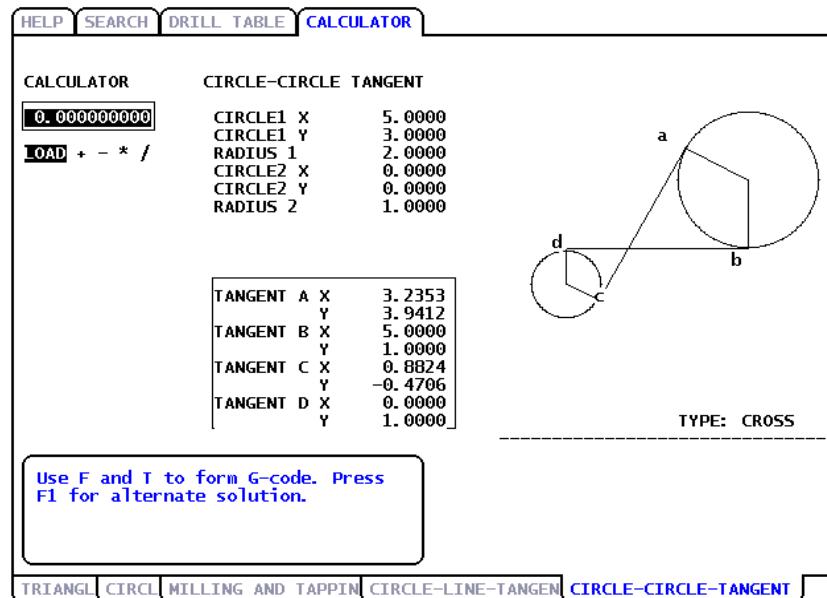
За всяко входно условие (две разчленени окръжности) има до осем пресечни точки. Четири точки са от надлъжните тангенти на чертежа и четири точки чрез формиране на напречни тангенти.

1. Използвайте курсорни стрелки UP (НАГОРЕ) и DOWN (НАДОЛУ), за да маркирате полето с данни за стойността, която искате да въведете.
2. Въведете стойността и натиснете **[ENTER]**.  
След като въведете необходимите стойности, управлението показва координатите на тангентата и свързаната прав тип диаграма.
3. Натиснете **[F1]**, за да превключите между прости и пресечени резултати на тангентата.
4. Натиснете **[F]** и управлението ще запита за точките from (от) и to (до) (A, B, C, и т.н.), които определят сегмент от диаграмата. Ако сегментът е дъга, управлението ще запита за **[C]** или **[W]** (CW (по часовника) или CCW (обратно на часовника)). За да промените бързо избора на сегмент, натиснете **[T]**, за да направите предишната точка To (До), да стане новата точка From (От) и управлението запитва за нова точка To (До).  
Входящата лента показва G кода за сегмента. Решението е в режим G90.  
Натиснете M, за да превключите в режим G91.
5. Натиснете **[MDI DNC]** или **[EDIT]** и натиснете **[INSERT]**, за да въведете G код от входящата лента.

- F2.40:** Тип калкулатор Circle-Circle Tangent (тангента на две окръжности): Прав пример



- F2.41:** Тип калкулатор Circle-Circle Tangent (тангента на две окръжности): Пресечен пример



# Глава 3: Работа

## 3.1 Пуск на машината

1. Натиснете и задръжте [POWER ON], докато се появи логото на Haas. Машината изпълнява самоконтрол и след това показва или страницата **HAAS START UP** (НАЧАЛЕН), страницата **MESSAGES** (СЪОБЩЕНИЯ) (ако е оставено съобщение), или страницата **ALARMS** (АЛАРМИ). Във всеки случай, управлението ще бъде в режим **SETUP : ZERO** (НАСТРОЙКА : НУЛА) с една или повече налични аларми.
2. Натиснете [RESET], за да изтриете всяка аларма. Ако една аларма не може да бъде изтрита, машината може да се нуждае от сервизно обслужване. Свържете се с Вашето представителство на завода на Haas за помощ.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Преди да направите следващата стъпка, запомнете, че автоматичното движение започва веднага, когато натиснете [POWER UP/RESTART]. Уверете се, че траекторията на движение е свободна. При машини с отворена рамка, стойте далеч от шпиндела, масата на машината и устройството за смяна на инструмент.

3. След изчистване на алармите, машината трябва да върне всички оси на нула и да установи базова точка, наречена Home (Начална), от която всички операции да стартират. За да върнете машината в начално положение, натиснете [POWER UP/RESTART].

Осите се придвижват бързо към началната точка, след това спират движение, когато машината открие началните прекъсвачи.

Когато тази процедура завърши, управлението показва режима **OPERATION:MEM** (РАБОТА:ПАМЕТ). Машината е готова за пуск.

---

## 3.2 Програма за загряване на шпиндела

Ако шпинделът на вашата машина е бил в покой за повече от 4 дни, трябва да пуснете програмата за загряване на шпиндела, преди да използвате машината. Тази програма бавно ускорява шпиндела, което разпространява смазката и позволява на шпиндела да се стабилизира термично.

20 минутна програма за загряване (002020) е включена в списъка с програми на всяка машина. Ако използвате шпиндела при постоянна висока скорост, трябва да пускате тази програма всеки ден.

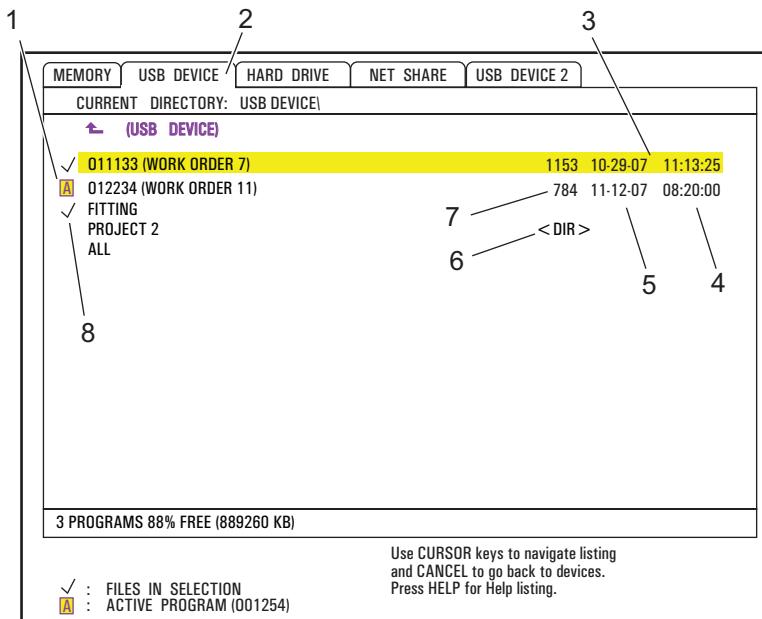
## 3.3 Device Manager (Мениджър устройства)

Мениджърът устройства Ви показва наличните устройства за памет и тяхното съдържание в едно меню с раздели. За информация относно навигацията в менютата с раздели на управлението Haas вижте **72**.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Външните твърди USB устройства трябва да бъдат форматирани FAT или FAT32. Не използвайте форматирани устройства NTFS.*

Примерът показва директорията за USB устройство в мениджъра за устройства.

**F3.1:** Меню USB устройство

1. Активна програма
2. Активен раздел
3. Маркирана програма
4. Време
5. Дата
6. Поддиректория
7. Размер на файла
8. Избрана програма

### 3.3.1 Система файл директория

Устройствата за съхранение на данни, като USB устройства или твърди дискове, обикновено притежават структура на директория (понякога наричана структура на „папка“), с корен който съдържа директориите, които може да съдържат допълнителни директории, с дълбочина с множество нива. Може да се придвижват в и управлявате директориите на тези устройства в менеджъра на устройствата.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Разделът *MEMORY (ПАМЕТ)* в менеджъра на устройства предоставя равен списък от запаметени програми в паметта на машината. Не са налични допълнителни директории в този списък.

#### Навигация в директории

1. Маркирайте директорията, която искате да отворите. Директориите имат означение **<DIR>** във файловия списък, след това натиснете **[ENTER]**.
2. За да се върнете към предходното ниво на директорията, маркирайте името на директорията в горната част на файловия списък (той също има икона със стрелка). Натиснете **[ENTER]**, за да отидете до това ниво на директорията.

#### Directory Creation (Създаване на директория)

Можете да добавите директории към файловата структура на устройство с USB памет, твърд диск и Вашата директория за мрежово споделяне.

1. Задайте пътя до устройството и директорията, където искате да разположите новата директория.
2. Въведете името на новата директория и натиснете **[INSERT]**.  
Новата директория се появява в списъка с файлове с означение **<DIR>**.

### 3.3.2 Избор на програма

Когато изберете програма, тя се превръща в активна Активната програма се появява в основния режимен прозорец **EDIT:EDIT (РЕДАКТИРАНЕ:РЕДАКТИРАНЕ)** и това е програмата, която управлява пусковете, когато натиснете **[CYCLE START]** в режим **OPERATION:MEM (РАБОТА:ПАМЕТ)**.

1. Натиснете **[LIST PROGRAM]**, за да се появят програмите в паметта. Също така, може да използвате менютата с раздели, за да изберете програми от други устройства в мениджъра на устройствата. Вижте страница **72** за повече информация относно упътване за менюто с раздели.
2. Маркирайте програмата, която желаете да изберете и натиснете **[SELECT PROGRAM]**. Може, също така, да наберете съществуващо програмно име и да натиснете **[SELECT PROGRAM]**.  
Програмата става активната програма.  
Ако активната програма е в **MEMORY (ПАМЕТ)**, тя е обозначена с буквата **A**. Ако програмата е в USB устройство за памет, твърдия диск или е споделена в мрежата, тя е обозначена с **FNC**.
3. В режим **OPERATION:MEM (РАБОТА: ПАМЕТ)** може да наберете съществуващо програмно име и да натиснете курсорната стрелка **[UP]** или **[DOWN]**, за да промените бързо програмите.

### 3.3.3 Пренос на програма

Може да пренасяте номерирани програми, настройки, извествания и макро променливи между паметта на машината и свързани USB, твърд диск или устройства споделени в мрежата.

#### Правила за имената на файловете

На файловете, предназначени за обмен към и от управлението на машината, трябва да бъдат дадени имена с (8) знака в името и (3) знака в разширението; например: **program1.txt**. Някои CAD/CAM програми използват **".NC"** като файлово разширение, което също е приемливо.

Разширенията на файловете са предимството на РС приложенията; ЦПУ управлението ги игнорира. Може да дадете име на файл с програмния номер и без разширение, но някои компютърни приложения за може да не разпознат файла без разширението.

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

## Копиране на файлове

1. Маркирайте файла и натиснете **[ENTER]**, за да го изберете. Отметка за проверка се появява до името на файла.
2. След като всички програми са избрани, натиснете **[F2]**. Това ще отвори прозорец **Copy To (Копирай в)**. Използвайте стрелките на курсора, за да изберете дестинация и натиснете **[ENTER]**, за да копирате програмата. 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]**.

### 3.3.4 Изтриване на програми



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Не можете да върнете назад този процес. Уверете се, че имате архив на данните, които може да искате да заредите отново в управлението. Не можете да натиснете [UNDO], за да възстановите изтрита програма.*

1. Натиснете **[LIST PROGRAM]** и изберете раздела на устройството, което съдържа програмата, която желаете да изтриете.
2. Използвайте курсорните стрелки **[UP]** или **[DOWN]**, за да маркирате номера на програмата.
3. Натиснете **[ERASE PROGRAM]**.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Не можете да изтриете активна програма.*

4. Натиснете **[Y]** при запитването, за да изтриете програмата или **[N]**, за да отмените процеса.
5. За да изтриете множество програми:
  - a. маркирайте всяка програма, която желаете да изтриете и натиснете **[ENTER]**. Това разполага отметка до всяко програмно име.
  - b. Натиснете **[ERASE PROGRAM]**.
  - c. Отговорете на запитването **Y/N** (да/Не), за всяка програма.

- 
6. Ако искате да изтриете всички програми в списъка, изберете **ALL (ВСИЧКИ)** в края на списъка и натиснете **[ERASE PROGRAM]**.

**ЗАБЕЛЕЖКА:**

*Налични са някои важни програми, които могат да бъдат включени в машината, като O02020 (загряване на шпиндела) или макро програми (O09XXX). Запаметете тези програми на устройство за запаметяване или персонален компютър, преди да изтриете всички програми. Също, можете да използвате настройка 23, за да защитите програмите O09XXX от изтриване.*

### 3.3.5 Максимален брой програми

Програмният списък в MEMORY (ПАМЕТ) може да съдържа до 500 програми. Ако управлението съдържа 500 програми и се опитате да създадете нова програма, управлението връща съобщението **DIR FULL (ДИРЕКТОРИЯТА Е ПЪЛНА)**, и Вашата нова директория не е създадена.

Премахнете няколко програми от програмния списък, за да създадете нова програма.

### 3.3.6 Дублиране на файл

За да дублирате файл:

1. Натиснете **[LIST PROGRAM]** за достъп до Device Manager (Мениджър устройства).
2. Изберете раздела от **Memory (Паметта)**.
3. Разположете курсора върху програмата, за да я дублирате.
4. Въведете нов програмен номер (Oppppp) и натиснете **[F2]**.  
Маркираната програма се дублира с новото име и става активната програма.
5. За да дублирате програма към различно устройство, разположете курсора върху програмата, без да въвеждате нов програмен номер и натиснете **[F2]**.  
Изскачащо меню ще представи списък на наличните устройства.
6. Изберете устройство и натиснете **[ENTER]**, за да дублирате файла.
7. За копиране на много файлове натиснете **[ENTER]**, за да поставите отметка до името на всеки файл.

### 3.3.7 Променяне на програмни номера

Можете да промените номера на програма

1. Маркирайте файла.
2. Наберете ново име.
3. Натиснете [ALTER].

#### Промяна на програмно име (в Памет)

За да промените номер на програма в **MEMORY (ПАМЕТ)**:

1. Направете програмата активната програма. Вижте страница **86** за повече информация относно активната програма.
2. Въведете новия програмен номер в режим **EDIT (РЕДАКТИРАНЕ)**
3. Натиснете **[ALTER]**.

Програмният номер се променя в номера, който сте определили.

Ако новото програмно име вече съществува в **MEMORY (ПАМЕТ)**, управлението връща съобщението *Prog exists* (*Програмата съществува*) и програмното име не се променя.

## 3.4 Основно програмно търсене

Можете да претърсите една програма за специфични кодове или текст в режим **MDI, EDIT (РЕДАКТИРАНЕ)** или **MEMORY (ПАМЕТ)**.



**NOTE:**

Това е функция *quick-search* (бързо търсене), която ще открие първото съвпадение, по посока на търсенето което сте определили. Може да използвате разширения редактор за търсене с посочване на повече характеристики. Вижте страница **138** за повече информация относно функцията за търсене *Разширен редактор*.

1. Наберете текста, който искате да търсите в активната програма.
2. Натиснете курсорна стрелка **[UP]** или **[DOWN]**.

Курсорната стрелка **[UP]** насочва търсенето към началото на програмата от текущата курсорна позиция. Курсорната стрелка **[DOWN]** насочва търсенето към края на програмата. Първото открито съвпадение се появява маркирано.

## 3.5 RS-232

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

Нуждаете се от 9-пинов до 25-пинов кабел за нулев модем (не е включен) или от 9-пинов до 25-пинов прав, директен кабел с адаптер за нулев модем, за връзка на ЦПУ управлението с персоналния компютър. Има два типа съединения на RS-232: 25-пинов конектор и 9-пинов конектор. 9-пиновият конектор по-често се употребява при персонални компютри. Включете 25-пиновия конектор в конектора на машината Haas, разположен на страничния панел на командния шкаф, на гърба на машината.



**NOTE:**

*Haas Automation не поддържа кабели на нулев модем.*

### 3.5.1 Дължина на кабела

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

**T3.1:** Дължина на кабела

Скорост в бодове	Макс. дължина на кабела (фута)
19200	50
9600	500
4800	1000
2400	3000

### 3.5.2 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 изиска допълнителен компютър за заявка, интерпретация и съхранение на данните от управлението. Отдалеченият компютър може също да зададе някои макро променливи.

#### 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:

<STX> <CSV реакция> <ETB> <CR/LF> <0x3E>

- *STX* (0x02) маркира началото на данните. Този контролен знак е за отдалеченият компютър.
- *CSV response* (*CSV реакция*) е Comma Separated Variables (Променливи разделени със запетая), една или повече променливи разделени със запетай.
- *ETB* (0x17) обелязва края на данните. Този контролен знак е за отдалеченият компютър.
- *CR/LF* съобщава на отдалеченият компютър, че сегментът на данните е завършен и че трябва да се придвижи към следващия ред.
- *0x3E* Показва запитването >.

Ако управлението е заето, то показва *Status, Busy* (*Статус, зает*). Ако не бъде разпозната заявка, управлението показва *Unknown* (*Неизвестен*) и ново запитване >. Следните команди са налични:

T3.2: Дистанционни команди Q

Команда	Определение	Пример
Q100	Сериен номер на машина	>Q100 SERIAL NUMBER (СЕРИЕН НОМЕР), 3093228
Q101	Версия на управляващ софтуер	>Q101 SOFTWARE (СОФТУЕР), VER (ВЕРСИЯ) M18.01
Q102	Номер на модела машина	>Q102 MODEL (МОДЕЛ), VF2D

Команда	Определение	Пример
Q104	Mode (Режим) (LIST PROG (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ), MDI (РЪЧНО ВЪВЕЖДАНЕ НА ДАННИ) и т.н.)	>Q104 MODE (РЕЖИМ), (МЕМ (ПАМЕТ))
Q200	Tool Changes (Смени на инструмент) (общо)	>Q200 TOOL CHANGES (СМЕНИ НА ИНСТРУМЕНТ), 23
Q201	Tool Number in use (Номер на инструмента в употреба)	>Q201 USING TOOL (ИЗПОЛЗВАН ИНСТРУМЕНТ), 1
Q300	Power-on Time (Машинно време) (общо)	>Q300 P.O. TIME (МАШ. ВРЕМЕ), 00027:50:59
Q301	Motion Time (Време за движение) (общо)	>Q301 C.S. TIME (ВРЕМЕ ЗА ДВИЖ.), 00003:02:57
Q303	Време на последната програма	>Q303 LAST CYCLE (ПОСЛЕДНА ПРОГРАМА), 000:00:00
Q304	Време на предходната програма	>Q304 PREV CYCLE (ПРЕДХОДНА ПРОГРАМА), 000:00:00
Q402	M30 Parts Counter (Брояч на детайли) #1 (с възможност за нулиране от управлението)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Parts Counter (Брояч на детайли) #2 (с възможност за нулиране от управлението)	>Q403 M30 #2, 553
Q500	Three-in-one (Три в едно) (PROGRAM (ПРОГРАМА), Oxxxxx, STATUS (СТАТУС), PARTS (ДЕТАЙЛИ), xxxxx)	>Q500 STATUS (СТАТУС), BUSY (ЗАЕТ)
Q600	Macro or system variable (Променлива на макрос или на системата)	>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 добавка, макро променливи #1-33, 100-199, 500-699 (забележете, че променливи #550-580 не са налични, ако фрезата е оборудвана със система с контактен датчик), 800-999 и #2001 до #2800 може да бъде изписан, за да се използва с командата E, например, Exxxx yyyy.yyyyyy, където xxxx е макро променливата и yyyy.yyyyyy е новата стойност.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Тази команда трябва да бъде използвана само, ако няма налични аларми.

## Събиране на данни с optionalен хардуер

Този метод се използва за предоставяне на статуса на машина на отдалечен компютър и се активира с инсталациране 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 [EMERGENCY STOP] 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 превключвателя [EMERGENCY STOP] 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 [EMERGENCY STOP] 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 програма 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 = Никое 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)

## 3.6 Файлово цифрово управление (FNC)

Можете да пуснете програма директно от нейното място във Вашата мрежа или от устройство за съхранение, като USB памет. От екрана Device Manager (Мениджър на устройствата) маркирайте програма на избраното устройство и натиснете [SELECT PROGRAM].

Можете да извикате подпрограма в FNC програма, но тези подпрограми трябва да бъдат в същата файлова директория като основната програма.

Ако Вашата FNC програма повика макрос G65 или съвместими подпрограми G/M, те трябва да бъдат в MEMORY (ПАМЕТ).



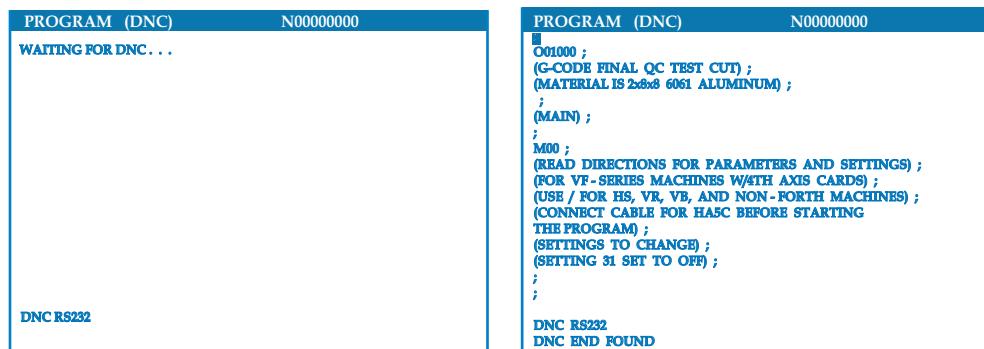
**CAUTION:**

*Може да променяте подпрограми, докато ЦПУ програмата работи. Внимавайте, когато работите с FNC програма, която може да е претърпяла промени от последния път, в който е работила.*

## 3.7 Директно цифрово управление (DNC)

Директно цифрово управление (DNC) е метод за зареждане на програма в управлението и работа с програмата, както е получена, чрез 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.

**F3.2:** Изчакване и приемане на програма от DNC



**T3.3:** Препоръчителни настройки RS-232 за DNC

Настройки	Променлива	Стойност
11	Baud Rate Select (Избор на скорост в бодове):	19200
12	Parity Select (Избор на четност)	NONE (НЯМА)
13	Stop Bits (Стоп битове)	1
14	Synchronization (Синхронизация)	XMODEM
37	RS-232 Data Bits (Битове с данни)	8

1. 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.).
2. 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, натиснете [SETTING/GRAFIC] и скролирайте до настройките на RS-232 (или въведете 11 и натиснете стрелка нагоре или надолу).

3. Използвайте курсорните стрелките **[UP]** и **[DOWN]**, за да маркирате променливите и стрелките наляво и надясно, за да промените стойностите.
4. Натиснете **[ENTER]**, когато маркирате правилния избор.
5. DNC се избира, чрез натискане два пъти на **[MDI/DNC]**. DNC изиска 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.
6. 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.
7. Започнете да изпращате програмата към управлението, преди да натиснете **[CYCLE START]**. Когато се изпише съобщението *DNC Prog Found (Открита е DNC програма)*, натиснете **[CYCLE START]**.

### 3.7.1 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 режим 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 изисква 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.

## 3.8 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, FNC, или Edit (Редактиране). За да пуснете една програма:

## Функции на инструментите (Tnn)

---

1. Натиснете **[SETTING/GRAFIC]**, докато се покаже страницата **GRAPHICS** (ГРАФИКИ). Или натиснете **[CYCLE START]** от прозореца на активната програма в режим Edit (Редактиране), за да влезете в графичен режим.
2. За да стартирате DNC (директно цифрово управление) в графичен режим, натиснете **[MDI/DNC]**, докато режим DNC е активен, след това да отидете в графичния дисплей и изпратете програмата до управлението на машината (Вижте раздела DNC).
3. Има три полезни дисплейни функции в графичен режим, до които може да бъде получен достъп с натискане на **[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]** и **[PAGE DOWN]** за управление на нивото на увеличение и с натискане на бутона **[ENTER]**. **[F3]** и **[F4]** се използват за контрол на скоростта на симулацията.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Не всички функции или движения на машината се симулират в графиката.*

## 3.9 Екипировка

Този раздел описва управлението на инструмента в управлението на Haas: подаване на команда за смяна на инструменти, зареждане на инструменти в държачите и Разширено управление на инструменти.

### 3.9.1 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 Т не стартира работата на устройството за смяна на инструменти, той само избира, кой да бъде следващият използван инструмент. M06 стартира работата на устройството за смяна на инструменти, например T1M06 поставя 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.

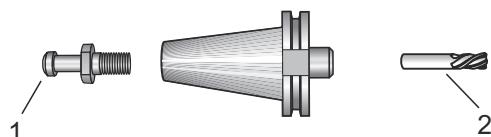
### 3.9.2 Инструментални държачи

Има няколко различни опции на шпиндела за фрезите Haas. Всеки от тези типове изисква отделен инструментален държач. Най-използваните шпинNELи 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 на дадена машина са в състояние да поддържат само един тип инструменти.

#### Грижи за инструменталния държач

1. Уверете се че инструменталните държачи и опъвателни болтове са в добро състояние и сигурно затегнати едни към други, защото могат да заседнат в шпиндела.

**F3.3:** Монтаж на инструментален държач, СТ пример с конус 40: [1] Опъвателен болт, [2] Инструмент (палцов фрезер).



2. Почистете конусните тела на инструменталния държач (частта, която влиза в шпиндела) с леко омаслен парцал за оставяне на филм, който помага за предотвратяване на корозия.

## Опъвателни болтове

Опъвателен болт или задържащ бутона са необходими за фиксиране на инструменталния държач към шпиндела. Опъвателните болтове са завинтени в горната част на инструменталния държач и са специфични за типа на шпиндела. Следната таблица представя опъвателните болтове използвани при фрези на Haas. Не използвайте късия вал или опъвателни болтове с глава с остър прав ъгъл (90 градуса) - те няма да работят и ще причинят сериозна повреда на шпиндела.

F3.4: Таблица на опъвателни болтове

Tool Holders/Pull Studs										
CT CAT V-Flange										
40T	2.69	2.50	.44	5/8"-11	1.75	20-7594 (TSC)	5/8-11 Inch Threads	0.990	0.172 Ø Thru.	Kit # TPS24CT
						20-7164 (non-TSC)	5/8-11 Inch Threads	0.990	45°	Kit # PS24CT
						22-0075 (TSC)	1"-8 Inch Threads	1.386	1.780	Ø 0.31 Kit # TPS24CT50
50T	4.00	3.87	.44	1"-8	2.75	22-0039 (non-TSC)	1"-8 Inch Threads	1.386	1.780	Kit # PS24CT50
30T	1.875	1.812	.4375	M12x1.75	1.25	59-1111 (TSC)	M12x1.75 Threads	.709	0.125 Ø Thru.	Kit # N/A
40T	2.57	2.48	.65	M16X2	1.75	59-0336 (non-TSC)	M12x1.75 Threads	.709	45°	Kit # N/A
50T	4.00	3.94	.91	M24X3	2.75	20-7595 (TSC)	M16 X 2 Threads	1.104	0.172 Ø Thru.	Kit # TPS24BT
						20-7165 (non-TSC)	M16 X 2 Threads	1.104	45°	Kit # PS24BT
						22-7171 (TSC)	M24 X 3 Threads	1.780	Ø 0.31	Kit # TPS24E50
						22-7170 (non-TSC)	M24 X 3 Threads	1.780	1.386	Kit # PS24E50
40T	2.69	2.50	.44	M16X2	1.75	20-7556 (TSC)	M16 X 2 Threads	0.990	0.172 Ø Thru.	Kit # TPS24E
50T	4.00	3.84	.44	M24X3	2.75	20-2232 (non-TSC)	M16 X 2 Threads	0.990	45°	Kit # PS24E
						22-7171 (TSC)	M24 X 3 Threads	1.780	Ø 0.31	Kit # TPS24E50
						22-7170 (non-TSC)	M24 X 3 Threads	1.780	1.386	Kit # PS24E50

NOTE: CT 40T Pullstud = One Identification Groove  
 BT 40T Pullstud = Two Identification Grooves  
 MIKRON 40T Pullstud = Three Identification Grooves

### 3.9.3 Въведение в Разширено управление на инструменти

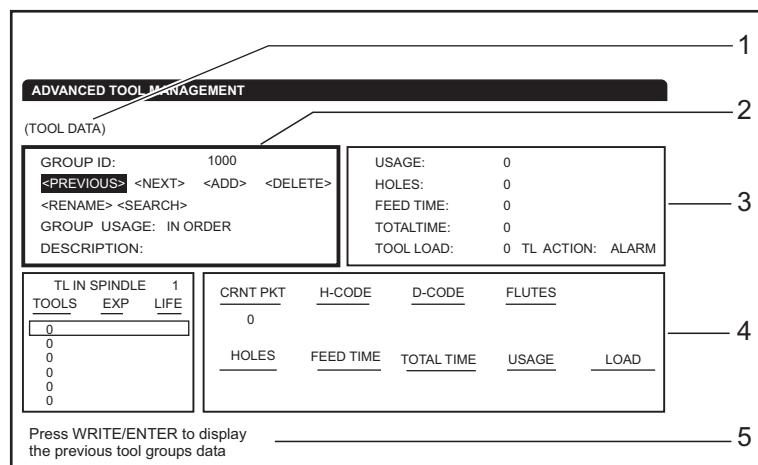
Разширеното управление на инструментите (АТМ) позволява на програмиста да настрои и получи достъп до дублирани инструменти за същата или серия от задачи.

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

Когато срокът на инструмента изтече, работната светлина мига в оранжево и автоматично се показва еcranът за ресурс на инструмента.

Страницата АТМ е разположена в режим Current Commands (Текущи команди). Натиснете [CURRENT (ТЕКУЩИ) COMMANDS (КОМАНДИ)] и [PAGE (СТРАНИЦА) UP (НАГОРЕ)], докато се появии еcranът АТМ. Игнорирайте Pocket Tool Table (таблицата на инструменталните гнезда).

- F3.5: Прозорец за Разширено управление на инструменти: [1] Лента за активния прозорец, [2] Прозорец за групата инструменти, [3] Прозорец за допустимите граници, [4] Прозорец за инструменталните данни, [5] Текст за помощ



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 групата за изтриване. Маркирайте <DELETE> (ИЗТРИВАНЕ) и натиснете [ENTER (ВЪВЕЖДАНЕ)]. Потвърдете изтриването; отговор [Y] завършва изтриването; отговор [N] отхвърля изтриването.

Преименувана - Маркирайте <RENAME> (ПРЕИМЕНУВАНЕ), въведете число между 1000 и 2999 и натиснете [ENTER (ВЪВЕЖДАНЕ)], за да номерирате отново груповото ID.

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 (Описание) – 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.

## **Въведение в Разширено управление на инструменти**

---

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 показан 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 изчисти инструмента или маркирания номер на инструмент, а натискането на **[ORIGIN (НАЧАЛО)]** връща H-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 (ВЪВЕЖДАНЕ)]**.

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 (H-код) – H-кодът (дължина на инструмента), който ще бъде използван за инструмента. H-кодът не може да бъде редактиран, освен ако настройка 15 - съгласуване на H и T код е настроена на **OFF (Изкл.)**. Операторът може да промени H-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 се използва за този инструмент. D-кодът се променя чрез въвеждане на число и натискане **[ENTER (ВЪВЕЖДАНЕ)]**.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *По подразбиране H и D кодовете в разширено 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)] изчиства 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 да добавите група с инструменти:

1. Натиснете [**F4**], докато бъде показан прозорецът Tool Group (Група инструменти).
2. Използвайте курсорните клавиши, докато бъде маркирано <ADD> (ДОБАВЯНЕ).
3. Въведете число между 1000 и 2999 (то ще бъде идентификационният номер на групата).
4. Натиснете [**ENTER**].
5. За промяна на идентификационния номер на групата маркирайте функцията <RENAME> (ПРЕИМЕНУВАНЕ).
6. Въведете нов номер.
7. Натиснете [**ENTER**].

## Употреба на група инструменти

Една група инструменти трябва да бъде настроена преди употреба в програма. За да използвате група инструменти в програма:

## **Въведение в Разширено управление на инструменти**

---

1. Настройте група с инструменти.
2. Заменете идентификационния номер на групата инструменти за номера на инструмента и за H-кодовете и D-кодовете в програмата. Вижте тази 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 (H-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-2.87
G00 G80 Z1.0
T2000 M06 (група инструменти 2000)
G00 G90 G56 X0.565 Y-1.875 S2500 M03
G43 H2000 Z0.1 (H-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
```

## **Разширено управление на инструменти**

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. Например:

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

8001 = 0 (ако инструмент 1 е изтекъл ръчно или с макрос, то настройка макрос 8001 до 0 ще направи инструмент 1 отново наличен за употреба)

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.

Макро променливи 8550-8564 активират програма с G-код за получаване на информация за индивидуален инструмент. Ако идентификационният номер на индивидуален инструмент е зададен с макрос 8550, управлението ще изпрати информацията за индивидуалния инструмент в макро променливи от #8551-#8564. Допълнително, потребителят може да определи номера на ATM група, чрез употребата на макрос 8550. В този случай, управлението ще върне информацията за индивидуален инструмент в определената ATM група, чрез употребата на макро променливи 8551-8564. Вижте определението за променливи #8550-#8564 в глава „Макроси“. Стойностите в тези макроси предоставят данни, които са достъпни също и от макроси стартиращи от 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 и 3401 и за макроси стартиращи от 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 и 5901. Първите 8 комплекта предоставят достъп до инструменталните данни за инструменти 1-200; последните 6 комплекта предоставят данни за инструменти 1-100. Макроси 8551-8564 предоставят достъп до същите данни, но за инструменти 1-200 за всички позиции на данните.

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

Управлението може да запаметява и възстановява променливи свързани с функцията разширеното управление на инструменти (ATM) на USB устройство и RS-232. Тези променливи съдържат данните, които са въведени на екрана на ATM.

1. Информацията може да бъде запаметена или като част от общо архивиране при употреба на прозореца за [LIST PROG]/ Запаметяване/Зареждане ([F4]). Когато данните на разширеното управление на инструменти се запаметяват като част от общо архивиране, системата създава отделен файл с разширение .ATM.
2. ATM данните могат да бъдат запаметени или възстановени през порт RS-232 чрез натискане на [SEND] и [RECEIVE], когато е показан еcranът Advanced Tool Management (Разширено управление на инструменти).

## 3.10 Устройство за смяна на инструменти

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

## **Бележки за безопасност за устройството за смяна на инструменти**

---

1. Преди зареждане на инструменти, фрезата трябва да бъде върната към нулата. Това обикновено се извършва при пуск на машината. В случай, че не се случи, натиснете [**POWER UP/RESTART**].
2. Оперирайте ръчно устройството за смяна на инструменти чрез употребата на бутона Tool Release (Освобождаване на инструмент) и [**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, с наименование [**TOOL RELEASE**].

### **3.10.1 Бележки за безопасност за устройството за смяна на инструменти**

Ако вратата на клетката е отворена по време на смяна на инструмент, смяната на инструмент ще спре и няма да се възстанови, 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**] 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**]. Всички операции на обработка, които са в изпълнение, ще бъдат продължени.

Каруселът ще завърти една позиция, винаги когато веднъж бъде натиснат [**CW**] или [**CCW**], докато превключвателят е настроен на [**MANUAL**].

По време на възстановяване на устройството за смяна на инструменти, ако вратата на клетката бъде отворена или превключвателят е в позиция [**MANUAL**] и бъде натиснат [**RECOVER**], 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.

### 3.10.2 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 упражнявано върху буталото за освобождаване на инструмента и ще забавят завъртането на инструмента или няма да освободят инструмента.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** 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.

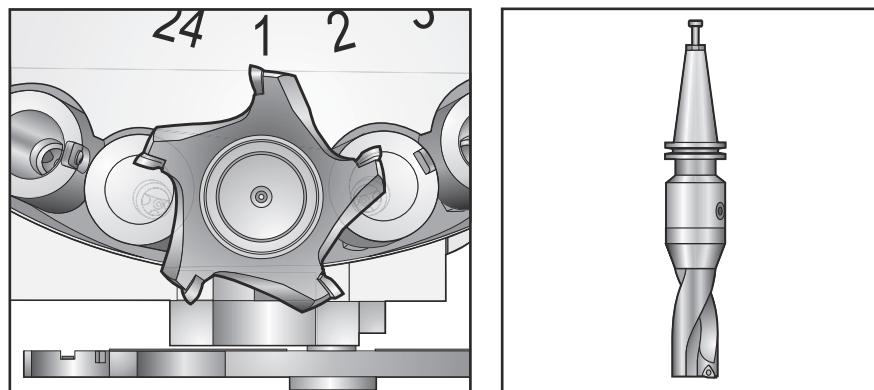
## Зареждане на инструменти при странично монтиран инструментален магазин



**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 Вашите инструментални държачи са с правилен тип на опъвателния болт за фрезата.
2. Натиснете [**CURRENT COMMANDS**]. Натиснете [**PAGE UP**] или [**PAGE DOWN**], докато не видите **ROCKET TOOL 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 I или II. Натиснете [**SPACE**], след това [**ENTER**], за да изчистите означенията на инструменти "Large" (Големи) или "Heavy" (Тежки). За да изчистите всички означения, натиснете [**ORIGIN**] и изберете опцията **CLEAR CATEGORY FLAGS** (**ИЗЧИСТИ ФЛАГОВЕТЕ НА КАТЕГОРИЯТА**).

**F3.6:** Големи и тежки инструменти (лява), а тежки (неголеми) инструменти (дясно)



4. Натиснете Origin за да върнете tool pocket table (Таблициата 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 (Таблициата на инструменталните гнезда) и това преномерира tool pocket table (Таблициата на инструменталните гнезда) за следващата програма. Може също да натиснете [ORIGIN] и да изберете **SEQUENCE ALL POCKETS** (ЗАДАЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛНО ВСИЧКИ ГНЕЗДА), за да нулирате tool pocket table (Таблициата на инструменталните гнезда).

**ЗАБЕЛЕЖКА:**

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

5. Определете, дали вашата 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 7. 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], след това [ENTER].

**ВНИМАНИЕ:**

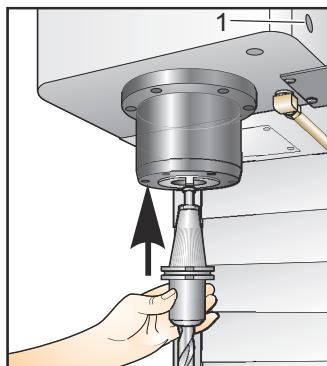
*Не можете да поставите голем инструмент в устройството за смяна на инструменти, ако едно или две от околните гнезда вече имат поставени инструменти. Извършването на това ще причини удар на устройството за смяна на инструменти. Около големите инструменти гнездата трябва да са празни. Големите инструменти, обаче, могат да споделят съседни празни гнезда.*

7. Вземете инструмент 1 в ръка и вкарайте инструмента (с опъвателен болт напред) в шпиндела. Завъртете инструмента така, че двата изреза в инструменталния държач да се подравнят с плоските повърхности на шпиндела. Набутайте инструмента напред и натиснете бутона за освобождаване на инструмента. Когато инструментът бъде монтиран в шпиндела, отпуснете бутона за освобождаване на инструмента.

## Зареждане на устройството за смяна на инструменти

---

**F3.7:** Въвеждане на инструмент в шпиндела: [1] Бутона за освобождаване на инструмент.



## Високоскоростен странично монтиран инструментален магазин

Високоскоростният странично монтиран инструментален магазин има допълнително означение за инструменти, което е "Heavy" (Тежки). Тежките инструменти са дефинирани като инструменти с тегло над 4 фуンта. 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 голям инструмент, свържете се с вашия търговски представител за помощ.

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

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.

l - 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.

### **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 не 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.

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

Ако трябва да бъдат придвижени инструменти във въртящото се зареждащо устройство, следвайте тази процедура.



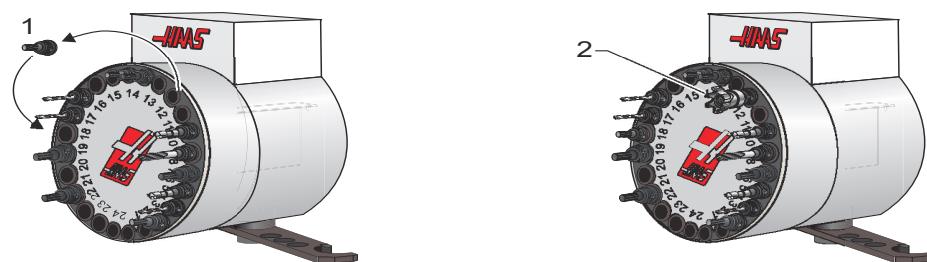
**ВНИМАНИЕ:**

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.

**Moving Tools (Придвижване на инструменти)**

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 голем размер, който да бъде поставен в гнездо 12.

- F3.8:** Създаване на място за големи инструменти: [1] Инструмент 12 до гнездо 18, [2] Голям инструмент в гнездо 12.



1. Изберете режим **MDI** (Ръчно въвеждане на данни). Натиснете **[CURNT COMDS]** и скролирайте до дисплей **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]**, 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 (Голямо).



**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. Въведете номера на инструмента в **SPNDL** (шпиндел) на **таблицата на инструменталните гнезда**. Вкарайте инструмента в шпиндела.

**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 инсталiran. Вашият представител на Haas трябва да промени параметър 315:3 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 инструмента.

6. Въведете P12 в управлението и натиснете **[ATC FWD]**. Инструментът ще бъде поставен в гнездо 12.

## 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 опъвателния болт за фрезата.
2. Натиснете **[MDI/DNC]** за режим MDI.
3. Организирайте инструментите така, че да съответстват на програмата на ЦПУ.
4. Вземете инструмент в ръка и вкарайте инструмента (с опъвателен болт 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 **[ATC FWD]**.
6. Повторете стъпки 4 и 5 с оставащите инструменти, докато всички инструменти бъдат заредени.

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

Ако устройството за смяна на инструменти се заклини, управлението автоматично ще влезе в алармено състояние. За да коригирате това:



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

1. Натиснете [**EMERGENCY STOP**].
2. Отстранете причината за заклинването.
3. Натиснете [**RESET**], за да изтриете алармите.
4. Натиснете [**RECOVER**] и следвайте посоките, за да занулите устройството за смяна на инструменти.

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

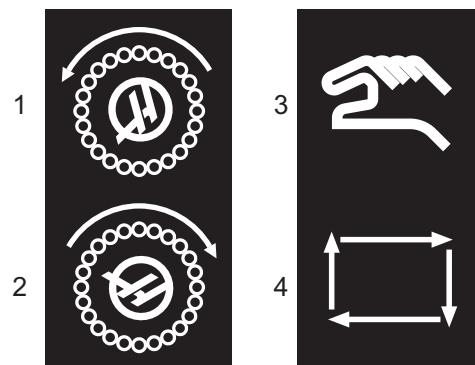
Ако възникне проблем по време на смяна на инструмент, трябва да бъде извършено възстановяване на устройството за смяна на инструменти. Въведете режима за възстановяване на устройството за смяна на инструмент чрез:

1. Натиснете [**RECOVER**]. Управлението ще се опита първо да извърши автоматично възстановяване.
2. На екрана на устройството за смяна на инструменти натиснете [**A**], за да започнете автоматично възстановяване или [**E**], за да излезете. При неуспех на автоматичното възстановяване опцията се появява за ръчно възстановяване.
3. Натиснете [**M**], за да продължите.
4. В ръчен режим следвайте инструкциите и отговаряйте на въпросите за да извършите 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. Започнете рутинната програма от началото, ако излезете от рутинната програма рано.

### 3.10.5 Врата и превключвателен панел на устройство за странично монтиран инструментален магазин

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.

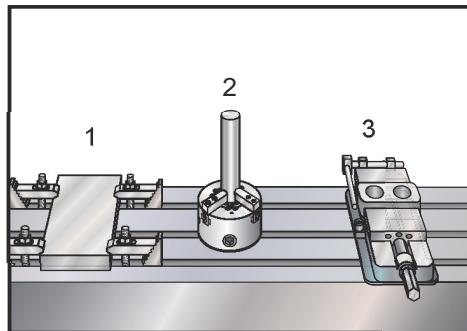
- F3.9:** Символи на вратата на устройството за смяна на инструменти и превключвателния панел: [1] Завъртане на карусела на устройството за смяна на инструменти обратно на часовника, [2] Завъртане на карусела на устройството за смяна на инструменти по часовника, [3] Ръчна операция, [4] Автоматична операция.



## 3.11 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 Т-образни болтове или на странични захвати.

**F3.10:** Настройка на детайл: [1] Страницен захват, [2] Патронник, [3] Захват.



## 3.12 Задаване на измествания

За да обработите с точност един детайл, фрезата трябва да има информация за местоположението на детайла върху масата и разстоянието от върха на инструмента до повърхността на детайла (изместването на инструмента от изходната позиция).

За да въведете ръчно тези измествания:

1. Изберете една от страниците за измествания.
2. Придвижете курсора към желаната колона.
3. Наберете числото на изместване, което искате да използвате.
4. Натиснете **[ENTER]** или **[F1]**.  
Стойността е въведена в колоната.
5. Въведете положителна или отрицателна стойност и натиснете **[ENTER]**, за да добавите въведената величина към числото в избраната колона; натиснете **[F1]**, за да замените числото в колоната.

### 3.12.1 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 страница 83 за повече информация относно процедурата по пуск на машината.

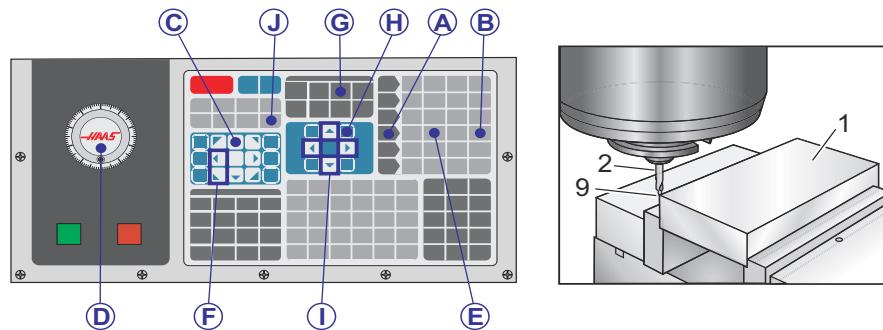
За да въведете режим за стъпково преместване:

1. Натиснете **[HANDLE JOG]**.
2. Натиснете желаната ос (**[+X]**, **[-X]**, **[+Y]**, **[-Y]**, **[+Z]**, **[-Z]**, **[+A/C]** или **[-A/C]**, **[+B]** или **[-B]**).
3. 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.
4. Натиснете и задръжте бутоните за стъпковото преместване или използвайте управлението **[HANDLE JOG]**, за да придвижите осите.

### 3.12.2 Типична настройка на изместване на детайла

С цел точната машинна обработка на детайла фрезата се нуждае да знае, къде детайлът е разположен върху масата. За да обработвате, задайте на детайла нулево изместване:

**F3.11:** Задаване на нулата на детайла



1. Поставете материала [1] в менгемето и го затегнете.
2. Вкарайте инструмента показалец [2] в шпиндела.
3. Натиснете **[HANDLE JOG]** [A].

## Типична настройка на изместване на детайла

---

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 на 1" над детайла.
7. Натиснете [.001/1.] [E] (Фрезата ще се придвижи с 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 [9]).
10. Натиснете [OFFSET] [G], докато стане активен прозорецът Work Zero Offset Pane (Изместване на нулата на детайла).
11. Преместете курсора [I] до колона X на G54.



### ВНИМАНИЕ:

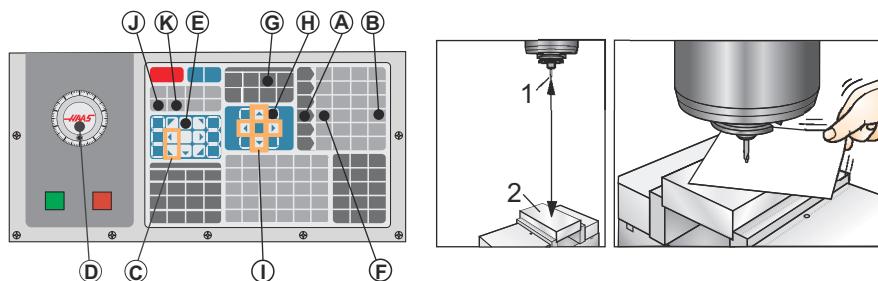
*В следващата стъпка, не натискайте за трети път [PART ZERO SET], това ще зареди стойността в оста Z. Това ще причини удар или аларма на оста Z по време на изпълнение на програмата.*

12. Натиснете [PART ZERO SET] [J], за да заредите стойността в колоната на оста X. Натиснете за втори път [PART ZERO SET] [J], за да заредите стойността в колоната на оста Y.

### 3.12.3 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 за това е Tool Length Offset (Изместване на дължината на инструмента), който е обозначен като H в ред от машинния код. Разстоянието за всеки инструмент е въведено в Tool Offset Table (Таблица на изместванията на инструментите).

**F3.12:** Setting Tool Offset (Настройка за изместванията на инструментите).  
Дължината на инструмента се измерва от върха на инструмента [1] до върха на детайла [2], при ос Z в изходно положение.



1. Вкарайте инструмента в шпиндела [1].
2. Натиснете **[HANDLE JOG]** [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 центъра 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 с 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]** [G].
10. Натиснете **[PAGE UP]** [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][J].



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

13. Натиснете [NEXT TOOL] [K].
14. Повторете процеса на изместване за всеки инструмент.

### 3.12.4 Настройка на допълнителната екипировка

Има други страници за настройка на инструмента в Current Commands (Текущи команди).

1. Натиснете [CURRENT COMMANDS] и след това използвайте [PAGE UP]/[PAGE DOWN], за да скролирате до тези страници.
2. Първата е страницата с “Tool Load” (Натоварване на инструмент) в горната част на страницата. Вие можете да добавите гранично натоварване на инструмента. Управлението взема предвид тези стойности и може да бъде настроено да извърши определено действие в случай на достигане на ограниченията. Вижте настройка 84 (страница 400) за повече информация относно действия по ограничаване на инструмент.
3. 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.

## 3.13 Dry Run Operation (Пуск без обработка)

Функцията Dry Run (Пуск без обработка) се използва за бърза проверка на програмата без действителна обработка на детайлите. За да изберете Без работа:

1. Когато сте в режим МЕМ или MDI, натиснете [DRY RUN].

По време на пуска без обработка всички бързи движения и подавания се извършват със скоростта избрана с бутоните за стъпкови премествания.

- 
2. Пускът без обработка може да бъде включван или изключван, когато програмата е напълно завършена или е натиснато [RESET]. 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.*

### 3.14 Пускане на програми

Веднъж, програма заредена в машината и изместванията се задават, за да се приведе в ход програмата:

1. Натиснете [CYCLE START].
2. Препоръчва се да пуснете програмата първо в пуск без обработка или графичен режим, преди да започнете обработката.

### 3.15 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 възобнови изпълнението на програмата. За да използвате характеристиката, направете следното:

1. Натиснете [FEED HOLD], за да спрете програмата в изпълнение.
2. Натиснете [X], [Y] или [Z] на буквената клавиатура, след това натиснете [HANDLE JOG]. Управлението запаметява 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 показва съобщението *Jog Away* (Стъпково отдалечаване). Използвайте управлението [**HANDLE JOG**], дистанционното управление на стъпковото придвижване, [+X]/[-X], [+Y]/[-Y], [+Z]/[-Z] или [**JOG LOCK**], за да придвижите инструмента настрани от детайлa. Използвайте бутони за управление, като [**AUX CLNT**] (TSC) или [**COOLANT**], за да вкл./изкл. охлаждащата течност (**[AUX CLNT]** изиска вратата да бъде затворена). Шпинделт се управлява, чрез натискане на [**CW**], [**CCW**], [**STOP**], [**TOOL RELEASE**]. Ако е необходимо, вложките на инструментите могат да бъдат подменени.



**ВНИМАНИЕ:** Когато програмата бъде продължена, старите измествания се използват 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 чрез натискане на [**MEMORY**] или [**MDI/DNC**]. Управлението продължава само, ако бъде въведен отново режимът, който е бил в действие при спирането на машината.
6. Натиснете [**CYCLE START**]. Управлението показва съобщението *Jog Return* (Стъпково завръщане) и бързо придвижване по X и Y на 5 % до позицията, в която е било натиснато [**FEED HOLD**], след което се извършва връщане по оста Z. Ако [**FEED HOLD**] бъде натиснат по време на това придвижване, движението по осите на фрезоване спира и се появява съобщението *Jog Return Hold* (Задържане на стъпковото завръщане). Натискането на [**CYCLE START**] причинява възстановяване на движението на стъпково завръщане от управлението. Когато движението бъде завършено, управлението преминава отново в състояние на задържане на подаването.



**ВНИМАНИЕ:** Управлението не следва траекторията използвана при стъпковото отдалечаване.

- 
7. Натиснете отново [CYCLE START] и програмата ще възобнови нормалното си действие.

**ВНИМАНИЕ:**

Ако настройка 36 е ON (Вкл.), управлението сканира програмата, за да се увери, че машината е в правилното състояние (инструменти, измервания, G- и M-кодове, и т.н.) за да продължите безопасно изпълнението на програмата. Ако настройка 36 е OFF (Изкл.), управлението не сканира програмата преди рестарт. Това може да спести време, но може да причини срив в непроверена програма.

### 3.16 Таймер за претоварване на ос

Когато шпиндел или ос са с текущо натоварване от 180 %, стартира таймер и се показва 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.

## **Настройка на допълнителната екипировка**

---

# Глава 4: Програмиране

## 4.1 Номериирани програми

За да създадете нова програма:

1. Натиснете **[LIST PROGRAM]**, за да влезете в програмния дисплей и режима със списъка с програми.
2. Въведете програмен номер (Onnnnn) и натиснете **[SELECT PROGRAM]** или **[ENTER]**.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Не използвайте Номера O09XXX, когато създавате нови програми. Програмите макроси често използват цифри в този блок и презаписването им може да причини спирането на работа или неправилно функциониране на машинните функции.*

Ако програмата съществува, управлението я задава като активната програма (виж страница **86** за повече информация относно активната програма). Ако все още не съществува, управлението я създава и я задава като активната програма.

3. Натиснете **[EDIT]**, за да работите с новата програма. Една нова програма притежава само програмно име знак за край на блок (точка и запетая).

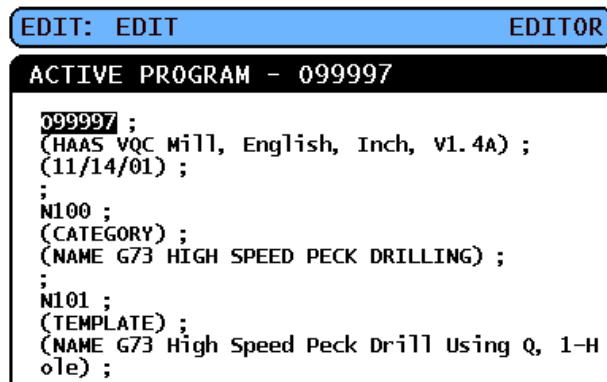
## 4.2 Програмни редактори

Управлението на Haas се отличава с (3) различни програмни редактори: MDI редакторът, Разширеният редактор и FNC редакторът.

## 4.2.1 Основно програмно редактиране

Този раздел описва управлението на основното редактиране на програмата. За информация относно повече разширени функции за програмно редактиране, вижте страница 131.

F4.1: Пример за екран за програмно редактиране



```
099997 ;
(HAAS VQC Mill, English, Inch, v1.4A) ;
(11/14/01) ;
;
N100 ;
(CATEGORY) ;
(NAME G73 HIGH SPEED PECK DRILLING) ;
;
N101 ;
(TEMPLATE) ;
(NAME G73 High Speed Peck Drill Using Q, 1-Hole) ;
```

1. Вие пишете или правите промени на програми в активен прозорец EDIT:EDIT (РЕДАКТИРАНЕ : РЕДАКТИРАНЕ) или EDIT:MDI (РЕДАКТИРАНЕ : MDI).
  - a. За да редактирате програма в MDI, натиснете [MDI/DNC].
  - b. За редактиране на номерирана програма, изберете я и след това натиснете [EDIT]. Вижте страница 86, за да научите как да изберете програма.
2. За маркиран код за редактиране:
  - a. Използвайте клавишите със стрелки на курсора или управлението [HANDLE JOG], за да маркирате единична част от код. Този код се появява с бял текст на черен фон.
  - b. Ако искате да маркирате цял блок или множество блокове код, натиснете [F2] в програмния блок, където искате да започнете, след това използвайте клавишите със стрелки на курсора или управлението [HANDLE JOG], за да придвижите стрелката на курсора (>) към първия или последния ред, който искате да маркирате. Натиснете [ENTER] или [F2], за да маркирате всичко от този код.
3. За да добавите код към програмата:
  - a. Маркирайте кода, пред който ще се прехвърли новия Ви код.
  - b. Въведете кода, който искате да добавите към програмата.
  - c. Натиснете [INSERT]. Вашият нов код се появява пред блока, който сте маркирали.

4. За замяна на код, маркирайте желаната част от програмата като използвате клавишите със стрелки или управлението **[HANDLE JOG]**, въведете заменящия код и натиснете **[ALTER]**.
  - a. Маркирайте кода, който искате да подмените.
  - b. Въведете кода, с който искате да подмените маркирания код.
  - c. Натиснете **[ALTER]**. Вашият нов код заема мястото на кода, който маркирахте.
5. За отстраняване на знаци или команди, маркирайте текста и натиснете **[DELETE]**.
  - a. Маркирайте текста, който искате да изтриете.
  - b. Натиснете **[DELETE]**. Кодът, който маркирахте, се премахва от програмата.

**ЗАБЕЛЕЖКА:**

*Управлението запаметява програми в **MEMORY** (ПАМЕТ), при въвеждане на всеки ред. За да запаметите програми в **USB**, твърд диск или за споделяне в мрежата, вижте раздел Редактор на Haas (FNC) на страница 141.*

6. Натиснете **[UNDO]**, за да се върнете назад до последните (9) промени.

#### 4.2.2 Background Edit (Фоново редактиране)

Фоновото редактиране Ви позволява да редактирате програма, докато друга програма работи.

1. Натиснете **[EDIT]**, докато панелът за фоново редактиране (Неактивна програма), на дясната страна на екрана е активен.
2. Натиснете **[SELECT PROGRAM]**, за да изберете програма за фоново редактиране (програмата, трябва да е в паметта) от списъка.
3. Натиснете **[ENTER]**, за да започнете фоново редактиране.
4. За да изберете различна програма за редактиране на заден план, натиснете **[SELECT PROGRAM]** от прозореца за фоново редактиране и изберете нова програма от списъка.
5. Всички промени направени по време на редактиране на заден план няма да засегнат изпълняваната програма, нито нейните подпрограми. Тези промени ще влязат в действие следващият път, когато бъде пусната програмата. За излизане от редактиране на заден план и връщане към изпълняваната програма натиснете **[PROGRAM]**.

6. По време на редактиране на заден план не трябва да се използва **[CYCLE START]**. Ако програмата съдържа програмиран стоп (M00 или M30), излезте от редактиране на заден план (натиснете **[PROGRAM]**) и след това натиснете **[CYCLE START]**, 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 **[PROGRAM]**) въвежданията с клавиатурата се връщат от M109 към изпълняваната програма.

#### 4.2.3 Ръчно въвеждане на данни (MDI)

Ръчното въвеждане на данни (MDI) Ви позволява да командвате автоматични ЦПУ движения без използване на формална програма. Въведението Ви остава във входящата страница на MDI, докато не го изтриете.

- F4.2:** Пример за входяща страница на MDI

The screenshot shows an MDI window with the title bar "MDI". Inside the window, there is a text area containing the following G-code commands:

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

1. Натиснете **[MDI/DNC]**, за да влезете в режим **MDI**.
2. Наберете командите на програмата в прозореца. Натиснете **[CYCLE START]**, за да извършите командите.
3. Ако искате да запаметите програмата, която сте създали в MDI, като номерирана програма:
  - a. Натиснете **[HOME]**, за да разположите курсора в началото на програмата.
  - b. Наберете нов програмен номер. Програмните номера, трябва да следват стандартния формат за програмен номер (0nnnnn).
  - c. Натиснете **[ALTER]**.

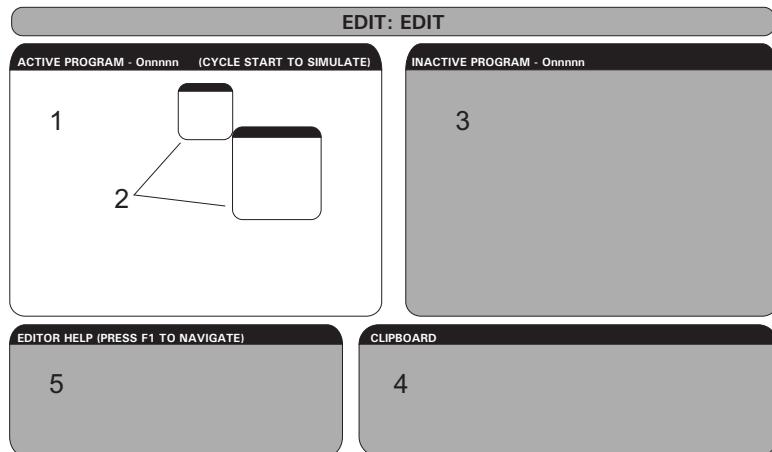
Управлението запаметява Вашата програма в паметта и изчиства входящата страница на MDI. Можете да откриете новата програма в раздел **MEMORY** (ПАМЕТ) в меню Device Manager (Мениджър устройства) (натиснете **[LIST PROGRAM]**).

4. Натиснете **[ERASE PROGRAM]**, за да изтриете всичко от входящата страница на MDI.

#### 4.2.4 Разширен редактор

Разширеният редактор Ви позволява да редактирате програми чрез падащи менюта.

**F4.3:** Дисплей на Разширения редактор: [1] Активен програмен прозорец, [2] Изскачащи менюта, [3] Неактивен програмен прозорец, [4] Буферна памет, [5] Съобщения за помощ според контекста.



1. Натиснете **[EDIT]**, за да влезете в режим на редактиране.
2. На разположение са два прозореца за редактиране, активен програмен прозорец и неактивен програмен прозорец. Натиснете **[EDIT]**, за да превключите между двета прозореца.
3. За редактиране на програма, въведете името на програмата (Onnnnnn) от активния програмен прозорец и натиснете **[SELECT PROGRAM]**. Програмата се открива в активния прозорец със звездичка (\*) пред името.
4. Натиснете **[F4]**, за да отворите друго копие на тази програма в неактивния програмен прозорец, ако там вече няма програма.
5. Също така, може да изберете различна програма за неактивния програмен прозорец. Натиснете **[SELECT PROGRAM]** от неактивния програмен прозорец и изберете програмата от списъка.

6. Натиснете **[F4]**, за да смените програмите между двета прозореца (ще направите активната програма неактивна и обратно).
7. Използвайте ръкохватката за стъпково придвижване или клавишите на курсора, за да се придвижите в програмния код.
8. Натиснете **[F1]** за достъп до изскачащото меню.
9. Използвайте курсорните стрелки **[LEFT]** и **[RIGHT]**, за да изберете менюто на темата (HELP (ПОМОЩ), MODIFY (ПРОМЯНА), SEARCH (ТЪРСЕНЕ), EDIT (РЕДАКТИРАНЕ), PROGRAM (ПРОГРАМА)) и използвайте курсорните стрелки **[UP]** и **[DOWN]** или ръкохватката за стъпково придвижване, за да изберете функция.
10. Натиснете **[ENTER]**, за да я изпълните от менюто.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Прозорец с контекстна помощ долу вляво предоставя информация за текущо избраната функция.

11. Използвайте **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]**, за да скролирате в съобщението за помощ. Това съобщение показва и списък на горещите клавиши, които можете да използвате за някои функции.

## Разширено изскачащо меню на редактора

Изскачащото меню предоставя лесен достъп до функциите на редактора в 5 категории: **HELP** (ПОМОЩ), **MODIFY** (ПРОМЯНА), **SEARCH** (ТЪРСЕНЕ), **EDIT** (РЕДАКТИРАНЕ), и **PROGRAM** (ПРОГРАМА). Този раздел описва всяка категория и достъпните опции, когато я изберете.

Натиснете F1 за достъп до менюто. Използвайте курсорните клавиши **[LEFT]** и **[RIGHT]** за избор от списъка с категории, а курсорните клавиши **[UP]** и **[DOWN]** за избор на команда в списъка с категории. Натиснете **[ENTER]**, за да изпълните командата.

## Програмно меню

Програмното меню предоставя опции за създаване на програма, изтриване, наименуване и дублиране, както е описано в раздела за редактиране на основната програма.

F4.4: Програмното меню за разширено редактиране



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

1. Изберете командата CREATE (СЪЗДАВАНЕ) NEW (НОВА) PROGRAM (ПРОГРАМА) от категория PROGRAM (ПРОГРАМА) в падащото меню.
2. Въведете име на програма (Onnnnn), което все още не е в директорията на програмата.
3. Натиснете [ENTER], за да създадете програмата или използвате горещия клавиш - [SELECT PROGRAM].

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

1. Натиснете [F1].
2. Изберете командата SELECT (ИЗБИРАНЕ) PROGRAM (ПРОГРАМА) FROM (ОТ) LIST (СПИСЪК) от категория PROGRAM (ПРОГРАМА) в изскучащото меню.  
Когато изберете тази позиция от менюто, се появява списък с програми в паметта на управлението.
3. Маркирайте програмата, която искате да изберете.
4. Натиснете [ENTER] или горещия клавиш -[SELECT PROGRAM].

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

1. Изберете командата **DUPLICATE (ДУБЛИРАНЕ) ACTIVE (АКТИВНА) PROGRAM (ПРОГРАМА)** от категория **PROGRAM (ПРОГРАМА)** на падащото меню.
2. При запитването, въведете нов програмен номер (Onnnnn) и натиснете **[ENTER]**, за да създадете програмата. Също така, можете да използвате горещия клавиши - **[SELECT PROGRAM]**.

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

1. Изберете командата **DELETE (ИЗТРИВАНЕ) PROGRAM (ПРОГРАМА) FROM (ОТ) LIST (СПИСЪК)** от категория **PROGRAM (ПРОГРАМА)** в падащото меню. Когато изберете тази позиция от менюто, се появява списък с програми в паметта на управлението.
2. Маркирайте програма, или маркирайте **ALL (ВСИЧКО)**, за да изберете всички програми в паметта за изтриване.
3. Натиснете **[ENTER]**, за да изтриете избраните програми. Също така, можете да използвате горещия клавиши - **[ERASE PROGRAM]**.

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

Тази опция от менюто поставя активната в прозореца на неактивния програмен прозорец и неактивната програма в активния програмен прозорец.

1. Изберете командата **SWAP EDITOR PROGRAMS (Превключване на програмите в редактора)** от категория **PROGRAM (ПРОГРАМА)** в падащото меню.
2. Натиснете **[ENTER]**, за да превключите програмите, или използвайте горещия клавиши - **[F4]**.

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

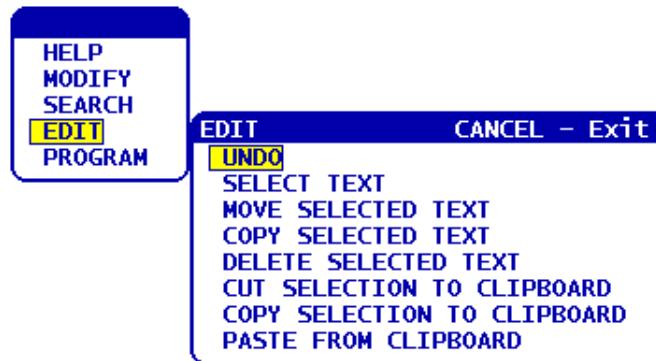
Това превключва управлението за редактиране между активната и неактивната програма. Неактивната и активната програми остават в техните съответни прозорци.

1. Изберете командата **SWITCH (ПРЕВКЛЮЧЕТЕ) TO (НА) LEFT (ЛЯВА) OR (ИЛИ) RIGHT (ДЯСНА) SIDE (СТРАНА)** от изскачащо меню **PROGRAM (ПРОГРАМА)**.
2. Натиснете **[ENTER]**, за да превключите между активни и неактивни програми. Също така, можете да използвате горещия клавиши - **[EDIT]**.

## Меню Edit (Редактиране)

Менюто за редактиране предоставя разширени опции за редактиране над функцията за бързо редактиране, описана в раздела за редактиране на основната програма.

**F4.5:** Разширено изскачащо меню за редактиране



### Undo (Отмяна)

Връща последната операция от редактирането, могат да бъдат върнати до 9 последни операции от редактирането.

1. Натиснете **[F1]**. Изберете команда **UNDO** (отмяна) от категория **EDIT** (РЕДАКТИРАНЕ) в падащото меню.
2. Натиснете **[ENTER]**, за да отмените последната операция от редактирането. Също така, можете да използвате горещия клавиш - **[UNDO]**.

### Select Text (Избиране на текст)

Тази позиция от менюто ще избере редове от програмен код:

1. Изберете команда **SELECT** (избиране) **TEXT** (текст) от категория **EDIT** (РЕДАКТИРАНЕ) в падащото меню.
2. Натиснете **[ENTER]** или използвайте горещ клавиш - **[F2]**, за да настроите стартовата точка за избор на текст.
3. Използвайте курсорни клавиши, **[HOME]**, **[END]**, **[PAGE UP]** / **[PAGE DOWN]** или ръкохватката за стъпково придвижване, за да се придвижите до последния ред от кода за избиране.
4. Натиснете **[F2]** или **[ENTER]**.

Избраният текст е маркиран, а Вие можете да го преместите, копирате или изтриете.

5. За да отмените избора на блока, натиснете **[UNDO]**.

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

След като изберете раздел от текст, можете да използвате тази команда от менюто, за да го преместите в друга част на програмата.

1. Преместете курсора (>) към програмния ред, където искате да преместите избрания текст.
2. Изберете командата **MOVE (ПРЕМЕСТВАНЕ) SELECTED (НА ИЗБРАНИЯ) TEXT (ТЕКСТ)** от категория **EDIT (РЕДАКТИРАНЕ)** в падащото меню.
3. Натиснете **[ENTER]**, за да преместите избрания текст в мястото след курсора (>).

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

След като изберете раздел от текст, можете да използвате тази команда от менюто, за да копирате на друго място във Вашата програма.

1. Преместете курсора (>) към програмния ред, където искате да копирате избрания текст.
2. Изберете командата **COPY (КОПИРАНЕ) SELECTED (НА ИЗБРАНИЯ) TEXT (ТЕКСТ)** от категория **EDIT (РЕДАКТИРАНЕ)** в падащото меню.
3. Натиснете **[F2]** или **[ENTER]**, за да копирате избрания текст в мястото след курсора (>).
4. Горещ клавиш - Изберете текста, разположете курсора, и натиснете **[ENTER]**.

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

За да изтриете избрания текст:

1. Натиснете **[F1]**. Изберете командата **DELETE SELECTED TEXT (ИЗТРИВАНЕ НА ИЗБРАНИЯ ТЕКСТ)** от категория **EDIT (РЕДАКТИРАНЕ)** в падащото меню.
2. Натиснете **[F2]** или **[ENTER]**, за да изтриете избрания текст в мястото след курсора (>).

Ако не бъде избран блок, ще бъде изтрита текущо маркираната позиция.

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

След като изберете част от текст, можете да използвате тази команда от менюто, за да го премахнете от програмата и да го разположите в буферната памет.

1. Изберете командата **CUT (ПРЕМЕСТВАНЕ) SELECTION (НА ИЗБРАНОТО) TO (В) CLIPBOARD (БУФЕРНАТА ПАМЕТ)** от категория **EDIT (РЕДАКТИРАНЕ)** на падащото меню.
2. Натиснете **[F2]** или **[ENTER]**, за да изберете текст.  
Избраният текст се премахва от текущата програма и се разполага в буферната памет. Това премахва всяко съдържание в буферната памет.

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

След като изберете част от текст, можете да използвате тази команда от менюто, за да разположите копие от текста в буферната памет.

1. Изберете командата **COPY (КОПИРАНЕ) SELECTION (НА ИЗБРАНОТО) TO (В) CLIPBOARD (БУФЕРНАТА ПАМЕТ)** от категория **EDIT (РЕДАКТИРАНЕ)** в падащото меню.
2. Натиснете **[ENTER]**, за да копирате избрания текст в буферната памет.  
Избраният текст се разполага в буферната памет. Това премахва всяко съдържание в буферната памет. Текстът не се премахва от програмата.

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

За да копирате съдържанието на буферната памет в реда след позицията на курсора:

1. Преместете курсора (>) към програмния ред, където искате да въведете текста от буферната памет.
2. Изберете командата **PASTE (КОПИРАНЕ) FROM (ОТ) CLIPBOARD (БУФЕРНА ПАМЕТ)** от категория **EDIT (РЕДАКТИРАНЕ)** в падащото меню.
3. Натиснете **[ENTER]**, за да въведете текста от буферната памет в мястото след курсора (>).

## Меню Search (Търсене)

Менюто за търсене предоставя разширени опции за търсене над функцията за бързо търсене, описана в раздела за редактиране на основната програма.

F4.6: Advanced Search Popup (Изскачащо разширено търсене)



### Find Text (Намиране на текст)

За да търсите текст или програмен код в текущата програма:

1. Изберете командата **FIND TEXT (НАМЕРИ ТЕКСТ)** от категория **SEARCH (ТЪРСЕНЕ)** в изскачащото меню.
2. Наберете текста, който искате да откриете.
3. Натиснете **[ENTER]**.
4. Натиснете **[F]**, за да търсите вашия текст под позицията на курсора. Натиснете **[B]**, за да търсите над позицията на курсора.

Управлението търси вашата програма в посоката, която сте определили, след това маркира първата поява на търсения от вас термин. Ако вашето търсене не даде резултат, появява се съобщението *NOT (НЕ) FOUND (ОТКРИТ)* в лентата за статус на системата.

### Find Again (Повторно търсене)

Тази опция на менюто Ви позволява, бързо да повторите Вашата последна команда **FIND (НАМИРАНЕ)**. Това е бърз начин да продължите претърсването на програмата за повече наличия на търсения термин.

1. Изберете командата **FIND AGAIN (ПОВТОРНО ТЪРСЕНЕ)** в категория **SEARCH (ТЪРСЕНЕ)** в изскачащото меню.
2. Натиснете **[ENTER]**.

Управлението търси отново, от текущата позиция на курсора, последния търсен термин, който сте използвали, в същата посока, която сте определили.

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

Тази команда претърсва текущата команда за определен текст и заменя всяка поява (или всичко) с различен текст.

1. Натиснете **[F1]**. Изберете командата **FIND (ОТКРИЙ) AND (И) REPLACE (ЗАМЕНИ) ТЕХТ (ТЕКСТ)** в категория **SEARCH (ТЪРСЕНЕ)** в изскачащото меню.
2. Наберете Вашия термин за търсене.
3. Натиснете **[ENTER]**.
4. Наберете текста, с който искате да замените търсения термин.
5. Натиснете **[ENTER]**.
6. Натиснете **[F]**, за да търсите вашия текст под позицията на курсора. Натиснете **[B]**, за да търсите над позицията на курсора.
7. Когато управлението открие всяко наличие на търсения термин, подава запитването *Replace (Заменяне) (Yes (Да) / No (Не) / All (Всички) / Cancel (Отмяна))*? Въведете първата буква на вашия избор за да продължите.

Ако изберете **Yes (Да)** или **No (Не)**, редакторът ще изпълни вашия избор и ще се придвижи до следващото наличие на търсения термин.

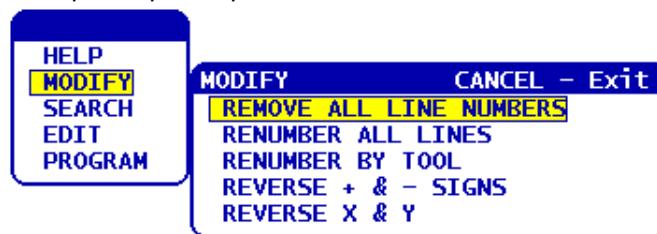
Изберете **All (Всички)** за автоматична замяна на всички наличия на търсения термин.

Изберете **Cancel (Отмяна)** за излизане от функцията без извършване на промени (вече замененият текст остава така, ако изберете тази опция).

## Меню Modify (Промяна)

Категорията на менюто за промяна съдържа функции за бързи промени на цялата програма.

**F4.7:** Изскачаща разширена промяна



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

Тази команда автоматично премахва всички номера на редове, без препратки, от редактираната програма. Ако сте избрали група от редове (вижте страница 135), тази команда въздейства само върху онези редове.

1. Изберете командата **REMOVE ALL LINE NUMBERS (ОТСТРАНЯВАНЕ НА ВСИЧКИ НОМЕРА НА РЕДОВЕ)** от категория **MODIFY (ПРОМЯНА)** в изскачащото меню.
2. Натиснете **[ENTER]**.

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

Тази команда номерира всички блокове в програмата. Ако сте избрали група от редове (вижте страница 135), тази команда въздейства само върху онези редове.

1. Изберете **RENUMBER ALL LINES (ПРЕНОМЕРИРАНЕ НА ВСИЧКИ РЕДОВЕ)** от категория **MODIFY (ПРОМЯНА)** в изскачащото меню.
2. Въведете номера на стартовия N-код.
3. Натиснете **[ENTER]**.
4. Въведете инкремента на N-кода.
5. Натиснете **[ENTER]**.

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

Командата претърсва програмата за T (tool (инструмент)) кодове, маркира целия програмен код до следващия T-код и преномерира N-кода (номерата на редовете) в програмния код.

1. Изберете командата **RENUMBER BY TOOL (ПРЕНОМЕРИРАНЕ ПО ИНСТРУМЕНТ)** от категория **MODIFY (ПРОМЯНА)** в изскачащото меню.
2. За всеки открит T-код, отговорете на запитването *Renumber (Преномериране) (Yes (Да) / No (Не) / All (Всички) / Cancel (Отмяна))*? Ако отговорите **[A]**, процесът ще продължи, както ако сте натиснал Y (Да) за всеки T-код. Запитването няма да се появи отново по време на тази операция.
3. Въведете стартовия номер на N-кода.
4. Натиснете **[ENTER]**.
5. Въведете инкремента на N-кода.

6. Натиснете [ENTER].
7. Отговорете на *Resolve outside references (Разреши външни препратки) (Y (Да) / N (Не))?* с [Y], за да промените външния код (като GOTO (ОТИДИ НА) номера на редовете) с подходящ номер, или [N], за да игнорирате външните препратки.

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

Тази позиция от менюто реверсира знаците на цифровите стойности в една програма. Бъдете внимателни с тази функция, ако програмата съдържа G10 или G92 (вижте раздел G-код за описание).

1. Изберете командата **REVERSE (РЕВЕРСИРАНЕ) + & - SIGNS (ЗНАЦИ)** от категория **MODIFY (ПРОМЯНА)** в изскачащото меню.
2. Въведете адресния код(ове), който искате да промените.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Адресни кодове D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S, и T не са позволени.

3. Натиснете [ENTER].

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

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

1. Изберете командата **REVERSE (РЕВЕРСИРАНЕ) X & Y** от категория **MODIFY (ПРОМЯНА)** в изскачащото меню.
2. Натиснете [ENTER].

## **4.2.5 FNC редакторът**

FNC редакторът предоставя същите познати функции като разширения редактор заедно с нови функции за подобряване на програмното разработване за управлението, включително изглед и редактиране на много документи.

Като правило, вие използвате разширеният редактор с програми в MEM (паметта), докато използвате редактора на FNC с програми на други устройства освен MEM (твърд диск, USB, мрежово споделяне). Вижте раздели **Базово редактиране** (страница 128) и **Разширено редактиране** (страница 131) за информация относно тези редактори.

За да запаметите програма, след редактиране с FNC редактор:

1. Натиснете [SEND] при запитване.
2. Изчакайте програмата да приключи записването върху устройството.

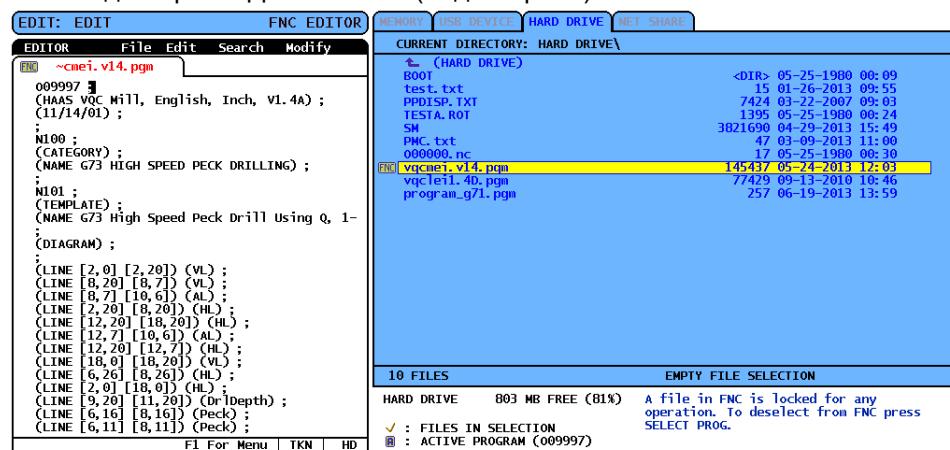
## Зареждане на програма (FNC)

За да заредите една програма:

1. Натиснете [LIST PROGRAM].
2. Маркирайте програма в раздел USB, HARD DRIVE (ТВЪРД ДИСК) или NET SHARE (СПОДЕЛЯНЕ В МРЕЖАТА) от прозорец LIST PROGRAM (СПИСЪК НА ПРОГРАМА).
3. Натиснете [SELECT PROGRAM], за да я направите активна програма (в редактора на FNC, програмите се открояват в FNC, но могат да се редактират).
4. При заредена програма натиснете [EDIT], за да преместите фокуса върху прозореца за редактиране на програма.

Режимът на началния дисплей показва активната програма отляво и програмния списък отдясно.

**F4.8:** Редактиране: Дисплей Edit (Редактиране).



## Menu Navigation (Придвижване в менюто) (FNC)

За достъп до менюто.

1. Натиснете **[F1]**.
2. Използвайте курсорните клавиши със стрелки наляво и надясно или ръкохватката за стъпково придвижване за придвижване между категориите на менюто, а курсорните клавиши със стрелки **[UP]** и **[DOWN]** за маркиране на възможност в категория.
3. Натиснете **[ENTER]**, за да направите избор в менюто.

## Режими на дисплея (FNC)

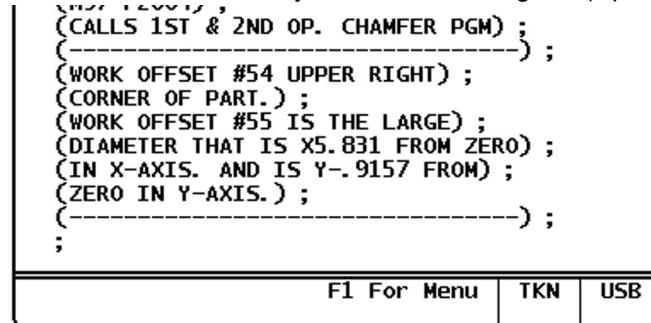
На разположение са три режима на дисплея. Превключване между режимите на дисплея:

1. Натиснете **[F1]** за падащото меню File (Файл).
2. Използвайте командата Change View (Промени изгледа).
3. Натиснете **[PROGRAM]**.
4. List (Списък) показва текущата FNC програма заедно с менюто в раздели LIST PROG (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ).
5. Main (Главен), показва една програма едновременно в прозореца (превключване между разделите с команда "Swap Programs" (Превключи програмите) във файловото меню или с натискане на **[F4]**).
6. Split (Разделен) показва текущата FNC програма отляво и текущо отворените програми в прозореца с раздели отдясно. Превключвате активния прозорец с "Превключи към лявата или дясната страна" във файловото меню или с натискане на **[EDIT]**. Когато прозорецът с раздели е активен, превключвате между разделите с команда "Swap Programs" (Превключи програмите) в падащото файлово меню **[F1]** или с натискане на **[F4]**.

## Долен колонтитул на дисплея (FNC)

Секцията на долнния колонтитул на програмния дисплей показва системни съобщения и друга информация относно програмата и текущите режими. Долният колонтитул е на разположение във всичките три режима на дисплея.

**F4.9:** Секцията на долнния колонтитул от дисплей Program (Програма)



Първото поле показва запитвания (с червен текст), а другите системни съобщения. Например, ако една програма е променена и трябва да бъде запаметена, в това поле се появява съобщението *PRESS SEND TO SAVE (НАТИСНИ SEND ЗА ЗАЛАМЕТЯВАНЕ)*.

Следващото поле показва текущият режим на скролиране на ръкохватката за стъпково придвижване. TKN указва, че редакторът в момента скролира символ по символ в програмата. Непрекъснатото стъпково придвижване в програмата ще промени режима на скролиране на LNE и курсорът ще скролира ред по ред. Продължаването на стъпковото придвижване в програмата ще промени режима на скролиране на PGE, скролиране страница по страница.

Последното поле указва устройството (HD, USB, NET), на което е запаметена активната програма. Този дисплей ще бъде празен, ако програмата не е запаметена или когато буферната памет се редактира.

## Отваряне на много програми (FNC)

Можете да отворите до три програми едновременно в редактора на FNC. За отваряне на съществуваща програма, когато друга програма е отворена в редактора на FNC:

1. Натиснете **[F1]** за достъп до менюто.
2. В категорията File (Файл) изберете Open Existing File (Отвори съществуващ файл).
3. Показва се списъкът с програми. Изберете раздела на устройството, в което се намира програмата, с клавишите със стрелки нагоре/надолу или с ръкохватката за стъпково придвижване и натиснете **[SELECT PROGRAM]**. Дисплеят ще се превключи в разделен режим FNC програмата отляво и новоотворената програма и FNC програмата отдясно в прозорец с раздели. За промяна на програма в прозореца с раздели изберете команда Swap Programs (Превключи програмите) във файловото меню или натиснете **[F4]**, докато е активен прозореца с раздели.

## Показване на номерата на редовете (FNC)

За да се покажат номерата на редовете независимо от програмния текст:

1. Изберете команда **Show Line Numbers** (Покажи номерата на редовете) от меню файл, за да се покажат.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Това не са същите номера на редовете като Nxx, те са само за справка при разглеждане на програмата.*

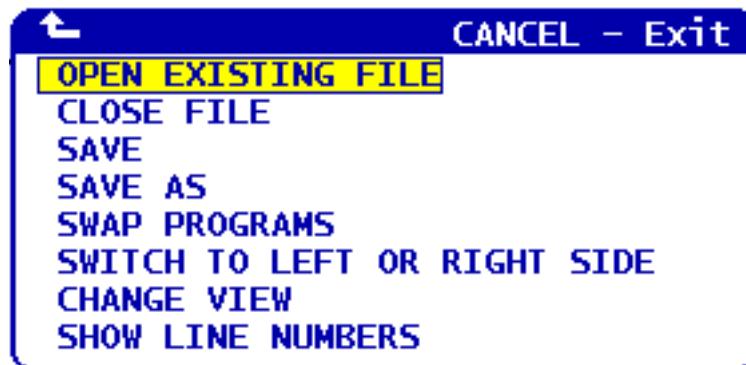
2. За да скриете номерата на редовете, изберете отново опцията във файловото меню.

## Меню File (Файл) (FNC)

За достъп до меню File (Файл):

1. Когато сте в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР), натиснете **[F1]**.
2. Придвижете курсора до меню File (Файл).

F4.10: Файлово меню



### Open Existing File (Отваряне на съществуващ файл)

Когато сте в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР),

1. Натиснете [F1].
2. Разположете курсора върху меню File (Файл) и изберете Open Existing File (Отваряне на съществуващ файл).
3. Маркирайте файла с отметка, за да се отвори и натиснете [SELECT PROGRAM].

Отваря файл от менюто LIST PROGRAM (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ) в нов раздел.

### Close File (Затваряне на файл)

Когато сте в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР),

1. Натиснете [F1].
2. Разположете курсора върху меню File (Файл) и изберете Close File (Затваряне на файл).

Затваря текущия активен файл. Ако файлът е променен, управлението ще запита за запаметяване преди затваряне.

## Save (Запаметяване)



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Програмите не се запаметяват автоматично. Ако захранването спре или е изключено преди запаметяване на промените, тези промени ще бъдат изгубени. Запаметявайте често програмата си при редактиране.

Горещ клавиш: **[SEND]** (след извършване на промяна)

Когато сте в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР),

1. Натиснете **[F1]**.
2. Разположете курсора върху меню File (Файл) и изберете **Save** (Запаметяване).

Запаметява текущия активен файл със същото име на файла.

## Save As (Запаметяване като)

Когато сте в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР),

1. Натиснете **[F1]**.
2. Разположете курсора върху меню File (Файл) и изберете **Save As** (Запаметяване като).

Запаметява текущия активен файл с ново име на файла. Следва запитване за задаване на име на файла. Показва се в нов раздел.

## Swap Programs (Превключване на програми)

Когато сте в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР) и в колода с раздели от програми, използвайте горещ клавиш: **[F4]** или,

1. Натиснете **[F1]**.
2. Разположете курсора върху меню File (Файл) и изберете **Swap Programs** (Превключи програмите).

Извежда следващата програма в прозореца с раздели на преден план от колодата с раздели.

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

За да промените прозореца на активната програма (текущо активният прозорец е с бял фон) в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР) в колодата с раздели от програми:

1. Натиснете **[F1]** или използвайте горещ клавиш: **[EDIT]**.
2. Ако сте натиснали **[F1]**, разположете курсора в меню File (Файл) и изберете Switch to Left or Right Side (Превключи към лявата или дясната страна).

### **Change View (Промени изгледа)**

Когато е в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР), използвайте горещ клавиш: **[PROGRAM]** или,

1. Натиснете **[F1]**.
2. Разположете курсора върху меню File (Файл) и изберете Change View (Промени изгледа).

Превключва между режимите на изгледа List (Списък), Main (Главен) и Split (Разделен).

### **Show Line Numbers (Покажи номерата на редовете)**

Когато сте в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР),

1. Натиснете **[F1]**.
2. Разположете курсора върху меню File (Файл) и изберете Show Line Numbers (Покажи номерата на редовете).

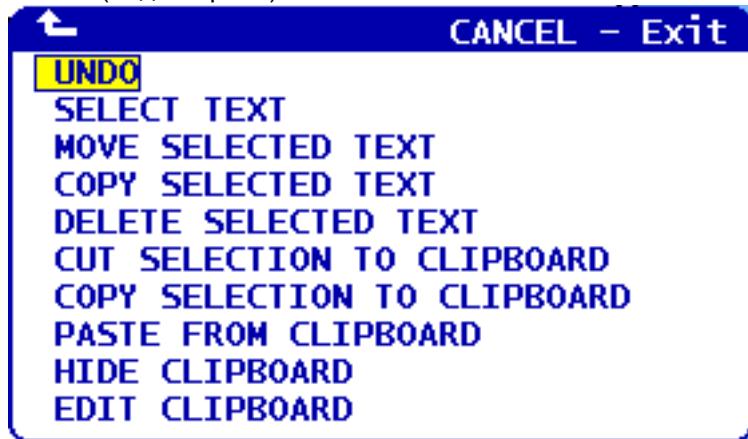
Показва справочни номера на редовете независимо от програмния текст. Те никога не се запаметяват като част от програмата като номерата Nxx. Изберете опцията отново за да скриете номерата на редовете.

### **Меню Edit (Редактиране) (FNC)**

За достъп до меню Edit (Редактиране):

1. Когато сте в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР), натиснете **[F1]**.
2. Придвижете курсора до меню Edit (Редактиране).

F4.11: Меню Edit (Редактиране)



### **Undo (Отмяна)**

За да реверсирате направените промени към активната програма в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР):



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Блоковите и глобални функции не могат да бъдат отменени.*

1. Натиснете [F1].
2. Изберете меню EDIT (РЕДАКТИРАНЕ), след това изберете UNDO (ОТМЯНА).

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

За да маркирате блок от текст в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР):

1. Преди да изберете тази опция от менюто или да използвате горещ клавиш [F2], разположете курсора на първия ред на блока, който желаете да изберете.
2. Натиснете [F2] (горещ клавиш) или натиснете [F1].
3. Ако сте използвали горещ клавиш, пропуснете стъпка 4. В противен случай, разположете курсора в меню EDIT (РЕДАКТИРАНЕ) и достигнете до SELECT TEXT (ИЗБИРАНЕ НА ТЕКСТ).
4. Използвайте курсорните стрелки или ръкохватката за стъпково придвижване, за да определите зоната на избор.
5. Натиснете [ENTER] или [F2], за да маркирате блока.

### Move/Copy/Delete Selected Text (Преместване/копиране/изтриване на избрания текст)

За да премахнете избрания текст от неговото текущо местоположение и да го разположите след позицията на курсора (Горещ клавиш: **[ALTER]**), за да поставите избрания текст след позицията на курсора, без да го изтривате от текущото му местоположение (Горещ клавиш: **[INSERT]**), или за да премахнете избрания текст от програмата (Горещ клавиш: **[DELETE]**) в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР):

1. Преди да изберете тази опция от менюто или да използвате Горещи клавиши: **[ALTER]**, **[INSERT]** или **[DELETE]**, разположете курсора на реда над мястото, където искате да вмъкнете избрания текст. **[DELETE]** премахва избрания текст и затваря програмния списък.
2. Ако не използвате горещи клавиши, натиснете **[F1]**.
3. Разположете курсора на меню Edit (Редактиране) и изберете Move Selected Text (Премести избрания текст) или Delete Selected Text (Изтрий избрания текст).

### Cut/Copy Selection To Clipboard (Преместване/копиране на избраното в буферната памет)

За да отстраните избрания текст от текущата програма и да го преместите в буферната памет или за да поставите избрания текст в буферната памет, без да го премахвате от програмата в раздел FNC EDITOR (РЕДАКТОР):



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Буферната памет е постоянно местоположение на паметта за програмен код, текст копира в буферната памет е на разположение докато бъде презаписан, даже след изключване и включване на електрозахранването.*

1. Натиснете **[F1]**.
2. Разположете курсора върху меню Edit (Редактиране) и преместете (Cut) избраното в буферната памет или копирайте (Copy) избраното в буферната памет.

### Paste from Clipboard (Копиране от буферната памет)

За да разположите съдържанието на буферната памет след позицията на курсора в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР):



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Не изтрива съдържанието на буферната памет.*

1. Преди избиране на тази опция от менюто, разположете курсора на реда, който искате да следва съдържанието на буферната памет.
2. Натиснете [F1].
3. Разположете курсора върху меню Edit (Редактиране) и изберете Paste from Clipboard (Вмъкнете от буферната памет).

### Hide/Show Clipboard (Скрий/покажи буферната памет)

За скриване на съдържанието на буферната памет за преглед на показаните на него място позиция и таймери и броячи или за възстановяване на дисплея в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР):

1. Натиснете [F1].
2. Разположете курсора върху меню Edit (Редактиране) и изберете Show Clipboard (Покажи буферната памет). За да скриете буферната памет, повторете това, като промените менюто на Hide Clipboard (Скрий буферната памет).

### Edit Clipboard (Редактирай буферната памет)

За да извършите настройване на съдържанието на буферната памет в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР):



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Буферната памет на редактора на FNC е отделна от буферната памет на разширения редактор. Редактирания извършени в редактора на Haas не могат да бъдат копирани в разширения редактор.*

1. Натиснете **[F1]**.
2. Разположете курсора върху меню Edit (Редактиране) и изберете Edit Clipboard (Редактирай буферната памет).
3. Когато приключите, натиснете **[F1]**, разположете курсора върху меню Edit (Редактиране) и изберете Close Clipboard (Затваряне на буферната памет).

## Меню Search (Търсене) (FNC)

За достъп до меню Search (Търсене):

1. Когато сте в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР), натиснете **[F1]**.
2. Придвижете курсора до меню Search (Търсене).

**F4.12:** Меню Search (Търсене)



### Find Text (Намиране на текст)

За да определите термина, който ще търсите, посока на търсенето и за да установите първото възникване на термина за търсене в посоката посочена в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР):

1. Натиснете **[F1]**.
2. Разположете курсора върху меню Search (Търсене) и изберете Find Text (Намири текст).
3. Въведете текст за намиране.
4. Въведете посока на търсенето. При избиране на посока на търсене натиснете F за търсене на термина под позицията на курсора и натиснете B за търсене над позицията на курсора.

### Find Again (Повторно търсене)

За да намерите следващата поява на търсения термин в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР):

1. Натиснете **[F1]**.
2. Разположете курсора върху меню Search (Търсене) и изберете Find Again (Повторно търсене).
3. Изберете тази функция веднага след търсене от “Find Text” („Търсене на текст“). Повторете за продължаване към следващото наличие на термина.

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

За да дефинирате термин за търсене, термин, който да го замени, посоката на търсене, изберете Yes(Да)/No(Не)/All(Всички)/Cancel(Отмяна) в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР):

1. Натиснете **[F1]**.
2. Разположете курсора върху меню Search (Търсене) и изберете Find and Replace Text (Търсене и замяна на текст).
3. Въведете текст за намиране.
4. Въведете текст за замяна.
5. Въведете посока на търсенето. При избиране на посока на търсене натиснете F за търсене на термина под позицията на курсора и натиснете B за търсене над позицията на курсора.
6. При намиране на първото наличие на търсения термин управлението ще запита *Replace (Yes/No/All/Cancel) (Замяна (Да/Не/Всички/Отмяна))*? Въведете първата буква на вашия избор за да продължите. Ако изберете **Yes** (Да) или **No** (Не), редакторът ще изпълни вашия избор и ще се придвижи до следващото наличие на търсения термин. Изберете **All** (Всички) за автоматична замяна на всички наличия на търсения термин. Изберете **Cancel** (Отмяна) за излизане от функцията без извършване на промени (вече замененият текст остава така, ако изберете тази опция).

### **Find Tool (Намери инструмент)**

За да претърсите програмата за номера на инструменти в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР):

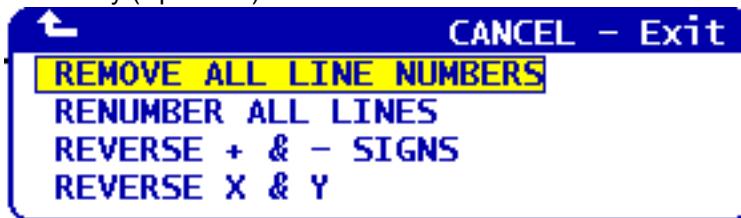
1. Натиснете **[F1]**.
2. Разположете курсора върху меню Search (Търсене) и изберете Find Tool (Намери инструмент).
3. Изберете я отново за да намерите следващия номер на инструмент.

## Меню Modify (Промяна) (FNC)

За достъп до меню Modify (Промяна):

1. Когато сте в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР), натиснете [F1].
2. Придвижете курсора до меню Modify (Промяна).

**F4.13:** Меню Modify (Промяна)



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

За да отстраните всички номера на редове Nxx от програмата в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР):

1. Натиснете [F1].
2. Разположете курсора в меню Modify (Промяна) и изберете Remove All Line Numbers (Отстраняване на всички номера на редове).

### Renumber All Lines (Преномериране на всички редове)

За да преномерирате всички програмни редове с Nxx кодове в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР):

1. Натиснете [F1].
2. Разположете курсора в меню Modify (Промяна) и изберете Renumber All Lines (Преномериране на всички редове).
3. Изберете стартов номер.
4. Изберете инкремент за номер на ред.

### Reverse + and - Signs (Обръщане на знаците + и -)

За да промените всички положителни стойности в отрицателни стойности и обратното в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР):

1. Натиснете [F1].
2. Разположете курсора в меню Modify (Промяна) и изберете Reverse + and - Signs (Обръщане на знаците + и -).
3. Въведете адресен(ни) код(ове) за промяна. Непозволени буквени адреси са D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S, и T.

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

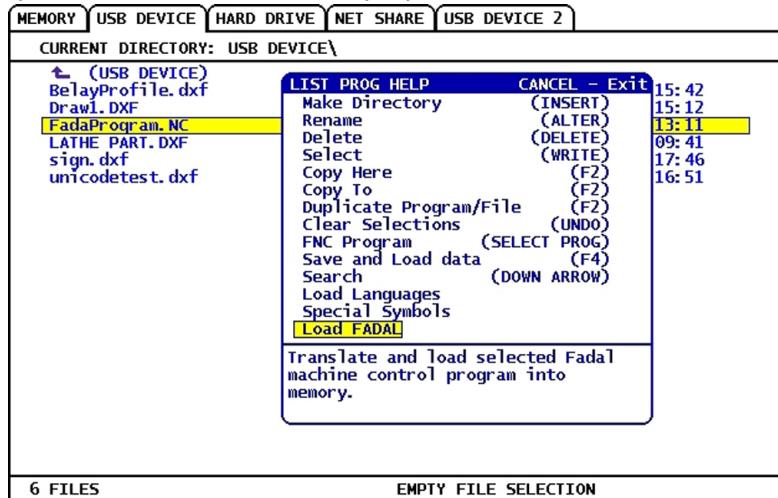
За да промените всички стойности X в стойности Y и обратното в режим FNC EDITOR (FNC РЕДАКТОР):

1. Натиснете [F1].
2. Разположете курсора в меню Modify (Промяна) и изберете Reverse X and Y (Обръщане на X и Y).

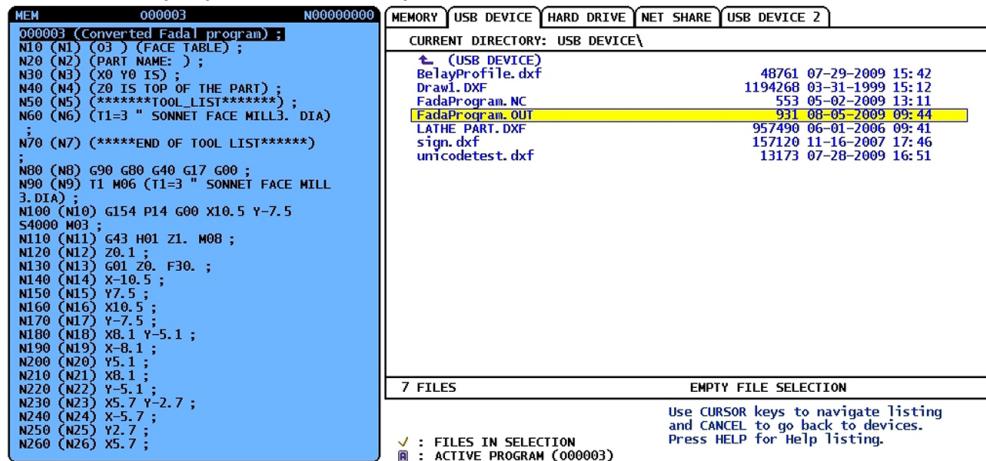
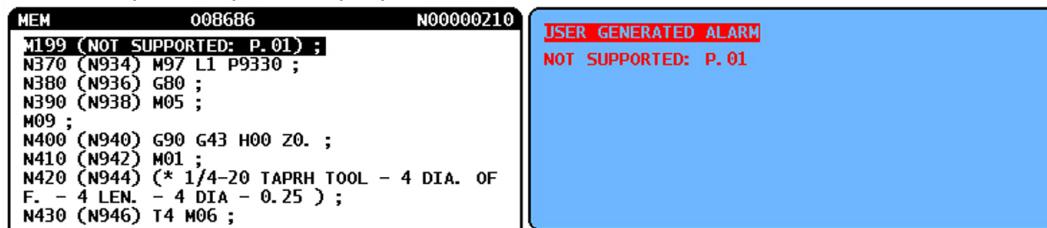
## **4.3 Програмен конвертор Fadal**

Програмният конвертор Fadal бързо преобразува код Fadal в програма на Haas.

**F4.14:** Зареждане на изскачащ конвертор FADAL



**СЪВЕТ:** Можете бързо да намерите неконвертираните редове като използвате функцията за търсене в режим на редактиране. С конвертираната програма в активния прозорец (натиснете [PROGRAM] за да промените активния прозорец), натиснете [F1] или [HELP] и изберете Search (Търси) от изскачащото меню. Използвайте M199 като термин за търсене.

**F4.15:** Конвертиране Fadal завършено**F4.16:** Грешки при конвертиране Fadal

- Натиснете **[LIST PROGRAM]** за достъп до конвертора.
  - Маркирайте програмата Fadal.
  - Натиснете **[F1]**.
  - Изберете **Load FADAL** (Зареди FADAL) от изскачащото меню.
- Конвертираната програма се зарежда в паметта. Копие от конвертираната програма се запаметява и в избраното I/O устройство с разширение ".out". Програмата ще съдържа *Converted Fadal Program* (*Конвертирана програма Fadal*) най-отгоре за потвърждение, че това е конвертирана програма. Всички редове, които не могат да бъдат преобразувани, са коментирани с *M199*, който ще предизвика генерирана от потребителя аларма при пускане на програмата. Прегледайте тези редове и ги редактирайте за съвместимост с Haas.

## 4.4 Програмен оптимизатор

Тази характеристика ви позволява да игнорирате оборотите на шпиндела, осевото подаване, и позициите за охлаждащата течност в програма, докато програмата се изпълнява. След като програмата завърши, програмният оптимизатор маркира програмните блокове, които променихте и ви позволява да направите постоянна промяна или да се върнете към първоначалните стойности.

Може да напишете коментари във входящия ред и да натиснете **[ENTER]**, за да запаметите вашето въвеждане като програмни бележки. Може да видите програмния оптимизатор, по време на пуск, чрез натискане на **[F4]**.

### 4.4.1 Работа на оптимизатора на програма

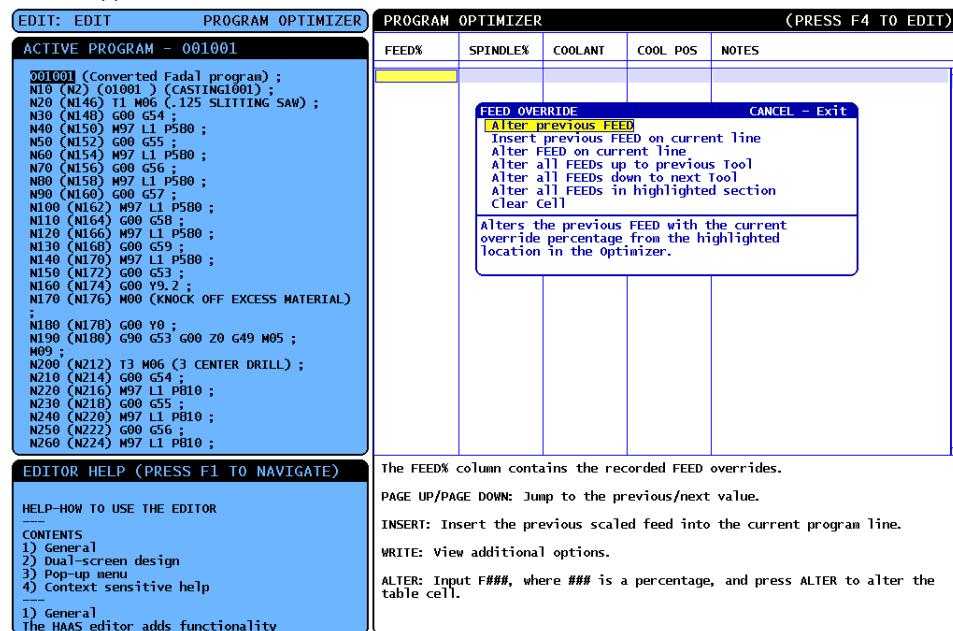
За да отидете до еcran Програмен оптимизатор:

1. В края на работата на една програма, натиснете **[MEMORY]**.
2. Натиснете **[F4]**.
3. Използвайте стрелки за дясно/ляво и горе/долу, **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** и **[HOME]/[END]**, за да скролирате през колоните **Игнорирания** и **Забележки**.
4. На темата за редактиране в колоната, натиснете **[ENTER]**.

Появява се изскачащ прозорец с избори за тази колона. Програмистът може да извърши определен брой промени при употреба на командите в менюто.

## Работа на оптимизатора на програма

**F4.17:** Екран на програмния оптимизатор: Изскачащ пример за игнориране на подаването

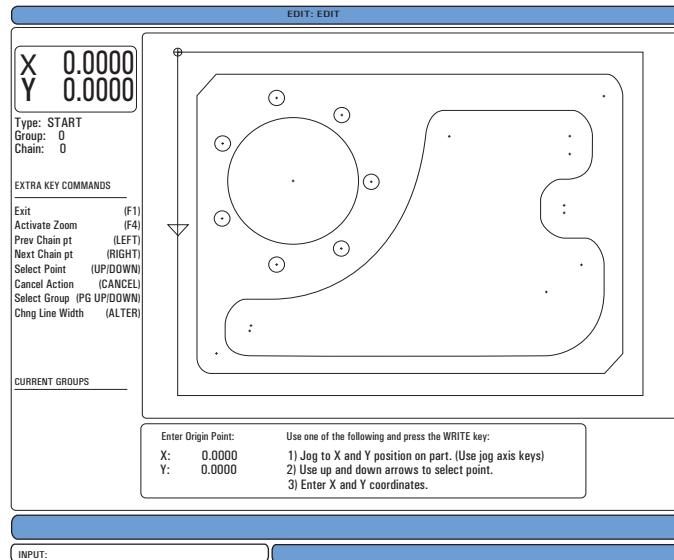


5. В допълнение, секцията на кода може да бъде маркирана (курзор в началото на избора, натиснете [F2], скролирайте до края на избора и натиснете[F2]). Върнете се в програмния оптимизатор (натиснете [EDIT]) и натиснете [ENTER], това Ви позволява да промените всички подавания или скорости в маркираната секция.

## 4.5 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:

**F4.18:** импортиране на DXF файл



Функцията за импортиране на DXF файлове предоставя екранна помощ по време на процеса. Прозорецът 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 IPS. опция.

1. Започнете с настройката на режещите инструменти в IPS. Изберете .dxf файл
2. Натиснете **[F2]**.
3. Изберете **[MEMORY]** и натиснете **[ENTER]**. Управлението ще разпознае DXF файла и ще го импортира в редактора.

## 4.5.1 Начало на детайл

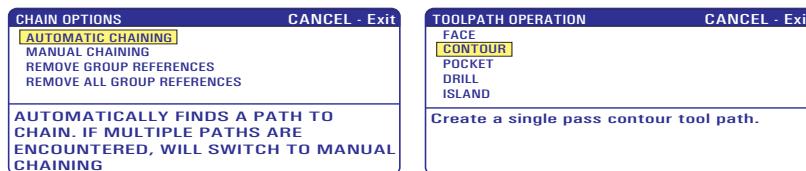
Използвайте един от тези три метода, за да зададете начало на детайл.

- Избор на точка
  - Стъпково придвижване
  - Въведете координати
1. Бутоните на ръкохватката за стъпково придвижване или стрелките се използват за маркиране на точка.
  2. Натиснете [ENTER], за да приемете маркираната точка като начална. Това се използва за задаване на информация за работната координата на необработения детайл.

## 4.5.2 Частична геометрична верига и 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.

F4.19: Менюта за въвеждане на DXF верига/група

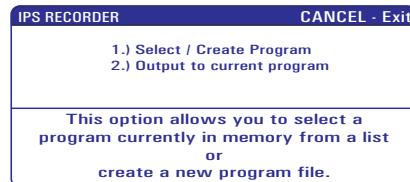


1. Използвайте ръкохватката за стъпково придвижване или бутоните със стрелки за да изберете стартовата точка за траекторията на инструмента.
2. Натиснете [F2], за да отворите диалоговия прозорец.
3. Изберете опцията, която е най-подходяща за желаното приложение. Функцията на автоматично създаване на вериги обикновено е най-добрият избор, тъй като тя автоматично ще начертава траекторията на инструмента за детайла.
4. Натиснете [ENTER]. 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.

### 4.5.3 Избор на траектория на инструмента

Тази стъпка се отнася за операция за задаване на траектория на инструмента за конкретна верижна група.

**F4.20:** Меню на записващото устройство на DXF IPS



1. Изберете групата и натиснете **[F3]**, за да изберете траектория на инструмента.
2. Използвайте ръкохватката за стъпково придвижване за да разполовите ръба на елемента от детайла, той ще бъде използван като входна точка за инструмента.

След като бъде избрана траектория на 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.

3. 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]**, за да се върнете към функцията за импортиране на DXF, за да създадете следващата траектория на инструмент.

## 4.6 Основно програмиране

Типичната ЦПУ програма притежава (3) части:

1. **Подготовка:**  
Тази част от програмата избира известванията на детайла и инструмента, избира режещия инструмент, включва охлаждащата течност, и избира абсолютно или инкрементално позициониране за движение на ос.
2. **Рязане:**  
Тази част от програмата определя пътя на инструмента, скоростта на шпиндела и скоростта на подаване за рязането.
3. **Завършване:**  
Тази част от програмата придвижва шпиндела извън пътя, изключва шпиндела, изключва охлаждащата течност и премества масата в позиция, от където детайлът може да бъде освободен и проверен.

Това е основна програма, която прави срез 0.100" (2.54 mm) дълбок с Инструмент 1 в парче метал по протежение на права линия от X=0.0, Y=0.0 до X=4.0, Y=4.0. Забележете, че линейните номера посочени тук са за справка; те не трябва да бъдат включени в същинската програма.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Един програмен блок може да съдържа повече от един G код, доколкото тези G кодове са от различни групи. Не може да поставяте два G кода от една и съща група в един програмен блок. Също така, забележете, че се позволява само един M код за блок.

1. % (Подготовка)
2. O00100 (Основна програма – подготовка) ;
3. M06 T01 (Подготовка) ;
4. G00 G90 G54 X0. Y0. (Подготовка) ;
5. S5200 M03 (Подготовка) ;
6. G43 H01 Z0.1 M08 (Подготовка) ;
7. G01 F20.0 Z-0.1 (Рязане) ;
8. X4.0 Y4.0 (Рязане) ;
9. G00 Z0.1 M09 (Завършване) ;
10. G53 Y0 Z0 (Завършване) ;
11. M30 (Завършване) ;
12. % (Завършване)

#### 4.6.1 Подготовка

Това са блоковете код за подготовка в примерната програма:

Блокове код за подготовка	Описание
%	Указва начало на програма написана в текстов редактор.
O00100 (Основна програма)	O00100 е името на програмата. Правилото за име на програма следва формата Onnnnn: Буквата „O“ следвана от 5-цифренено число.
M06 T01 ;	Избира инструмента за употреба. M06 се използва да командва устройството за смяна на инструмент, за да зареди Инструмент 1 (T01) в шпиндела.

Блокове код за подготовка	Описание
G00 G90 G17 G40 G80 G54 X0. Y0. ;	<p>Това се означава като безопасна пускова линия. Добра практика за обработване е да поставите този блок от код след всяка смяна на инструмент. G00 определя движението на ос, като проследява да бъде завършено в режим бързо движение. G90 определя движенията на ос, като проследява да бъдат завършени в инкрементален (за повече информация вижте страница <b>165</b>). G54 определя координатната система да бъде центрирана върху известването на детайла, съхранено в G54 на дисплея Offset (Изместване). G17 определя равнината на рязане, като равнината XY. G40 ще отмени компенсацията на режещия връх. G80 ще отмени който и да е повтарящ се цикъл. X0. Y0. команда масата да се придвижи в позиция X=0.0 и Y=0.0 в текущата координатна система.</p>
S5200 M03 ;	<p>M03 включва шпиндела. Взема адресния код Snnnn, където nnnn са желаните об./мин. на шпиндела. При машини със скоростна кутия, управлението автоматично избира висока предавка или ниска предавка въз основа на зададената скорост на шпиндела. Може да използвате M41 или M42, за да игнорирате това. Вижте страница <b>361</b> за повече информация относно тези M кодове.</p>
G43 H01 Z0.1 M08 ;	<p>G43 H01 включва компенсация на дължината на инструмента +. H01 определя да се използва съхранената дължина за Инструмент 1 в дисплея на известванията на инструмента. Z0.1 команда ос Z до Z=0.1. M08 команда охладителя да се включи.</p>

## 4.6.2 Рязане

Това са блоковете код за рязане в примерната програма:

Блок код за рязане	Описание
G01 F20.0 Z-0.1 ;	G01 F20.0 определя движението на ос, като следи да бъдат изпълнени в права линия. G01 изисква адресния код Fnnn.nnnn. Адресният код F20.0 определя, че скоростта на подаване за движението е 20.0" (508 mm) / мин. Z-0.1 командва оста Z до Z=-0.1.
X4.0 Y4.0 ;	X4.0 Y4.0 командва оста X да се придвижи до X=4.0 и командва оста Y да се придвижи до Y=4.0.

## 4.6.3 Завършване

Това са завършените блокове код в примерната програма:

Завършен блок код	Описание
G00 Z0.1 M09 ;	G00 командва завършването на движението на ос в режим бързо движение. Z0.1 Командва ос Z до Z=0.1. M09 командва охладителя да се изключи.
G53 Y0 Z0 ;	G53 определя движението на ос, като следи да е в съответствие с координатната система на машината. Y0 Z0 е команда за предвижване до Y=0.0, Z=0.0.
M30;	M30 приключва програмата и придвижва курсора на управлението към началото на програмата.
%	Указва край на програма написана в текстов редактор.

#### 4.6.4 Абсолютен спрямо инкрементален (G90, G91)

Абсолютно (G90) и инкрементално позициониране (G91) определят, как управлението интерпретира командите за движение на ос.

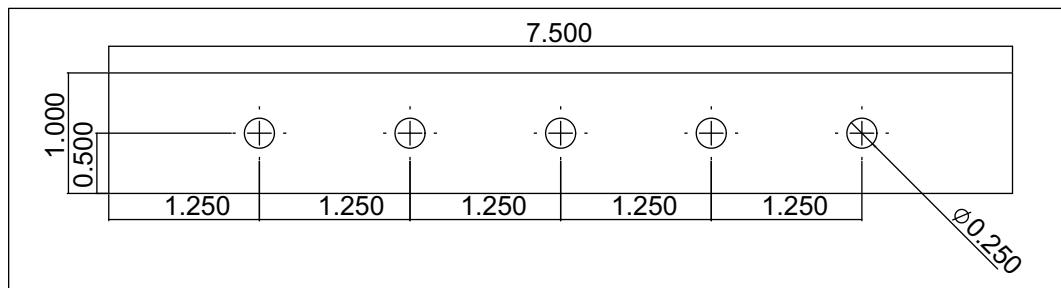
Когато командвате движение на оси след код G90, осите се движат към тази позиция, свързана с началото на координатната система, която се използва.

Когато командвате движение на ос след G91, осите се движат към позицията свързана с текущата позиция.

Абсолютното програмиране е полезно в повечето ситуации. Инкременталното програмиране е по-ефективно за повтарящи се, еднакво раздалечени отрязвания.

Фигурата **F4.21** показва детайл с 5 еднакво раздалечени 0.5" (12.7 mm) в диаметър отвора. Дълбочината на отвора е 1.00" (25.4 mm) и разстоянието помежду им е 1.25" (31.75 mm).

**F4.21:** Абсолютен / инкрементален примерен детайл



По-долу са представени две примерни програми за пробиване на отворите за детайла на рисунката, със сравнение между абсолютно и инкрементално позициониране. Започваме отворите с центрово свредло и завършваме пробиването на отворите с 1/4" (6.35 mm) свредло. Използваме 0.2" (5.08 mm) дълбочина на среза за централното свредло и 1.00" (25.4 mm) дълбочина на среза за свредло 1/4". Повтарящ се цикъл на свредло, G81, се използва за пробиване на отвори.

Забележете, че номерата на редове посочени тук са за справка; те не трябва да бъдат включени в същинската програма.

##### Инкрементална програма

1. % (Подготовка)
2. 000103 (Инкрементално програмиране – подготовка) ;
3. M06 T01 (Подготовка) ;
4. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Подготовка) ;
5. S1528 M03 (Подготовка) ;
6. G43 H01 Z0.1 M08 (Подготовка) ;

## **Абсолютен спрямо инкрементален (G90, G91)**

---

```
7. G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 (Рязане) ;  
8. G00 G53 Z0 M09 (Завършване) ;  
9. M06 T02 (Подготовка) ;  
10. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. S5350 (Подготовка) ;  
11. G43 H02 Z0.1 M08 (Подготовка) ;  
12. G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1,1 L5 (Рязане) ;  
13. G80 (Завършване) ;  
14. G00 Z0.1 M09 (Завършване) ;  
15. G53 Y0. Z0. (Завършване) ;  
16. M30 (Завършване) ;  
17. % (Завършване)
```

### **Абсолютна програма**

```
21. % (Подготовка)  
22. 000104 (Абсолютно програмиране) (Подготовка) ;  
23. M06 T01 (Подготовка) ;  
24. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Подготовка) ;  
25. S1528 M03 (Подготовка) ;  
26. G43 H01 Z0.1 M08 (Подготовка) ;  
27. G99 G81 F8.15 X0. Z-0.2 (Рязане) ;  
28. X1.25 (Рязане) ;  
29. X2.5 (Рязане) ;  
30. X3.75 (Рязане) ;  
31. X5. (Рязане) ;  
32. G80 (Завършване) ;  
33. G00 G53 Z0 M09 (Подготовка) ;  
34. M06 T02 (Подготовка) ;  
35. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. S5350 (Подготовка) ;  
36. G43 H02 Z0.1 M08 (Подготовка) ;  
37. G99 G81 F21.4 X0. Z-1.0 (Рязане) ;  
38. X1.25 (Рязане) ;  
39. X2.5 (Рязане) ;  
40. X3.75 (Рязане) ;  
41. X5. (Рязане) ;  
42. G80 (Завършване) ;  
43. G00 Z0.1 M09 (Завършване) ;  
44. G53 Y0. Z0. (Завършване) ;  
45. M30 (Завършване) ;  
46. % (Завършване)
```

Методът за абсолютно програмиране изисква още 9 реда с кодове в сравнение с метода на инкрементално програмиране. Редове 1-6 и редове 21-26 са идентични с редове 1-6 използвани в примера за основно програмиране. Редове 14-17 и редове 43-46 са идентични с редове 9-12 в примера за основно програмиране. Тези примери за част от подготовката и завършването на секциите на кода.

Вижте ред 7 в примера за инкрементално програмиране, където започва работата на центровото свредло. G81 използва цикличния адресен код, Lnn. Цикличния адресен код повтаря повтарящия се цикъл. Всеки път, когато се повтаря повтарящия се цикъл, той измества разстоянието, което избираемите X и Y стойности определят. Инкременталната програма премества на 1.25" по посока X, с всеки цикъл. G80 отхвърля повтарящия се цикъл за пробиване преди следващата отрезна операция.

При абсолютното позициониране, G81 не използва цикличен адресен код. Дълбочината на Z-1.0 се употребява в абсолютната програма, защото дълбочината започва от повърхността на детайла (Z=0). Инкременталната програма, трябва да командва дълбочината на свредлото от -1.1", за да пробие 1" дълбочина, защото започва от 0.1" над детайла.

X0. определя местоположението, за да извърши първия повтарящ се цикъл на пробиване. Работата по пробиването възниква при всяка от X или Y координатите, посочени в блоковете на кода, между командите G81 и G80. Редове 28-31 и редове 38-41 са координатите където работата по пробиване се повтаря.

Вижте страница [291](#) за повече информация относно повтарящите се цикли.

## 4.7 Извикване на изместването на инструмент и детайл

### 4.7.1 G43 изместване на инструмент

Командата G43 Hnn за компенсация на дължината на инструмента трябва да се използва след всяка смяна на инструмент. Тя настройва позицията на оста Z да отговаря на дължината на инструмента. Аргументът Hnn определя коя дължина на инструмента да се използва. Стойността nn, трябва да отговаря на стойността nn от командата за смяна на инструмента M06 Tnn. Настройка 15 - съгласуване на H и T код контролира дали стойността nn се нуждае от съгласуване в аргументите Tnn и Hnn. Ако настройка 15 е **включена** и Tnn и Hnn не се съгласуват, се генерира Аларма 332 - H и T не съгласувани. За повече информация вижте справка за измествания на инструмент в раздел Операция.

## 4.7.2 G54 измествания на детайла

Изместванията на детайла определят, къде е разположен детайла на масата. Измествания на детайла на разположение са G54-G59, G110-G129, и G154 P1-P99. G110-G129 и G154 P1-P20 се отнасят към същите измествания на детайла. Полезна черта е да настроите множество измествания на детайли върху масата и да обработвате множество детайли в един машинен цикъл. Това се постига, чрез задаване на всеки детайл на различно изместване на детайла. За повече информация, вижте раздела за кодовете G на това ръководство. По-долу е изложен пример за обработване на множество детайли в един цикъл. Програмата използва M97 извикване на локална подпрограма към операцията отрязване.

```
%  
O00105;  
M06 T01;  
G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Безопасна пускова  
линия);  
G43 H01 Z0.1 M08;  
M97 P1000;  
G00 G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
M97 P1000;  
G00 G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
M97 P1000;  
G00 Z0.1 M09;  
G53 Y0. Z0.M30;  
N1000 (Подпрограма);  
G81 F41.6 X1.0 Y2.0 Z-1.25;  
X2.0 Y2.0;  
G80 Z0.1;  
G00 G53 Z0;  
M99;  
%
```

## 4.8 Разни кодове

Често използвани M кодове са изброени долу. Повечето програми притежават поне един M код от всяко от следните семейства. Вижте раздел M код на това ръководство, като започнете от страница 353, за списък на всички M кодове с описания.

## 4.8.1 Команда за смяна на инструмент

M06 Tnn е M кодът за смяна на инструмент. Адресът Tnn определя зареждането на инструмент в шпиндела. Номерата на инструментите се съхраняват в таблицата на инструментите.

## 4.8.2 Команди към шпиндела

Съществуват три първоначални M код команди към шпиндела:

- M03 Snnnn командва шпиндела да се върти по часовниковата стрелка.
- M04 Snnnn командва шпиндела да се върти обратно на часовниковата стрелка.


**NOTE:**

*Адресът Snnnn командва шпиндела да се върти при nnnn об./мин., до достигане на максималната скорост на шпиндела.*

- M05 командва шпиндела да спре въртене.

## 4.8.3 Команди за спиране на програмата

Съществуват два основни M кода и един подпрограмен M код за указване на край на програма или подпрограма:

- M30 - Край на програма и връщане в изходно положение приключва програмата и връща към началото на програмата.
- M02 - Край на програма приключва програмата и остава на мястото на M02 блок от код в програмата.
- M99 - Връщане в изходно положение или цикъл на подпрограма излиза от подпрограмата и възстановява програмата, която я е повикала.


**NOTE:**

*Непоставяне на M99 в края на подпрограма, може да доведе до Аларма 312 – Край на програма.*

#### 4.8.4 Команди към охлаждането

Използвайте M08, за да подадете команда за включване на стандартно охлаждане. Използвайте M09, за да подадете команда за изключване на стандартно охлаждане. Вижте страница 356 за повече информация относно тези M кодове.

Ако Вашата машина притежава Охлаждане през проходен шпиндел (TSC), използвайте M88, за да подадете команда за включване, а M89, за команда за изключване.

### 4.9 G-кодове за рязане

Основните G-кодове са категоризирани в интерполяционно движение и повтарящи се цикли. Кодовете за рязане на интерполяционното движение са разделени на:

- G01 - Движение с линейна интерполяция
- G02 - Кръгово интерполяционно движение по часовниковата стрелка
- G03 - Кръгово интерполяционно движение обратно на часовниковата стрелка
- G12 - Фрезоване на джобове по часовниковата стрелка
- G13 - Фрезоване на джобове обратно на часовниковата стрелка

#### 4.9.1 Движение с линейна интерполяция

G01 Движение с линейна интерполяция се използва за отрязване на прави линии. То изисква скорост на подаване, определена с адресния код Fnnn.nnnn. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn, и Ann.nnn са адресни кодове по избор за определяне на рязането. Следващите команди за осево движение ще използват стойността на подаване определена от G01, докато не се зададе друго осево движение, G00, G02, G03, G12, или G13. По ъглите могат да се изработят фаски, чрез употребата на избирам аргумент Cnn.nnnn, за да се определи фаската. Ъглите могат да бъдат заоблени, чрез употребата на избирам адресен код Rnn.nnnn, за да се определи радиусът на дъгата. Вижте страница 255 за повече информация относно G01.

## 4.9.2 Кръгово интерполяционно движение

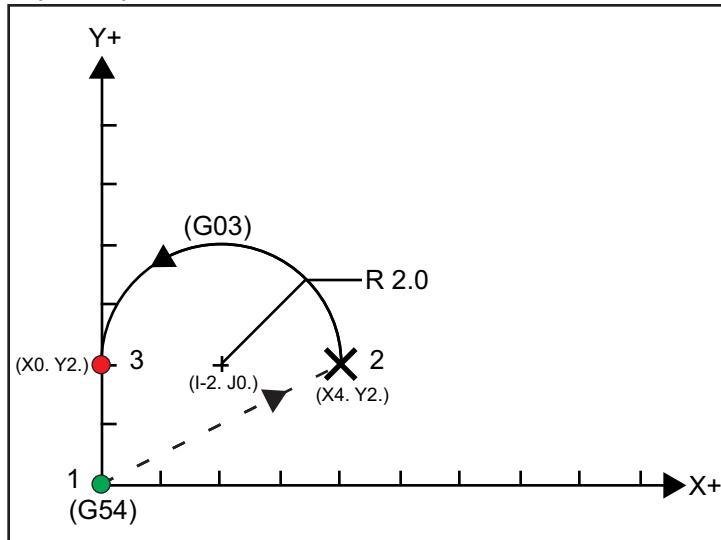
G02 и G03 са G-кодовете за режещи кръгови движения. Кръгово интерполяционно движение притежава няколко адресни кода за избор, за определяне на дъгата или окръжността. Дъгата или окръжността започват рязане от текущата позиция на резеца [1] до геометрията определена в командата G02/ G03.

Дъгите могат да бъдат определени по два различни метода. Предпочитаният метод е да определите центъра на дъгата или окръжността с I, J и/или K и да определите крайната точка [3] на дъгата с X, Y и/или Z. Стойностите I J K определят относителните разстояния X Y Z от началната точка [2] до центъра на окръжността. Стойностите X Y Z определят абсолютните разстояния X Y Z от началната до крайната точка на дъгата в текущата координатна система. Това, също така, е единственият метод да изрежете окръжност. Като определите само стойностите I J K и не определите стойностите X Y Z на крайната точка, ще се изреже окръжност.

Другият метод за отрязване на дъга е да определите стойностите X Y Z за крайната точка и да определите радиуса на окръжността със стойност R.

Долу са примери за употреба на два различни метода за отрязване на 180 градуса, обратна на часовниковата стрелка, дъга с радиус 2" (mm). Инструментът започва при X0 Y0 [1], придвижва се до началната точка на дъгата [2], и отрязва дъгата до крайната точка [3]:

**F4.22:** Пример за отрязване на дъга



**Метод 1:**

T01 M06 ;

## **Кръгово интерполяционно движение**

---

```
...
G00 X4. Y2. ;
G01 F20.0 Z-0.1 ;
G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2. ;
...
M30;
```

### **Метод 2:**

```
T01 M06 ;
...
G00 X4. Y2. ;
G01 F20.0 Z-0.1 ;
G03 F20.0 X0. Y2. R2. ;
...
M30;
```

Долу е посочен пример, как се отрязва окръжност с радиус 2" (mm):

```
T01 M06 ;
...
G00 X4. Y2. ;
G01 F20.0 Z-0.1 ;
G02 F20.0 I2.0 J0. ;
...
M30;
```

## 4.10 Компенсация на резеца

Компенсацията на резеца е метод за отместване на траекторията на инструмента така, че действителната осева линия на инструмента се премества наляво или надясно от програмираната траектория. Нормално компенсацията на резеца се програмира за отместване на инструмента с цел контрол на размера. Дисплеят на изместването се използва за въвеждане на стойността, с която трябва да се отмести инструмента. Изместването може да бъде въведено като стойност на диаметър или радиус, в зависимост от Настройка 40, за стойностите на геометрията и износването. Ако е зададен диаметърът, стойността на отместването е половината от въведената стойност. Ефективните стойности на изместването са сумата от стойностите на геометрията и износването. Компенсацията на резеца е на разположение само за ос X и ос Y за двуизмерна обработка (G17). За триизмерна (3D) обработка компенсацията на резеца е на разположение за ос X, ос Y, и ос Z (G141).

### 4.10.1 Общо описание на компенсацията на резеца

G41 ще избере компенсация на резеца вляво, т.е. инструментът е придвижжен наляво от програмираната траектория за компенсиране на стойността въведена в страницата за изместванията (Виж настройка 40). G42 ще избере компенсация на резеца вдясно, която ще придвижи инструмента надясно от програмираната траектория. Dnnn трябва също да се програмира с G41 или G42 за избор на правилния номер на изместването от колоната за изместване на радиуса/диаметъра. Ако изместването съдържа отрицателна стойност, компенсацията на режещия връх ще работи като при зададен противоположен код G. Например, отрицателна стойност въведена за G41 ще има поведението като на положителна стойност въведена за G42. Ако е избрана компенсация на резеца (G41 или G42), използвайте само равнината X-Y за кръгово движение (G17). Компенсацията на резеца е ограничена до компенсация само в равнината X-Y.

Кодът G40 ще отмиши компенсацията на резеца и е условието по подразбиране при включване на машината. Когато бъде отменена, програмираната траектория се връща към центъра на траекторията на резеца. Не можете да завършите програма (M30, M00, M01, или M02) с активна компенсация на резеца.

Управлението работи с един блок за движение едновременно. Въпреки това, то ще преглежда напред за проверка дали следващите два блока съдържат движения по X или Y. Извършва се проверки за взаимодействие на тези три блока за информация. Настройка 58 управлява начина, по който работи тази част от компенсацията на резеца. Тя може да бъде зададена на Fanuc или Yasncs.

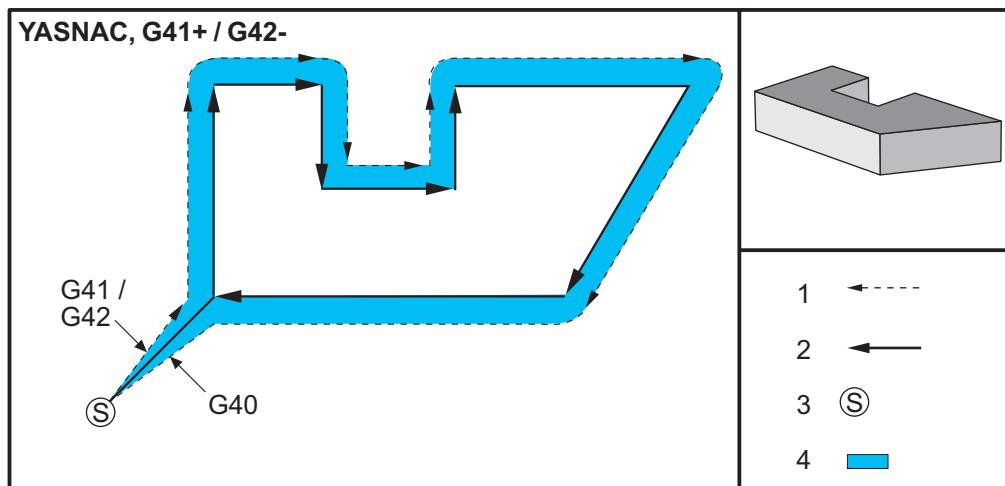
При избор на настройка 58 на Yasncs управлението трябва да може да позиционира странично инструмента по протежение на всички ръбове на програмирания контур без подрязване при следващите две движения. Кръгово движение свързва всичките външни ъгли.

## Общо описание на компенсацията на резеца

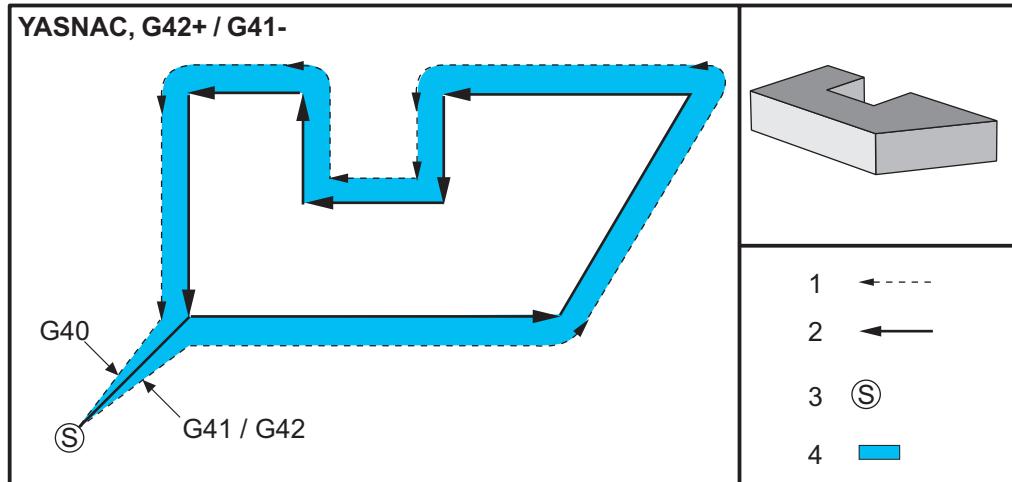
При избор на настройка 58 на Fanuc не е необходимо режещият ръб на инструмента да бъде поставян по протежение на всички ръбове на програмирания контур за предотвратяване на подрязване. Ще бъде генерирана обаче аларма, ако траекторията на резеца е програмирана така, че подрязването не може да бъде предотвратено. Външните ъгли по-малки от или равни на 270 градуса се свързват чрез остър ъгъл, а външните ъгли по-големи от 270 градуса се свързват чрез допълнително линейно движение.

Следните схеми показват как работи компенсацията на резеца за двете възможни стойности на настройка 58. Обърнете внимание, че рязане по-малко от радиуса на инструмента и под прав ъгъл спрямо предходното движение ще се осъществи само с настройката Fanuc.

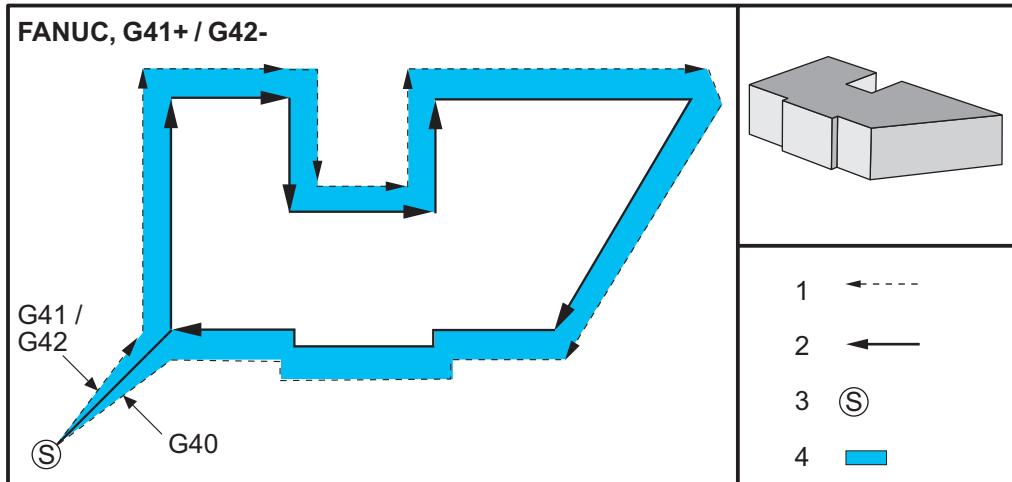
- F4.23:** Компенсация на резеца, стил YASNAC, G41 с Положителен диаметър на инструмента или G42 с Отрицателен диаметър на инструмента: [1] Действителен център на траекторията на инструмента, [2] Програмирана траектория на инструмента, [3] Стартова точка, [4] Компенсация на резеца. G41 / G42 и G40 се командват в показаните програмни блокове.



**F4.24:** Компенсация на резеца, стил YASNAC, G42 с Положителен диаметър на инструмента или G41 с Отрицателен диаметър на инструмента: [1] Действителен център на траекторията на инструмента, [2] Програмирана траектория на инструмента, [3] Стартова точка, [4] Компенсация на резеца. G41 / G42 и G40 се командват в показаните програмни блокове.

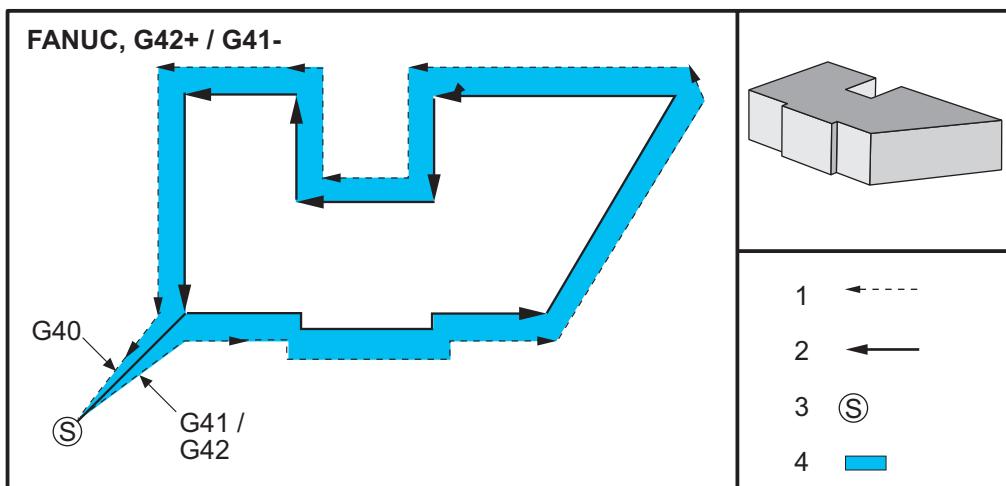


**F4.25:** Компенсация на резеца, стил FANUC, G41 с Положителен диаметър на инструмента или G42 с Отрицателен диаметър на инструмента: [1] Действителен център на траекторията на инструмента, [2] Програмирана траектория на инструмента, [3] Стартова точка, [4] Компенсация на резеца. G41 / G42 и G40 се командват в показаните програмни блокове.



## Влизане в и излизане от компенсация на резеца

**F4.26:** Компенсация на резеца, стил FANUC, G42 с Положителен диаметър на инструмента или G41 с Отрицателен диаметър на инструмента: [1] Действителен център на траекторията на инструмента, [2] Програмирана траектория на инструмента, [3] Стартова точка, [4] Компенсация на резеца. G41 / G42 и G40 се командват в показаните програмни блокове.



### 4.10.2 Влизане в и излизане от компенсация на резеца

При влизане в и излизане от компенсация на резеца или при промяна на компенсация от лявата на дясната страна трябва да се направят специални съображения. Не трябва да бъде извършвано рязане по време на тези движения. За активиране на компенсация на резеца трябва да бъде зададен ненулев код D с G41 или G42, а G40 трябва да бъде зададен в реда, който отменя компенсацията на резеца. В блока, който включва компенсацията на резеца, стартовата позиция на движението е същата като програмираната позиция, но крайната позиция ще бъде изместена вляво или вдясно от програмираната траектория с величината въведена в колоната радиус/диаметър, изместване.

В блока, който изключва компенсацията на резеца, стартовата точка е изместена, а крайната точка не е изместена. По подобен начин, когато извърши промяна от лява на дясна или от дясна на лява компенсация, стартовата точка на движението необходимо за промяна на посоката на компенсацията на режещия инструмент ще бъде известена от едната страна на програмираната траектория, а краят в точка, която е изместена от противоположната страна на програмираната траектория. Резултатът то всичко това е, че инструментът се придвижва по траектория, която може да не бъде същата като замислената траектория или посока.

Ако компенсацията на резеца е включена или изключена в блок без всякакво движение по X-Y, няма да има промяна в компенсацията на резеца до възникване на следващото движение по X или Y. За излизане от компенсацията на резеца трябва да зададете G40.

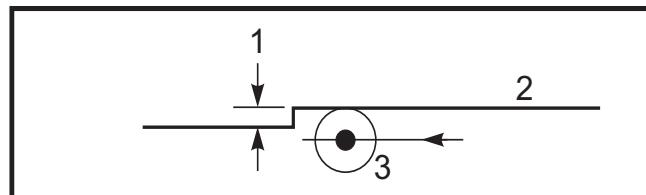
Трябва винаги да изключвате компенсацията на резеца при движение, което отдалечава инструмента от рязания детайл. Ако една програма бъде завършена с още активна компенсация на резеца, генерира се аларма. В допълнение, не можете да включвате или изключвате компенсацията на резеца по време на кръгово движение (G02 или G03); в противен случай ще бъде генерирана аларма.

Изборът на изместване на D0 ще използва нула като стойност на изместването и ще има същия ефект като изключване на компенсацията на резеца. Ако бъде избрана нова D стойност, когато компенсация на резеца е вече активна, новата стойност ще влезе в действие в края на извършващото се движение. Не можете да промените стойността на D или да промените страна в блок за кръгово движение.

При включване на компенсацията на режещия инструмент при движение, което е последвано от второ движение под ъгъл по-малък от 90°, има два начина за изчисляване на първото движение: компенсация на резеца тип А или тип В (настройка 43). Тип А е по подразбиране в настройка 43 и нормално е необходим, инструментът се придвижва директно към стартовата точка на изместването за второто рязане. Тип В се използва, когато е необходимо освобождаване от приспособление или затягане, или в редки случаи, когато това се изисква от геометрията на детайла. Схемите на следващите страници илюстрират разликите между тип А и тип В за настройките за Fanuc и Yasnac (настройка 58).

## Неправилно приложение на компенсацията на режещия инструмент

**F4.27:** Неправилна компенсация на резеца: [1] Придвижването е по-малко от радиуса за компенсация на рязането, [2] Детайл, [3] Инструмент.





**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Рязане по-малко от радиуса на инструмента и под прав ъгъл спрямо предходното движение ще се осъществи само с настройката Fanuc. Ще бъде генерирана аларма за компенсацията на режещия инструмент, ако машината е настроена с настройка Yasnac.*

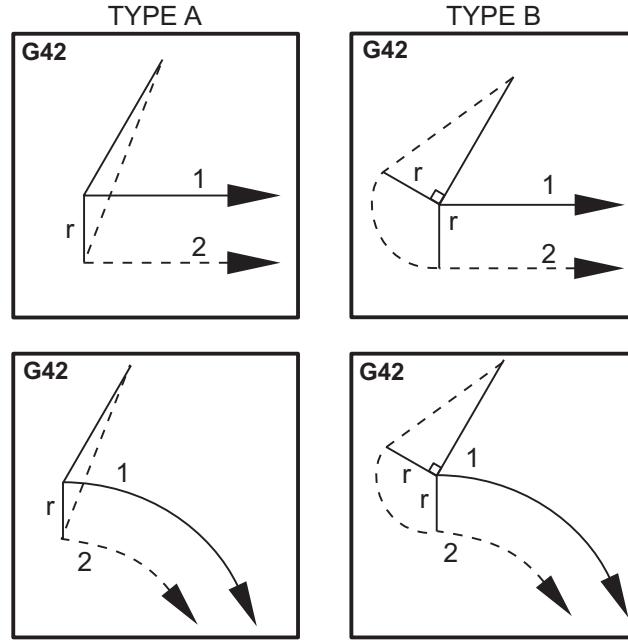
### 4.10.3 Настройки на подаването при компенсация на режещия инструмент

При употреба на компенсация на режещия инструмент при кръгови движения има възможност скоростта да бъде настроена спрямо програмираното. Ако целевото фино отрязване е от едната страна на кръговото движение, инструментът трябва да бъде забавен за да се гарантира, че подаването на повърхността няма да превиши целевата стойност указана от програмиста. Има обаче проблеми, когато скоростта е забавена твърде много. Поради тази причина настройка 44 се използва за ограничаване на стойността, с която подаването се регулира в този случай. Тя може да бъде настроена между 1 % и 100 %. Ако е настроена на 100 %, няма да има промяна на скоростта. Ако е настроена на 1 %, скоростта може да бъде забавена до 1 % от програмираното подаване.

При външна обработка с рязане с кръгово движение няма регулиране за ускоряване на номиналното подаване.

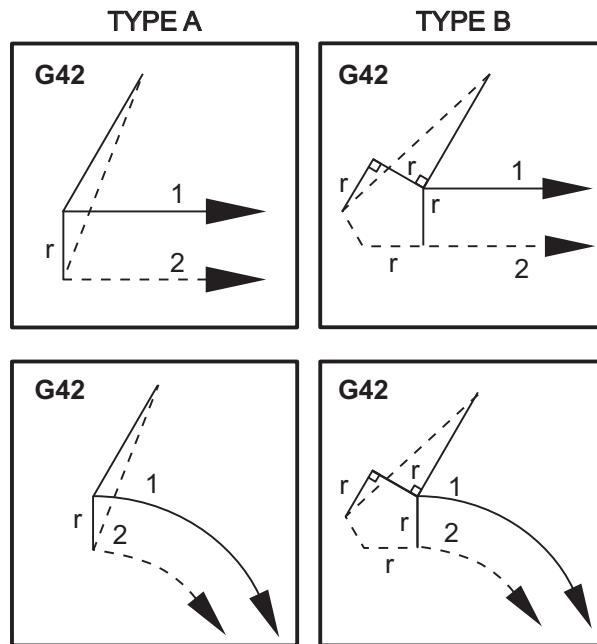
**Вход за компенсация на режещия инструмент (Yasnac)**

**F4.28:** Вход за компенсация на резеца (Yasnac) тип А и В: [1] Програмирана траектория, [2] Траектория на центъра на инструмента, [ $r$ ] Радиус на инструмента



### Вход за компенсация на режещия инструмент (стил Fanuc)

**F4.29:** Вход за компенсация на резеца (стил Fanuc) тип А и В: [1] Програмирана траектория, [2] Траектория на центъра на инструмента, [r] Радиус на инструмента



#### 4.10.4 Кръгова интерполяция и компенсация на резеца

В този раздел е описана употребата на G02 (Кръгова интерполяция по часовника), G03 (Кръгова интерполяция обратно на часовника) и компенсация на резеца (G41: компенсация на резеца вляво, G42: Компенсация на резеца вдясно) е описана.

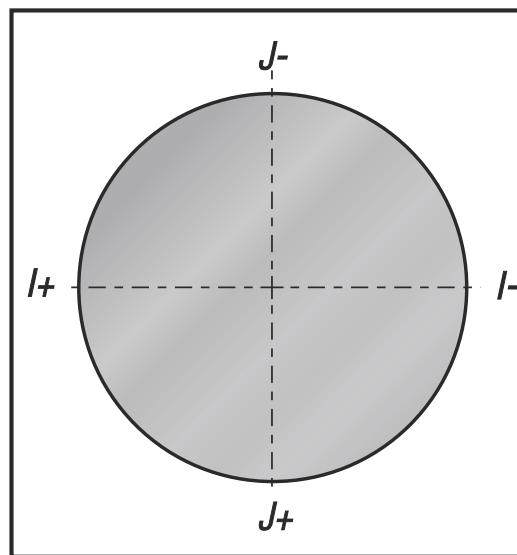
При употреба на G02 и G03, можете да програмирате машината да реже с кръгово движение и радиуси. По принцип, при програмиране на профил или контур най-лесният начин за описание на радиус между две точки е с R и стойност. За пълни кръгови движения (360 градуса) трябва да бъдат зададени I или J със стойност. Илюстрацията на част от окръжност описва различните части на окръжността.

При употреба на компенсация на резеца в тази част програмистът ще може да отмести резеца с точна стойност и ще може да обработи профила или контура до точните отпечатани размери. При употреба на компенсация на резеца времето за програмиране и вероятността от грешка в изчисления при програмирането намалява поради факта, че могат да бъдат програмирани реални размери и размерът и геометрията на детайла могат лесно да бъдат контролирани.

Следват няколко правила за компенсацията на резеца, които трябва да бъдат следвани стриктно за успешно изпълнение на операциите за обработка. Винаги правете справка с тези правила при програмиране.

1. Компенсацията на резеца трябва да бъде ВКЛ. по време на движение по G01 X, Y, което е равно на или по-голямо от радиуса на резеца или компенсираната стойност.
2. Когато се извърши операция използваща компенсация на резеца, компенсацията на резеца трябва да бъде ИЗКЛ. при спазване на същите правила като процеса на ВКЛ., т.е. това, което е добавено, трябва да се извади.
3. При повечето машини по време на компенсация на резеца линейно движение по X,Y, което е по-малко от радиуса на резеца, не може да се изпълни. (Настройка 58 - зададена на Fanuc - за положителни резултати.)
4. Компенсацията на резеца не може да бъде включвана или изключвана при движение по дъга G02 или G03.
5. При активна компенсация на резеца обработката на вътрешна дъга с радиус по-малък от дефинирания с активна D стойност ще причини аларма на машината.

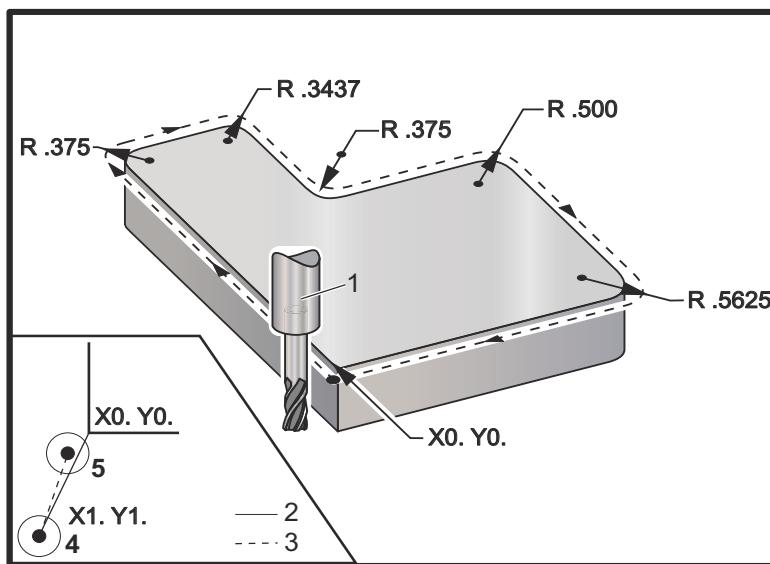
**F4.30:** Части от окръжност



## Кръгова интерполяция и компенсация на резеца

Следната илюстрация показва как е изчислена траекторията на инструмента за компенсацията на резеца. Детайлното сечение показва инструмента в стартова позиция и след това в изместена позиция, когато резецът достигне детайла.

**F4.31:** Кръгова интерполяция G02 и G03: [1] Палцов фрезер с диаметър 0.250", [2] Програмирана траектория, [3] Центъра на инструмент, [4] Стартова позиция, [5] Изместване на траекторията на инструмента.



### Упражнение за програмиране показващо траектория на инструмента.

Тази програма използва компенсация на резеца. Траекторията на инструмента е програмирана до осевата линия на резеца. Това също е начин, по който управлението изчислява компенсацията на резеца.

```
O6100 ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X-1. Y-1. S5000 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
G01 Z-1.0 F50. ;
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. ;
Y4.125 ;
G02 X.250 Y4.375 R.375 ;
G01 X1.6562 ;
G02 X2.0 Y4.0313 R.3437 ;
G01 Y3.125 ;
G03 X2.375 Y2.750 R.375 ;
G01 X3.5 ;
G02 X4.0 Y2.25 R.5 ;
G01 Y.4375 ;
```

---

```

G02 X3.4375 Y-.125 R.5625 ;
G01 X-.125 ;
G40 X-1. Y-1. ;
G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;

```

## 4.11 Повтарящи се цикли

Повтарящи се цикли са G кодове, които се използват за изпълнението на повтарящи се операции, като пробиване, нарязване на резба и разстъргване. Когато един повтарящ се цикъл е активен, повтарящата се операция ще се извърши с всяко X или Y движение. Повтарящите се цикли се отменят с G80. Добра практика е всеки повтарящ се цикъл да завършва с G80, за да се избегне повреда на детайла, приспособлението или машината. Допълнително, не забравяйте да включите G80 в безопасната пускова линия с всяка смяна на инструмент.

### 4.11.1 Повтарящи се цикли за пробиване

Всичките четири повтарящи се цикли за пробиване могат да бъдат повторени в G91, режим за инкрементално програмиране.

- G81 Повтарящ се цикъл за пробиване е основата на цикъла за пробиване. Това се използва за пробиване на плитки отвори или за пробиване с охлаждащо средство за проходни шпиндел (TSC).
- G82 Повтарящ се цикъл на пробиване на центрови отвор е същия, както повтарящ се цикъл за пробиване G81 с изключение на това, че може да направи пауза на дъното на отвора. Избирамият аргумент Pn.nnn определя продължителността на паузата.
- G83 Нормален пробивен повтарящ се цикъл с отвеждане на свредлото обикновено се използва за пробиване на дълбоки отвори. Дълбочината на отвеждане може да варира или да е константа.
- G73 Високоскоростен пробивен повтарящ се цикъл с отвеждане на свредлото е същия, като нормален пробивен повтарящ се цикъл с отвеждане на свредлото G83, с изключение, че отвеждането на инструмента е определено с настройка 22 - Can Cycle Delta Z (Разстояние "делта" по Z на повтарящ се цикъл). Цикли на пробиване с отвеждане се препоръчват за отвори с дълбочина по-голяма от 3 пъти диаметъра на главата на свредлото. Първоначалната дълбочина на отвеждане, определена от I, трябва основно да бъде дълбочина от диаметъра на 1 инструмент.

## 4.11.2 Резбонарезни повтарящи се цикли

Съществуват два резбонарезни повтарящи се цикъла. Всички резбонарезни повтарящи се цикъл могат да бъдат повтаряни в G91, режим за инкрементално програмиране.

- Резбонарезен повтарящ се цикъл G84 е нормалният резбонарезен цикъл. Използва се за нарязване на дясна резба.
- G74 Реверсивен резбонарезен повтарящ се цикъл е реверсивният резбонарезен цикъл. Използва се за нарязване на лява резба.

## 4.11.3 Цикли от разстъргване и райбероване

Налични са седем повтарящи се цикли на разстъргване. Всички повтарящи се цикли от разстъргване могат да бъдат повторени в G91, режим за инкрементално програмиране.

- G85 Повтарящ се цикъл от разстъргване е основата на цикъла от разстъргване. Той ще разстържи до желаната височина и ще се върне към определената височина.
- G86 Повтарящият се цикъл от разстъргване и стоп е същия, като G85 Повтарящ се цикъл на разстъргване, с изключение на това, че шпинделът ще спре на дъното на отвора, преди да се завърне до определената височина.
- G87 Повтарящият се цикъл от разстъргване и ръчно изтегляне е същия с изключение на това, че шпинделът ще спре на дъното на отвора, инструментът се изтегля ръчно стъпково от отвора, а програмата ще се възстанови отново, когато бъде натиснат бутонят Cycle Start (Старт на програма).
- G88 Повтарящ се цикъл от разстъргване навътре, пауза, ръчно изтегляне е същия, като G87, с изключение, че е налична пауза, преди операторът да може ръчно да изтегли стъпково инструмента от отвора.
- G89 Повтарящ се цикъл от разстъргване навътре, пауза, разстъргване навън е същия, като G85, с изключение, че е налична пауза в дъното на отвора, а отворът продължава да се разстъргва при определената подаваша скорост, докато инструментът се връща в определената позиция. Това го отличава от останалите повтарящи се цикли от разстъргване, в които инструментът се предвижва в бързо движение или чрез ръчен стъпков ход, към позицията на връщане.
- G76 Повтарящ се цикъл за чисто разстъргване разстъргва отвор до определената дълбочина и след разстъргването на отвора се предвижва, за да освободи инструмента от отвора преди изтегляне.
- G77 Повтарящ се цикъл за обратно разстъргване работи подобно на G76, с изключение, че преди започване на разстъргване на отвора, той предвижва инструмента, за да освободи отвора, придвижва се надолу в отвора и разстъргва до определената дълбочина.

#### 4.11.4 Равнини R

Равнини R или равнини на завръщане са команди G код, които определят височината на завръщане на оста Z по време на повтарящи се цикли. G кодовете на равнината R остават активни по продължението на повтарящия се цикъл, с който се използват. G98 Връщане към началната точка на повтарящия се цикъл придвижва оста Z до височината на оста Z преди повтарящия се цикъл. G99 Връщане към равнината R на повтарящ се цикъл придвижва оста Z до височината определена от аргумента Rnn.nnnn, определен с повтарящия се цикъл. За допълнителна информация вижте раздел G и M кодове.

### 4.12 Специални G кодове

Специални G кодове се използват за комплексно фрезоване. Това включва:

- Гравиране (G47)
- Фрезоване на гнезда (G12, G13, и G150)
- Завъртане и мащабиране (G68, G69, G50, G51)
- Огледално изобразяване (G101 и G100)

#### 4.12.1 Гравиране

G47 G код за гравиране на текст Ви позволява да гравирате текст или последователност от серийни номера с един блок от код. Също така е налична поддръжка за ASCII символи.

Вижте страница 278 за повече информация относно гравиране.

#### 4.12.2 Фрезоване на гнездо

Съществуват два типа G код за фрезоване на гнездо на управлението на Haas:

- Фрезоване на кръгло гнездо се извършва с G кодовете за команда за фрезоване на кръгло гнездо по часовниковата стрелка G12 и команда за фрезоване на кръгло гнездо обратно на часовниковата стрелка G13.
- Фрезоване на гнездо с общо предназначение G150 използва подпрограма за обработка на определени от потребителя геометрии на гнездото.

Уверете се, че геометрията на подпрограмата е с напълно затворена форма. Уверете се, че началната точка X-Y в командата G150 е в границата на напълно затворената форма. Неспазването на това може да причини аларма 370 - грешка в дефиниране на гнездо.

## **Завъртане и мащабиране**

---

Вижте страница **265** за повече информация относно G кодове за фрезоване на гнездо.

### **4.12.3 Завъртане и мащабиране**

G68 Завъртане се използва, за да завърти координатната система в желаната равнина. Това изиска равнината да е зададена преди командата G68 и изиска координатите за центъра и ъгъла на завъртане. Тази характеристика може да се използва във връзка с режим за инкрементално програмиране G91 към машинни симетрични модели. Завъртането се отхвърля с команда за отхвърляне на завъртане G69.

G51 Мащабиране се използва за мащабиране на стойностите на позициониране в блоково, които следват командата G51. Мащабирането се отхвърля с команда за отхвърляне на мащабиране G50. Мащабирането може да се използва със Завъртане G68. Въпреки това, използвайте Мащабиране G51 преди употребата на Завъртане G68 и отхвърляйте G51 след отхвърляне на G68.

Вижте страница **288** за повече информация относно G кодове за Завъртане и мащабиране.

### **4.12.4 Огледално изобразяване**

G101 Позволяването огледално изобразяване ще изобрази огледално движение на ос спрямо зададената ос. Настройки 45-48, 80 и 250 позволяват огледално изобразяване, относно оси X, Y, Z, A, B и C. Точката на въртене на огледалото по оста се определя от аргумента  $X_{nn}.nn$ . Тя може да се зададе за оста Y, която е активирана в машината и в настройките чрез употребата на оста към огледалното изображение като аргумент. G100 отменя G101.

Вижте страница **319** за повече информация относно G кодове за огледално изобразяване.

## 4.13 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 извиква подпрограмата. Ако подпрограма бъде извикана при употреба на M97 и адрес P, кодът P е същия като номера на реда (Nnnnnn) на повиканата подпрограма, разположена след M30. Подпрограмата се извиква при употреба на M98 и адрес P. P адресът с M98 е за номера на програмата (Onnnnn).

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 инструменти, положенията по X, Y се записват веднъж за голям брой инструменти.

Подпрограмите могат да включват брой на циклите с адресен код L. Ако има едно L, извикването на подпрограмата се повтаря този брой пъти преди основната програма да продължи със следващия блок.

### 4.13.1 Външна подпрограма M98

Една външна подпрограма е отделна програма, която се извиква няколко пъти от основната програма. Външните подпрограми се командват (извикват) при употреба на M98 и Pnnnnn, които се отнасят до програмния номер на подпрограмата.

#### Пример за външна подпрограма

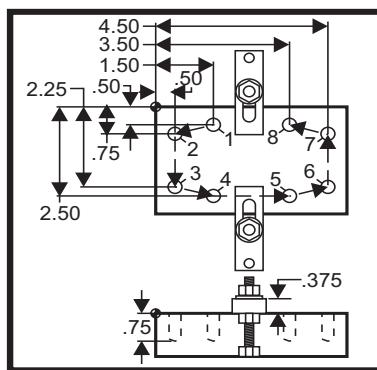
```
O00104 (подпрограма с M98) ;
T1 M06 ;
G90 G54 G00 ;
S1406 M03Y-2.25 ;
G43 H01 Z1. M08 ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. ;
M98 P105 (Извикване на подпрограма O00105) ;
T2 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S2082 M03 ;
G43 H02 Z1. M08 ;
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5 ;
M98 P105 (Извикване на подпрограма O00105) ;
T3 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S750 ;
G43 H03 Z1. M08 ;
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5 ;
```

## Локална подпрограма (M97)

---

```
M98 P105 (Извикване на подпрограма 000105) ;  
G53 G49 Y0. ;  
M30 (Край на програмата) ;
```

**F4.32:** Чертеж на модел на подпрограма



### Подпрограма

```
000105 ;  
X.5 Y-0.75 ;  
Y-2.5 ;  
G98 X1.5 Y-2.5 ;  
G99 X3.5 ;  
X4.5 Y-2.25 ;  
Y-.75 ;  
X3.5 Y-0.5 ;  
G80 G00 Z1.0 M09 ;  
G53 G49 Z0. M05 ;  
M99;
```

## 4.13.2 Локална подпрограма (M97)

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 Pnnnn, които се отнасят до номера на реда N на локалната подпрограма.

Форматът на локалната подпрограма е да завърши основната програма с M30, след това да въведе 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 (локална 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;
```

### 4.13.3 Пример за външна подпрограма на повтарящ се цикъл (M98)

```
O1234 (Пример за програма на повтарящ се цикъл) ;
T1 M06 ;
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03 ;
```

---

## **Външни подпрограми с много фиксирания (M98)**

---

```
G43 H01 Z.1 M08 ;
G82 Z-.175 P.03 R.1 F10. ;
M98 P1000 ;
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;
```

### **Подпрограма**

```
O1000 (Местоположения X,Y) ;
X 1.115 Y-2.750 ;
X 3.365 Y-2.875 ;
X 4.188 Y-3.313 ;
X 5.0 Y-4.0 ;
M99;
```

## **4.13.4 Външни подпрограми с много фиксирания (M98)**

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 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.

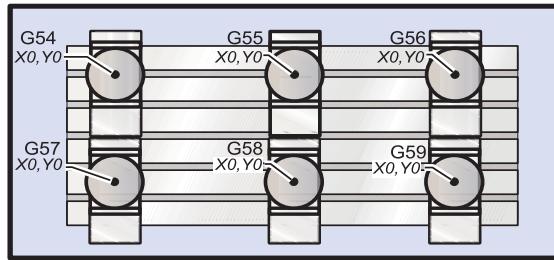
Фигурата показва как би изглеждала тази настройка върху масата на машината. В примера, всеки от тези шест детайла трябва да бъде пробит в центъра, X и Y са нула.

### **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 P3000 ;
G59;
M98 P3000 ;
G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
```

F4.33: Подпрограма с чертеж за много фиксирания



### Подпрограмма

```
O3000 ;
X0 Y0 ;
G83 Z-1.0 Q.2 R.1 F15. ;
G00 G80 Z.2 ;
M99;
```

**Външни подпрограми с много фиксирания (M98)**

---

# Глава 5: Програмиране на опции

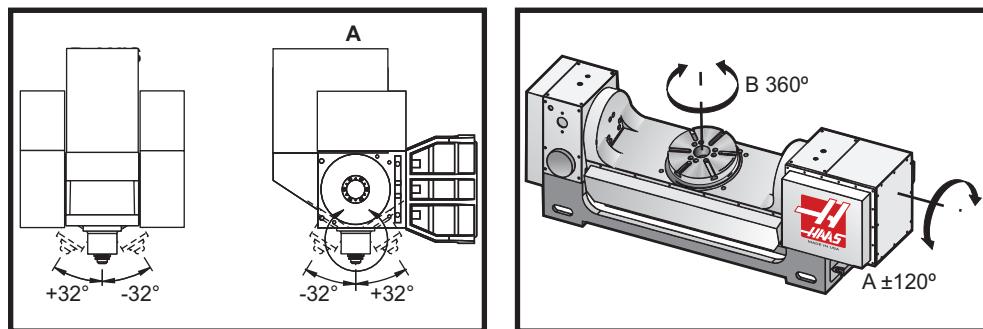
## 5.1 Програмиране на опции

В добавка към стандартните функции, включени във Вашата машина, може също да имате оборудване по избор със специален начин на програмиране. Този раздел Ви насочва как да програмирате тези опции.

Може да се свържете с Вашия HFO, за да поръчате повечето от тези опции, ако Вашата машина не бъде доставена оборудвана с тях.

## 5.2 Програмиране на 4-та и 5-та ос

**F5.1:** Движение на оста на фреза VR-11 и TRT-210: Ос [A] A, ос [B] B

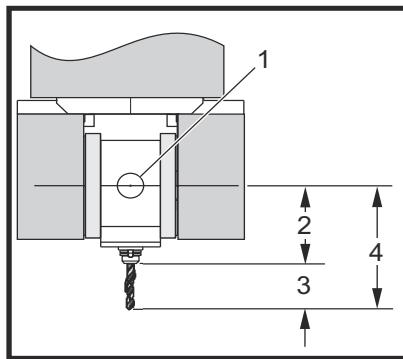


### 5.2.1 Създаване на програми за пет оси

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.

F5.2: Диаграма за пивотна и базова дължина: [1] Ос на въртене, [2] Пивотна дължина, [3] Базова дължина, [4] Общо



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 състояние може да бъде изчислено:

1. Настройване на индикатора на магнитната база на масата.
2. Указва долната повърхност на главния инструментален държач.
3. Настройте тази точка като  $Z0$  в управлението.
4. Поставете всеки инструмент и изчислявайте разстоянието от върха на инструмента до  $Z0$ ; това е базовата дължина.
5. 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 намира на дисплея за изместванията. G54 до G59 или G110 до G129 изместванията могат да бъдат настроени, чрез употребата на бутона **[PART ZERO SET]**. Това ще действа само, ако е избран дисплеят на изместванията на нулата на детайла.

1. Натиснете **[OFFSET]**, докато се появи нулево изместване на детайла (от всички режими с изключение на MEM).
2. Позиционирайте осите към нулевата точка на обработвания детайл.
3. С помощта на курсора изберете съответната ос и номер на детайла.
4. Натиснете **[PART ZERO SET]** и текущата позиция на машината автоматично ще се съхрани на този адрес.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Въвеждането на измествания на детайла различни от нула по Z ще въздействат върху работата на автоматично въведеното изместване за дължината на инструмента.

5. 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 5-та 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 4-та или 5-та ос. Вижте "G93" на страница 316 за повече информация.

Ограничете процесора за последваща обработка (в CAD/CAM софтуер) до максимална стойност на G93 F от 45000. Това ще доведе до по-гладко движение, което може да е необходимо, при обхождане на наклонени стени.

## M кодове

**ВАЖНО:** Настойчиво се препоръчва спирачките A/B да бъдат задействани, когато се извършива 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 остават 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.

Можете да използвате G187 Pxx Exx също и 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 изменстването за дължината на инструмента (H-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 изменстването за дължината на инструмента все още е в действие.

## Скорости на подаване

Можете да зададете подаване в една програма с G01 за оста присвоена към ротационното устройство. Например ,

G01 A90. F50. ;

ще завърти ос А на 90 градуса.

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 влизачи в или излизачи 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 5-та ос действат също като при другите оси. Изключение е методът за избиране на стъпково придвижване между ос А и ос В.

1. Натиснете **[+A]** или **[-A]**, за да изберете ос А за стъпково движение.
2. Натиснете **[SHIFT]**, а след това натиснете или **[+A]** или **[-A]**, за да задвижите стъпково ос В.
3. EC-300: Режимът за стъпково придвижване показва A1 и A2, натиснете **[A]**, за да придвижите стъпково A1 и натиснете **[SHIFT] [A]**, за да придвижите стъпково A2.

### 5.2.2 Инсталiranе на опцията 4-та ос

Настройки 30 и 34 трябва да бъдат променени, когато към фреза Haas се добавя въртяща се маса. Настройка 30 задава модела на въртящата се маса, а настройка 34 задава диаметъра на детайла.

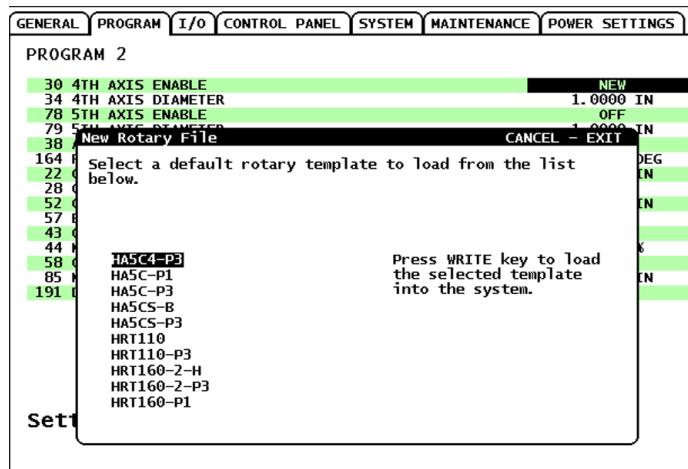
## Промяна на настройка 30

Настройка 30 (и настройка 78 за 5-та ос) задава комплект параметри за дадената въртяща се маса. Тези настройки ви позволява да изберете вашето ротационно устройство от списък, който след това автоматично задава параметрите необходими за взаимодействието на вашата фреза с ротационно устройство.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Ако не бъде направена правилната четкова или безчеткова ротационна настройка към инсталцираното действително изделие на фрезата, може да настъпи повреда на електромотора. „В“ в настройките означава безчетково ротационно изделие. Безчетковите индексиращи устройства имат два кабела от масата и два конектора в управлението на фрезата за всяка ротационна ос.

### F5.3: Меню за избор на нови ротиращи файлове



1. Маркирайте настройка 30 и натиснете лявата или дясната стрелка на курсора.
2. Натиснете [EMERGENCY STOP].
3. Изберете NEW (НОВ) и след това натиснете [ENTER].

Появява се списък на наличните комплекти ротационни параметри.

4. Натиснете курсорен клавиш със стрелка [**UP**] или [**DOWN**], за да изберете правилното ротационно устройство. Можете да започнете и въвеждане на името на ротационното устройство за да намалите списъка, преди да направите избор. Маркираният ротационен модел в управлението трябва да съответства на модела гравиран на идентификационната табелка на ротационното устройство.
5. Натиснете [**ENTER**], за да потвърдите Вашия избор.  
Параметричният комплект след това се зарежда в машината. Името на текущия параметричен комплект се появява в настройка 30.
6. Нулирайте [**EMERGENCY STOP**].
7. Не предприемайте употреба на ротации, докато не приведете в цикъл обработващата мощност.

## 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.



**NOTE:**

*НЕ ПРОМЕНЯЙТЕ ПАРАМЕТРИТЕ, ако не получите списък на параметрите с устройството за индексиране. Извършването на това ще доведе до отпадане на гаранцията.*

## Първоначален пуск

За да стартирате устройството за индексиране:

1. Включете фрезата (и сервоуправлението, ако е приложимо).
2. Върнете в изходно положение индексиращото устройство.
3. 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 [**EMERGENCY STOP**] и се обадете на вашия търговски представител.

### 5.2.3 Инсталиране на опцията 5-та ос

5-та ос се инсталира по същия начин като 4-та ос:

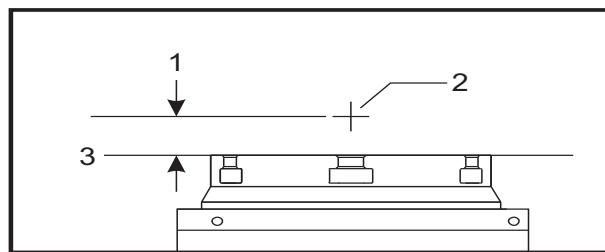
#### **Изместване на оста В спрямо А (Накланящи се ротационни изделия)**

1. Използвайте настройка 78, за да зададете модела на въртящата се маса и 79, за да дефинирате диаметъра на 5-та ос.
2. Придвижете стъпково и командвайте 5-та ос с помощта на адреса В.

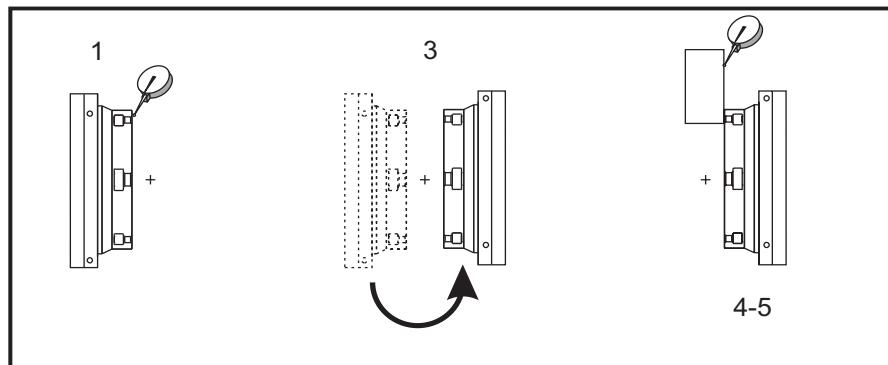
#### **5.2.4 Изместване на оста В спрямо А (Накланящи се ротационни изделия)**

Тази процедура определя разстоянието между равнината на плочата на оста В и осевата линия на оста А на накланящи се ротационни изделия. Изместването се изисква от някои САМ софтуерни приложения.

**F5.4:** Диаграма за изместване на В спрямо А: [1] Изместване на В спрямо А, [2] Ос А, [3] Равнина на ос В.



**F5.5:** Илюстрирана процедура на изместване на оста В спрямо А



1. Завъртете оста А, докато оста В е вертикална. Монтирайте часовников индикатор към шпиндела на машината (или върху друга повърхност

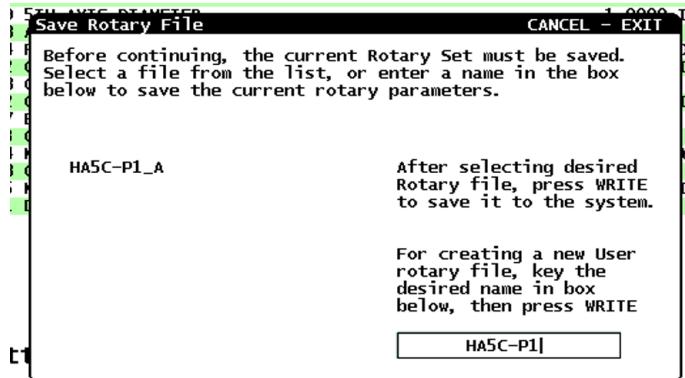
независима от въртенето на масата) и го настройте към челото на плочата. Настройте индикатора на нула.

2. Настройте позицията на оператора на оста Y на нула (изберете позицията и натиснете **[ORIGIN]**).
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, за да нулирате индикатора спрямо блока.
5. Отчетете новата позиция на оператора по оста Y. Разделете стойността на 2, за да определите стойността на изместването на оста В спрямо А.

## 5.2.5 Деактивиране на 4-та и 5-та ос

За да деактивирате 4-та и 5-та ос:

**F5.6:** Запаметяване на комплект от ротационни параметри



1. Изключете настройка 30 за 4-та ос и/или настройка 78 за 5-та ос, когато демонтирате ротационното устройство от машината.  
Когато изключите настройка 30 или 78, появява се запитване за запаметяване на параметричния комплект.



**ВНИМАНИЕ:** Не разединявайте и не свързвайте никакви кабели при включено управление.

2. Изберете файл с курсорен клавиш стрелка нагоре или надолу и натиснете **[ENTER]** за потвърждение.

Името на текущо избрания параметричен комплект се появява в прозореца. Можете да промените това име на файл, за да запаметите потребителски параметричен комплект.

3. Машината генерира аларма, ако тези настройки не са изключени, когато устройството бъде демонтирано.

## 5.3 Макроси (по избор)

### 5.3.1 Увод за макрос



**ЗАБЕЛЕЖКА:** 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 са: 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. Примерите са частични, а не завършени макро програми.

- **Инструменти за непосредствено фиксиране върху масата**

Много процедури за настройка могат да бъдат полуавтоматични за подпомагане на оператора. Инструментите могат да бъдат резервиирани за внезапни ситуации, които не са предвидени, по време на изработването на дизайна на инструмента. Например, да предположим, че дадена компания използва стандартен захват със стандартен модел за отвор за болт. Ако се установи след настройката, че устройството се нуждае от допълнително затягане и ако макро подпрограма 2000 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:

- a) 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.

- b) Изпълнете следната команда в режим MDI (Ръчно въвеждане на данни):

G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Ann ;

Където nnn са зададените координати в Стъпка а).

Тук задачата се изпълнява от макроса 2000 ( P2000), тъй като той е проектиран за пробиване на затегната схема от отвори под определен ъгъл А. 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 :
  - a) Схеми на отвори за болтове
  - b) Прорези
  - c) Ъглови модели, всяка към брой отвори под някакъв ъгъл и на някакво разстояние
  - d) Специално фрезоване като такова на меки челюсти
  - e) Матрични модели (напр. 12 хоризонтално и 15 отвесно)
  - f) Обработка на повърхност с еднозъба фреза (напр. 12 инча на 5 инча с еднозъба фреза от 3 инча)
- **Автоматична настройка на изместване въз основа на програмата**  
С макроси координатните измествания 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:
  - a) Профилиране на детайл за определяне на неизвестни размери за машинна обработка.
  - b) Калибиране на инструменти за стойностите на изместване и износване.
  - c) Инспекция преди машинна обработка за определяне на допустимостта на материала на отливки.
  - d) 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 P<sub>xx</sub> - Извикване на макрос подпрограма. Позволява адаптиране на променливи.  
M96 P<sub>xx</sub> Q<sub>xx</sub> - Условно местно разклонение, когато дискретният вход сигнализира  
M97 P<sub>xx</sub> - Извикване на локална подпрограма  
M98 P<sub>xx</sub> - 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), 9xxxx Progs Trace (#74) и 9xxxx Progs Single BLK (#75).

### Закръгление

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 командала е,

IF (АКО) [#100 EQ 7] ...

тя може да доведе до невярно прочитане. Безопасен начин за програмиране би бил,

IF (АКО) [ROUND (ЗАКРЪГЛЯНЕ) [#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.

### 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. ;  
;  
;  
;  
#1101=0 ;
```

## Блокова прогнозна функция и изтриване на блок

Управлението на Haas използва характеристиката блокова прогнозна функция, за да прочете и да се приготви за блокове от кодове след изпълнението на настоящия кодов блок. Това позволява на управлението плавно да преминава от едно движение в друго. G103 Ограничаване на буферирането на блокове ограничава колко в перспектива управлението ще търси при блокове код. G103 взема аргумента Pnn, който определя, колко в перспектива се позволява на управлението да извърши прогнозна функция. За допълнителна информация вижте раздел G и M кодове.

Управлението на Haas също има способността да прескача блокове код, когато се натисне бутонът **[BLOCK DELETE]**. За да конфигурирате, така че блок от код да бъде пропуснат в режим Изтриване на блок, започнете реда на кода със знак /. Като използвате

```
/ M99 (Подпрограма Връщане в изходно положение) ;
```

преди блок с

```
M30 (Край на програма и връщане в изходно положение) ;
```

позволява на дадена програма да се използва като програма, когато е задействано Изтриване на блок. Програмата се използва като подпрограма, когато Изтриване на блок е изключено.

### 5.3.2 Операционни бележки

Макро променливите могат да бъдат запаметени или заредени през RS-232 или USB порт подобно на настройките и известванията.

#### Дисплейна страница на променливите

Макро променливите #1 - #999 се показват и променят чрез дисплея на текущите команди.

1. Натиснете **[CURRENT COMMANDS]** и използвайте **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]**, за да достигнете до страницата **Macro Variables** (**Макро променливи**).  
Докато управлението интерпретира програма, промените и резултатите на променливите се показват на страницата на дисплей **Macro Variables** (**Макро променливи**).
2. Макро променлива се задава чрез въвеждане на стойност и натискане след това на **[ENTER]**. Макро променливите могат да бъдат изчистени с натискане на **[ORIGIN]**, което ще изчиisti всички променливи.
3. Въвеждането на номера на макро променливата и натискането на стрелка нагоре/надолу ще доведе до търсенето на променливата.
4. 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 P1 в началото на програмата, за да ограничите буферирането на блокове, след това отстранете G103 P1, когато отстраняването на проблеми завърши.

## Дисплей на дефиниран от потребителя макрос 1 и 2

Можете да покажете стойностите на всеки два, дефинирани от потребителя макроса (**Macro Label 1**, **Macro Label 2**).



**NOTE:**

*Имената Macro Label 1 и Macro Label 2 представляват етикети, които могат да бъдат променени. Просто маркирайте името, въведете новото име и натиснете [ENTER].*

За да зададете, кои две макро променливи ще се покажат под **Macro Label 1** и **Macro Label 2** на прозореца на дисплей **Operation Timers & Setup** (**Операционни таймери и настройка**):

1. Натиснете **[CURRENT COMMANDS]**.
2. Натиснете **[PAGE UP]** или **[PAGE DOWN]**, за да достигнете страницата **Operation Timers & Setup** (**Операционни таймери и настройка**).
3. Използвайте клавишите със стрелки, за да достигнете входящото поле (в дясното от етикета) на **Macro Label 1** или **Macro Label 2**.
4. Въведете променливото число (без #) и натиснете **[ENTER]**.

Полето отляво на въведеното променливо число показва текущата стойност.

## Макро аргументи

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

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 буквеното адресиране

Адрес:	A	B	C	I	J	K	I	J	K	I	J
Променлив а:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Адрес:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Променлив а:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Адрес:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K
Променлив а:	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 примера долу, локалната променлива #1 ще приеме .0001. Ако десетична стойност не е включена в стойността на аргумента, като:

G65, P9910, A1, B2, C3

## Операционни бележки

---

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:	.0001	.0001	.0001	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 зададени на от .0001 до .0006, съответно.

Пример:

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: местен, глобален, и системен.

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 влагане на локални променливи. По време на извикване на G65 всички нови локални променливи се изчистват до неопределени стойности, а всички локални променливи, които имат съответни адресни променливи в реда на G65, се задават към стойностите в реда на G65. По-долу е показана таблица на локалните променливи заедно с аргументите на адресните променливи, които ги променят:

Променлив a:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Адрес:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Алтернатив a:							I	J	K	I	J
Променлив a:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Адрес:		M				Q	R	S	T	U	V
Алтернатив a:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Променлив a:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Адрес:	W	X	Y	Z							
Алтернатив a:	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 указани 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

ПРОМЕНЛИВИ	УПОТРЕБА
#500-#549	Променливи с общо предназначение запаметявани при спиране на електрозахранването
#550-#580	Използван от датчика (ако е монтиран)
#581-#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

## Операционни бележки

---

ПРОМЕНЛИВИ	УПОТРЕБА
#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	Програмириеми позиции на охлаждащата течност за инструменти от 1 до 200
#3901	M30 брояч 1
#3902	M30 брояч 2

ПРОМЕНЛИВИ	УПОТРЕБА
#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.

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
#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	Гранична стойност на монитор на ресурса на инструмент
#5701-#5800	Брояч на монитор на ресурса на инструмент

## Операционни бележки

---

ПРОМЕНЛИВИ	УПОТРЕБА
#5801-#5900	Монитор на максималното натоварване на инструмента доловено до момента
#5901-#6000	Границна стойност на монитор на натоварването на инструмент
#6001-#6277	Настройки (само за четене)   <b>ЗАБЕЛЕЖКА:</b> Битовете с нисък порядък на големи стойности няма да се появят в макро променливите за настройки.
#6501-#6999	Параметри (само за четене)   <b>ЗАБЕЛЕЖКА:</b> Битовете с нисък порядък на големи стойности няма да се появят в макро променливите за 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

ПРОМЕНЛИВИ	УПОТРЕБА
#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
#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.

## Операционни бележки

---

ПРОМЕНЛИВИ	УПОТРЕБА
#8511	АТМ. Процент на наличния експлоатационен ресурс на следващия инструмент.
#8512	АТМ. Общ брой употреби на следващия инструмент.
#8513	АТМ. Общ брой пробити отвори от следващия инструмент.
#8514	АТМ. Общо време на подаване (в секунди) на следващия инструмент.
#8515	АТМ. Налично общо време на употреба (в секунди) на следващия инструмент.
#8550	Идентификационен номер на отделен инструмент
#855	Брой на каналите на инструменти
#8552	Максимални регистрирани вибрации
#8553	Измествания за дължината на инструмента
#8554	Измествания за износването на инструмента
#8555	Измествания на диаметъра на инструмента
#8556	Износване на диаметъра на инструмента
#8557	Действителен диаметър
#8558	Програмируеми позиции на охлаждащата течност
#8559	Таймер на подаването на инструмент (секунди)
#8560	Таймери на всички инструменти (секунди)
#8561	Гранична стойност на монитор на ресурса на инструмент
#8562	Брояч на монитор на ресурса на инструмент
#8563	Монитор на максималното натоварване на инструмента доловено до момента
#8564	Гранична стойност на монитор на натоварването на инструмент
#14401-#14406	G154 P21 допълнителни измествания на детайла

ПРОМЕНЛИВИ	УПОТРЕБА
#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
#14581+(20n) - #14586+(20n)	G154 P(30+n)
#15961-#15966	G154 P99 допълнителни измествания на детайла

### 5.3.3 Системни променливи подробно

Системните променливи са свързани със специфични функции. Следва подробно описание на тези функции.

#### Променливи #550 до #580

Ако мрежата е оборудвана със система за вземане на размер с датчик, тези променливи се използват за запаметяване на данните от калибрирането на датчика. Ако тези променливи са презаписани, датчикът ще се нуждае от пълно ново калибриране.

#### 1-битови дискретни входове

Входове обозначени като "Spare" (Резервни) могат да бъдат свързани към външни устройства и използвани от програмиста.

## Максимални натоварвания на осите

Следните променливи съдържат максималните натоварвания, постигнати върху ос, от последния пуск на машината или от изчистването на макро променливата. Максималното натоварване на ос е най-високото натоварване ( $100.0 = 100\%$ ), което оста е изпитала, не натоварването на оста във времето на прочитане на макро променливата.

#1064 = Oc X	#1264 = Oc C
#1065 = Oc Y	#1265 = Oc U
#1066 = Oc Z	#1266 = Oc V
#1067 = Oc A	#1267 = Oc W
#1068 = Oc B	#1268 = Oc T

## Измествания на инструментите

Изместването на всеки инструмент има дължина (H) и радиус (D) заедно със свързаните с тях стойности на износването.

#2001-#2200	H геометрични измествания (1-200) за дължина.
#2200-#2400	H геометрично износване (1-200) за дължина.
#2401-#2600	D геометрични измествания (1-200) за диаметър.
#2601-#2800	D геометрично износване (1-200) за диаметър.

## Програмируеми 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.

#3000= 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 продължаване. 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 милисекунди 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

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 #3003 = 1, всяка команда с G-код (редове 2-5) се изпълнява непрекъснато, даже и при включване на функцията на единичен блок ON (Вкл.). Когато #3003 е зададена равна на нула, единичният блок ще функционира както обикновено. Потребителят трябва да натиска [CYCLE START] за изпълнение 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

Променливата #3004 игнорира специфични функции, когато е в действие.

Първият бит деактивира **[FEED HOLD]**. Ако няма да се използва **[FEED HOLD]** през време на частта от кода, задайте променлива #3004 на 1 преди конкретните редове от кода. След частта от кода, задайте #3004 на 0, за да възстановите функцията на **[FEED HOLD]**. Например :

(Код за приближаване – **[FEED HOLD]** позволен) ;  
#3004=1 (Деактивира **[FEED HOLD]**) ;  
(Код за приближаване – **[FEED HOLD]** непозволен) ;  
#3004=0 (Активира **[FEED HOLD]**) ;  
(Код за отдалечаване – **[FEED HOLD]** позволен) ;

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 да действат като M00 - Управлението спира и изчаква, докато бъде натиснат [CYCLE START]. Когато бъде натиснат [CYCLE START], програмата продължава с блока след #3006. В следния пример са показани първите 15 знака от коментара в долния ляв ъгъл на екрана.

```
IF (АКО) [#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 последния 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 прогнозиращия 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 използващ променливи #1-#33; вместо това, използвайте стойностите от #4101-#4126 в макроса.

## #5001-#5006 Последна целева позиция

Може да се получи достъп до последната програмирана точка от блока на последното движение чрез променливите #5001-#5006, X, Y, Z, A, B и C, 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-#5026 Текуща позиция на машинна координата

Текущите позиции в машинни координати могат да бъдат получени чрез #5021-#5026 съответстващи на ос X, Y, Z, A, B и C, съответно.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** 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-#5046 Текуща позиция на работна координата

Текущите позиции в текущите работни координати могат да бъдат получени чрез #5041-#5045 съответстващи на ос X, Y, Z, A, B и C, съответно.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** 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 съответстващ на 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 сътнесена към текущата стойност зададена в H (#4008), плюс стойността на износването.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Разпределението на осите е  $x=1, y=2, \dots b=5$ . 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) ;
```

## **Системни променливи подробно**

---

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) ;  
#6997=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

## Work Offsets (Измествания на детайла)

Всички работни измествания на детайла 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- #5206	G52 X, Y, Z, A, B, C СТОЙНОСТИ НА ИЗМЕСТВАНИЯТА
#5221- #5226	G54 X, Y, Z, A, B, C СТОЙНОСТИ НА ИЗМЕСТВАНИЯТА
#5241- #5246	G55 X, Y, Z, A, B, C СТОЙНОСТИ НА ИЗМЕСТВАНИЯТА
#5261- #5266	G56 X, Y, Z, A, B, C СТОЙНОСТИ НА ИЗМЕСТВАНИЯТА
#5281- #5286	G57 X, Y, Z, A, B, C СТОЙНОСТИ НА ИЗМЕСТВАНИЯТА
#5301- #5306	G58 X, Y, Z, A, B, C СТОЙНОСТИ НА ИЗМЕСТВАНИЯТА
#5321- #5326	G59X, Y, Z, A, B, C СТОЙНОСТИ НА ИЗМЕСТВАНИЯТА
#7001- #7006	G110 X, Y, Z, A, B, C СТОЙНОСТИ НА ИЗМЕСТВАНИЯТА
#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

## Системни променливи подробно

---

#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
#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
#7381- #7386	G129 X, Y, Z, A, B, C СТОЙНОСТИ НА ИЗМЕСТВАНИЯТА

## #8550-#8567

Тези променливи предоставят информация за инструменталната екипировка. Задайте променлива #8550 към инструмента или номера на групата инструменти, след това влезте в информацията за избраната група инструмент/инструмент, чрез употребата на макрос само за четене #8551-#8564. Ако определяте номера на групата с инструменти, избраният инструмент ще бъде следващия инструмент в тази група.

### 5.3.4 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 **неопределена** със специалната променлива #0. #0 притежава стойността на неопределенна или 0.0, в зависимост от контекста ?. Непреки препратки към променливи могат да се извършат чрез поставяне на номера на променливата в квадратни скоби:# [<Expression>] (# [<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.

Променлива може да бъде използвана 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 на променливите по време на изпълнение на програма се използват като адресни стойности.

### 5.3.5 Замяна на адрес

Обичайният метод на задаване на контролни адреси A-Z е адрес следван от число. Например :

```
G01 X1.5 Y3.7 F20.;
```

## Замяна на адрес

---

задава за адресите G, X, Y 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 Y=3.7 при скорост на подаване от 20" 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=1.5 ;
#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 0-200.

```
#1=250 ;
D#1;
```

Когато променлива или израз се използват вместо адресна стойност, стойността се закръгля до последната значеща цифра. Ако #1=0.123456, то G1X#1 би придвижил машинен инструмент до 0.1235 по оста X. Ако управлението е в метричен режим, машината би се придвижила до 0.123 по оста X.

Когато една неопределенна 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 ;
```

и никакво движение не се извършва 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\_име> [аргумент] и връщат стойности с плаваща десетична точка. Функциите предоставени в управлението на Haas са, както следва:

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	Закръгление на десетична стойност
FIX[ ]	Десетични дроби	Цяло число	Пресечена дроб
ACOS[ ]	Десетични дроби	Градуси	Аркосинус
ASIN[ ]	Десетични дроби	Градуси	Аркотангенс

## Замяна на адрес

---

Функция	Аргумент	Връщания	Бележки
#[ ]	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 [#1] ;
#3=FIX [#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 ;
#2=2.0 ;
#3=#1 OR (ИЛИ) #2 ;
```

Тук променливата #3 ще съдържа 3.0 след операцията OR.

## **Замяна на адрес**

---

```
#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).



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *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 се 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	Обяснение
IF (АКО) [#1 EQ 0.0] GOTO100 (ОТИДИ НА 100);	Прехвърляне към блок 100, ако стойността в променлива #1 е равна на 0.0.
WHILE (КОГАТО) [#101 LT 10] DO1 (НАПРАВИ 1);	Когато променливата #101 е по-малка от 10 повторете цикъла DO1..END1.

Пример	Обяснение
#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 AND (И) променлива #2 са равни 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 командалата 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 ;

разклонявания 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, разклоняване 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 всеки 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 командата за задаване е:

```
<израз>=<израз>
```

Изразът отляво на знака за равенство трябва винаги да се отнася за макро променлива, директно или индиректно. Следният макрос инициализира последователност от променливи към каквато и да било стойност. Тук се използват и директни и индиректни задавания.

```
00300 (Инициализира матрица от променливи) ;
N1 IF (AKO) [#2 NE #0] GOTO2 (ОТИДЕТЕ НА 2) (B=базова
променлива) ;
#3000=1 (Не е зададена базова променлива) ;
N2 IF (AKO) [#19 NE #0] GOTO3 (ОТИДЕТЕ НА 3) (S=размер
на матрица) ;
#3000=2 (Не е зададен размер на матрицата) ;
N3 WHILE (КОГАТО) [#19 GT 0] D01 (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 извърши 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 ;
#3000=1 (Невалидна цифра) ;
;
N99
#7=FIX[#7] (Отстраняване на всяка дробна част) ;
;
GOTO#7 (Сега да се гравира цифрата) ;
;
```

## **Замяна на адрес**

---

```
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 двата дискретни входа #1030 и #1031.

## **Условно разклоняване (IF (АКО) 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 (АКО) [<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 (АКО) [#1 NE 0.0] GOTO5 ;
```

би могло да бъде:

```
IF (АКО) [#1] GOTO5 (ОТИДИ НА 5);
```

В тази команда, ако променливата #1 не съдържа нищо освен 0.0, или неопределената стойност #0, тогава се осъществява разклоняване към блок 5, в противен случай се изпълнява следващият блок.

В управлението на Haas <условен израз> също се използва и с формата M99 Pnnnn. Например:

```
G00 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 [#1 NE #0] THEN (ТОГАВА) G01 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 продължава и се генерира аларма. Спомнете си, че когато се генерира аларма, изпълнението на програмата спира.

```
N1 IF (АКО) [#9NE#0] GOTOZ (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 (КОГАТО) може да бъде съкратено на WH. Частта на DOn-ENDn на командата е спрегната двойка. Стойността на n е 1-3. Това означава, че не може да има повече от три вмъкнати цикъла в една подпрограма. Вмъкването представлява цикъл в цикъл.

Въпреки, че вмъкването на команди WHILE (КОГАТО) 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 (КОГАТО), те могат да използват един и същ индекс на вмъкване. Например :

```
#3001=0 (ИЗЧАКАЙ 500 МИЛИСЕКУНДИ);
WH (ДОКАТО) [#3001 LT 500] D01 (ПРАВИ 1);
END1 (КРАЙ1) ;
<Други команди>
#3001=0 (ИЗЧАКАЙ 300 МИЛИСЕКУНДИ);
WH (ДОКАТО) [#3001 LT 300] D01 (ПРАВИ 1);
END1 (КРАЙ1) ;
```

Можете да използвате GOTO (ОТИДИ НА) за скок извън регион обхванат от DO (ПРАВИ)-END (КРАЙ), но не можете да използвате GOTO (ОТИДИ НА) за скок в него. Скок в рамките на регион DO (ПРАВИ)-END (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>
END1 (КРАЙ1) ;
```

изпълнява до натискане на клавиш 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 D01 (буква О).

## G65 Опция извикване на макрос подпрограма (група 00)

---

### 5.3.6 G65 Опция извикване на макрос подпрограма (група 00)

G65 е команда, която извиква подпрограма с възможност за адаптиране на аргументи към нея. Форматът е следният:

G65 Pnnnn [Lnnnn] [аргументи];

Аргументи с курсив в квадратни скоби са по избор. Вижте раздела "Програмиране" за повече подробности относно аргументите на макроси.

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 (Позиция на инструмент)
;
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

Съвместимите кодове са определените от потребителя G и M кодове, които отвеждат до макро програма. Съществуват 10 съвместими G кода и 10 съвместими M кода, налични за потребителите.

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).



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *G00, G65, G66, и G67 не могат да бъдат съвместими. 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 .

## Комуникация с външни устройства - DPRNT[ ]

---

### F5.7: Съвместяване на G- и M-код

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
91	9010	81	9000
92	9011	82	9001
93	9012	83	9002
94	9013	84	9003
95	9014	85	9004
96	9015	86	9005
97	9016	87	9006
98	9017	88	9007
99	9018	89	9008
100	9019	90	9009

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. При макрос G65 се извиква код Aliased-M или Aliased-G, управлението търси подпрограмата в **MEM (ПАМЕТТА)**. Ако не я намери **MEM (ПАМЕТТА)**, тогава управлението търси подпрограмата в активното устройство (**USB, HDD**). Прозвучава аларма, ако подпрограмата не бъде намерена.

При макрос G65 се извиква код Aliased-M или Aliased-G, управлението търси подпрограма в паметта и след това във всяко друго активно устройство, ако подпрограмата не може да бъде намерена. Активното устройство може да бъде паметта, USB устройство или твърд диск. Подава се аларма, ако управлението не намери подпрограмата в паметта или в активното устройство.

### 5.3.7 Комуникация с външни устройства - DPRNT[ ]

Макросите позволяват допълнителни възможности за комуникация с периферни устройства. С предоставените устройства, на потребителя, 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 машината 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. Formatът на командата DPRNT е следният:

```
DPRNT [<текст> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT трябва да бъде единствената команда в блока. В предходния пример, <текст> е всеки знак от A до Z или буквите (+,-,\*, и интервалът). Когато изходът е звездичка, тя се преобразува в интервал. <#nnnn[wf]> е променлива следвана от формат. Номерът на променливата може да бъде всяка макро променлива. Formatът [wf] е необходим и се състои от две цифри в квадратни скоби. Не забравяйте, че макро променливите са реални числа с цяла и дробна част. Първата цифра във формата обозначава общият брой места резервириани в изхода за цялата част. Втората цифра обозначава общият брой места резервириани за дробната част. Общият брой места резервириани за изхода не може да бъде равен на нула или по-голям от осем. Така, следните формати са невалидни: [00] [54] [45] [36] /\* не са валидни формати \*/

Между цялата и дробната част се отпечатва десетична точка. Дробната част се закръгля до най-малката значеща цифра. Когато местата за нули са резервириани за дробната част, тогава десетичната точка не се отпечатва. Крайните нули се отпечатват, ако има дробна част. Най-малко един знак е резервиран за цялата част, даже когато е използвана нула. Ако стойността на цялата част е с по-малко цифри от резервираните, тогава се извеждат водещи интервали. Ако стойността на цялата част е с повече цифри от резервираните, тогава полето се разширява, така че да бъдат отпечатани тези цифри.

Знак за нов ред се подава след всеки блок DPRNT.

### Примери за 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*ДИА МЕТЪР***] ;	ИЗМЕРЕН ВЪТРЕШЕН ДИАМЕТЪР
N4 DPRNT [ ] ;	(няма текст, само знак за нов ред)

## Комуникация с външни устройства - DPRNT[ ]

---

Код	Изход
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679;

## Изпълнение

Командите DPRNT се изпълняват по време на интерпретацията на блок. Това означава, че програмистът трябва да внимава, къде се намират командите DPRNT 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 резеца.

## 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 [ENTER]. Не забравяйте, че можете да използвате управлението [HANDLE JOG] за да маневрирате в дълги изрази на DPRNT[ ].

Адреси с изрази могат да бъдат донякъде объркващи. В такъв случай буквеният адрес е самостоятелен. Например, следният блок съдържа адресен израз в X:

G1 G90 X [COS [90]] Y3.0 (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 (ГРЕШНО) ;

Горният блок ще доведе до аларма в хода на изпълнението. Правилната форма изглежда, както следва:

G1 G90 X0 Y3.0 (ПРАВИЛНО) ;



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Няма интервал между X и нулата (0). НЕ ЗАБРАВЯЙТЕ, че ако видите самостоятелен буквен знак, това е адресен израз.*

### 5.3.8 Характеристики на макроси в стил Fanuc, които не са включени в ЦПУ на Haas

Този раздел посочва характеристиките на макроси FANUC, които не са на разположение на управлението на Haas.

Съвместяването на M заменя G65 Pnnnn C 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, Т-код PROG 9000, VAR #149, активиращ бит
M98	Съвместяване, В-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

## Характеристики на макроси в стил Fanuc, които не са включени в ЦПУ на Haas

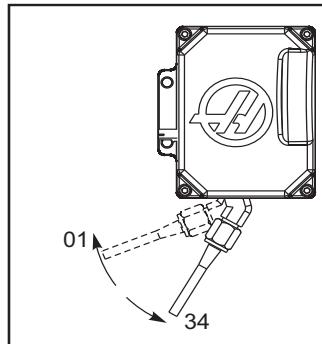
BCD [ ]	Преобразуване от BIN в BCD
FUP [ ]	Пресечена фигура
LN [ ]	Натурален логаритъм
EXP [ ]	Степен с основа Е
ADP [ ]	Премащабиране на променлива до цяло число
BPRNT [ ]	

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.

## 5.4 Програмируема охлаждаща течност (P-Cool)



Програмируемата охлаждаща течност (P-Cool) ви позволява директно да манипулирате охлаждащата течност на една от 34 позиции. По принцип, когато програмирате позиции на P-Cool, първо откривате правилната позиция на дюзата на охлаждащата течност за всеки инструмент. След това може да зададете тази позиция по различни начини.

### Обобщение на командите за P-Cool

- **M08 / M09** - Охлаждаща течност Вкл. / Изкл. (вижте страница 356)

- **M34 / M35** - Охлаждаща течност Инкремент / Декремент (вижте страница 360)
- **[CLNT UP] / [CLNT DOWN]** - Придвижете нагоре и надолу дюзата на P-Cool

### 5.4.1 Позициониране на охлаждане P-Cool

Следвайте тази процедура, за да определите правилната позиция на охлаждащата течност за всеки инструмент.



**ВНИМАНИЕ:** *Не местете на ръка дюзата на програмируемото охлаждане; това ще повреди двигателя. Използвайте само команди за управление.*

1. Ако имате сферичен вентил, за да превключите между заключващите се тръбопроводи за охлаждащата течност или дюзата на програмируемото охлаждане, уверете се, че вентилът е зададен на позицията на дюзата на програмируемото охлаждане.
2. Натиснете **[OFFSET]**, докато на дисплея се появи таблицата **TOOL OFFSET (ИЗМЕСТВАНЕ НА ИНСТРУМЕНТА)**.
3. Подайте команда на първия инструмент в шпиндела. Когато таблицата **OFFSET (ИЗМЕСТВАНЕ)** е активна, може да натиснете **[ATC FWD]** или **[ATC REV]**, за да смените инструмента, или може да подадете команда **M06 TXX** в режим **MDI**, където XX е желаният номер на инструмент.
4. Натиснете **[COOLANT]**, за да стартирате потока на охлаждащата течност.
5. Натиснете **[CLNT UP]** или **[CLNT DOWN]**, докато позицията на дюзата въвежда охлаждаща течност там, където искате да отиде.
6. Натиснете **[COOLANT]**, за да спрете потока на охлаждащата течност.
7. Запишете стойността до CLNT POS в дъното на таблицата **TOOL OFFSET (ИЗМЕСТВАНЕ НА ИНСТРУМЕНТА)**. Има няколко начина, по които сега можете да използвате тази информация за позицията.

F5.8: Дисплеят за позицията на охлаждащата течност

TOOL	COOLANT
OFFSET	POSITION
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0

CLNT POS 3

## Позицията на охлаждащата течност в таблицата с измествания

1. Маркирайте клоната COOLANT POSITION (ПОЗИЦИЯ НА ОХЛАЖДАЩАТА ТЕЧНОСТ) за желания инструмент в таблицата TOOL OFFSET (ИЗМЕСТВАНЕ НА ИНСТРУМЕНТА).
2. Наберете номера на позицията на охлаждащата течност за инструмента.
3. Натиснете [F1], за да въведете стойността в колоната COOLANT POSITION (ПОЗИЦИЯ НА ОХЛАЖДАЩАТА ТЕЧНОСТ).
4. Повторете тези стъпки за всеки инструмент.

Дюзата на програмируемото охлаждане настройва позицията в колоната COOLANT POSITION (ПОЗИЦИЯ НА ОХЛАЖДАЩАТА ТЕЧНОСТ), когато програмата повика инструмента и включи охлаждащата течност (M08).

## Променливи за системата на позицията на охлаждащата течност

Ако вашата машина притежава активиран макрос, можете да определите позициите за охлаждащата течност за инструменти от 1 до 200 със системните променливи от 3401 до 3600. Например, #3401=15 задава позицията на охлаждащата течност за инструмент 1 на позиция 15.

## Позиция на охлаждащата течност в програмни блокове

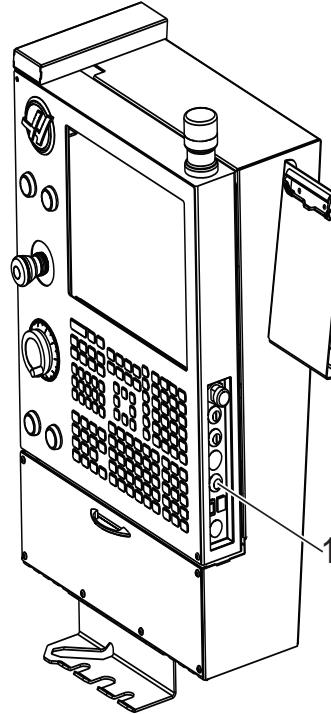
Можете, също така, да настроите позицията на дюзата на програмируемото охлаждане в програмен блок с команда M34 или M35. Всяка такава команда придвижва дюзата на програмируемото охлаждане с една позиция нагоре (M35) или надолу (M34).

## 5.5 Автоматична врата със сервомотор

Тази опция добавя монтаж на зъбна рейка и пиньон към вратата на машината, което позволява да се отваря автоматично. Съществуват (2) начина за активиране на Автоматичната врата със сервомотор.

Натиснете бутона Auto Door (Автоматична врата), от страната на командния пулт, за да отворите или затворите вратата.

**F5.9:** Висящ бутон за автоматична врата със сервомотор [1]



За да командвате Автоматичната врата в програма, използвайте M80, за да отворите вратата и M81, за да я затворите.

## 5.6 Охлаждащо средство за проходни шпиндели (TSC)

Тази операция предоставя охлаждаща течност директно до режещия ръб на инструмента, което позволява по-агресивни обороти и подавания и подобрено отстраняване на стружки. Охлаждащо средство за проходни шпиндели (TSC) е налично в конфигурации от 300 фунта/кв. инч (21 бара) и 1000 фунта/кв. инч (69 бара). И с двете от тези конфигурации се работи по един и същи начин.

За да включите TSC, натиснете **[AUX CLNT]**, когато TSC е изключен или в програмата е подадена команда M88.

За да изключите TSC, натиснете **[AUX CLNT]**, когато TSC е включен или в програмата е подадена команда M89.

## 5.7 Други опции

Опциите изброени в този раздел имат достъпна документация на уебсайта на Haas Automation ([www.haascnc.com](http://www.haascnc.com)).

### 5.7.1 Безжична интуитивна система за отчитане на данни чрез датчик (WIPS)

Тази опция използва датчик за детайла, монтиран върху шпиндела и датчик за инструмента, монтиран върху масата, за да зададе позиции в управлението Haas за подобряване на точността и по-добра повторяемост.

### 5.7.2 Интуитивна система за програмиране (IPS)

Тази опция използва серии от лесни за употреба менюта и полета с опции, за да генерира, автоматично, G код за разнообразни характеристики на детайла.

# Глава 6: G-кодове, M-кодове, настройки

## 6.1 Увод

Тази глава предоставя подробни описания за G-кодове (подготвителни функции), G-кодове (Повтарящи се цикли), M-кодове и настройки, които Вашата машина използва. Всеки от тези радели започва с цифров списък от кодове и свързани кодови имена.

### 6.1.1 G-кодове (подготвителни функции)

G-кодове, подготвителни кодове за повикване, съобщават на машинния инструмент, какви видове действия да предприеме, включително:

- Бързи движения
- Движение по права линия или дъга
- Повтарящи се серии от движения, които разстъргват отвор, отрязват определен размер или контур
- Задаване на информация за инструмент
- Употреба на буквено адресиране
- Определяне на ос и начални и крайни позиции

Повечето ЦПУ програми изискват да знаете G-кодовете, за да изградите програма за завършване на детайл. За описание относно, как да използвате G-кодове, вижте раздел Основа на програмирането от глава Програмиране, която започва на страница 161.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Системата на интуитивно програмиране (IPS) Haas е режим за програмиране, който или скрива G-код или напълно заобикаля употребата на G-кодове.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Един програмен блок може да съдържа повече от един G код, до колкото тези G кодове са от различни групи. Не може да поставяте два G кода от една и съща група в един програмен блок. Също така, забележете, че се позволява само един M код за блок.

## G-кодове (подготвителни функции)

Тези описания на G-код (неповтарящ се цикъл) са валидни за фрезата Haas и са изброени в цифров ред.

### T6.1: G-код (подготвителни функции) Списък

Код	Име	Код	Име
G00	Позициониране с бързо движение (Група 01)	G41 /G42	2D компенсация на режещия инструмент вляво/2D компенсация на режещия инструмент вдясно (группа 07)
G01	Движение с линейно интерполиране (Група 01)	G43 /G44	Компенсация на дължината на инструмента + (прибавяне) /Компенсация на дължината на инструмента - (изваждане) (группа 08)
G02 /G03	Кръгово интерполяционно движение CW (по часовата стрелка)/CCW (обратно на часовата стрелка) (группа 01)	G47	Гравиране на текст (группа 00)
G04	Пауза (группа 00)	G49	G43/G44/G143 Отмяна (Group 08)
G09	Точен стоп (группа 00)	G50	Отмяна на мащабиране (группа 11)
G10	Задаване на измествания (группа 00)	G51	Мащабиране (группа 11)
G12 /G13	Фрезоване на кръгло гнездо CW (по часовата стрелка)/CCW (обратно на часовата стрелка) (группа 00)	G52	Задаване на работна координатна система (группа 00 или 12)
G17 / G18 / G19	XY/XZ/YZ избор на равнина (группа 02)	G53	Избор на немодална машинна координата (группа 00)
G20 /G21	Избиране на инчови единици/Избиране на метрични единици (группа 06)	G54-G59	Избиране на работна координатна система №1 - №6 (группа 12)

Код	Име	Код	Име
G28	Връщане към машинната нула (група 00)	G60	Еднопосочко позициониране (група 00)
G29	Връщане от базова точка (група 00)	G61	Режим точен стоп (група 15)
G31	Подаване до пропускане (група 00)	G64	G61 Отмяна (група 15)
G35	Автоматично измерване на диаметъра на инструмента (група 00)	G65	Опция извикване на макрос подпрограма (група 00)
G36	Автоматично измерване на изместването на детайла (група 00)	G68	Въртене (група 16)
G37	Автоматично измерване на изместването на инструмента (група 00)	G69	Отмяна G68 Въртене (група 16)
G40	Отмяна на компенсация на резеца (група 07)		

## G00 Позициониране с бързо движение (Група 01)

- X** - Команда за движение по избор по оста X
- Y** - Команда за движение по избор по оста Y
- Z** - Команда за движение по избор по оста Z
- A** - Команда за движение по избор по оста A
- B** - Команда за движение по избор по оста B
- C** - Команда за движение по избор по оста C

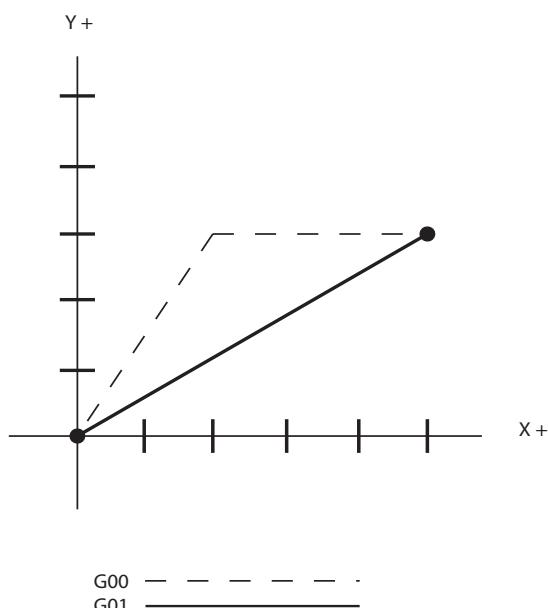
G00 се използва за движение на оста на машината на максимална скорост. Той се използва основно за бързо позициониране на машината до дадена точка преди всяка команда за подаване (рязане). G-кодът е модален, така блок с G00 причинява бързото движение на всички следващи блокове, докато бъде зададен друг код от група 01.

Бързо движение също отменя активен повтарящ се цикъл, точно като G80.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Обикновено, бързото движение няма да бъде по единична 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.

**F6.1: G00 Многоредово бързо движение**



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
- X** - Команда за движение по избор по оста X
- Y** - Команда за движение по избор по оста Y
- Z** - Команда за движение по избор по оста Z
- A** - Команда за движение по избор по оста A
- B** - Команда за движение по избор по оста B
- C** - Команда за движение по избор по оста C
- ,R** - Радиус на дъгата
- ,C** - Дължина на фаската

G01 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. Ако е в G93, стойност F се използва във всеки ред. Вижте G93.

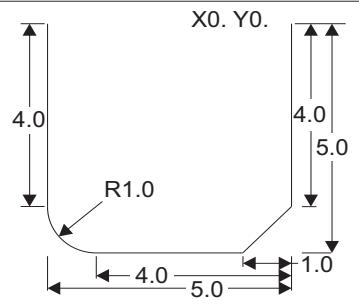
G01 е модална команда, което означава, че тя ще остане в сила докато не бъде отменена с команда за бързо движение, като G00 или за кръгово движение, като G02 или G03.

След стартиране на G01 всички програмирани оси се придвижват и достигат 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 изготвяне на фаски

#### F6.2: Примери за закръгляне на ъгли и изготвяне на фаски #1

```
O1234 (Corner Rounding and Chamfering Example);
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;
```



## G-кодове (подготвителни функции)

---

Блок на изготвяне на фаска или на закръгляне на ъгъл може да бъде автоматично вмъкнат между два блока на линейна интерполяция чрез задаване на ,*C* (изготвяне на фаска) 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 ,*C*, стойността след ,*C* е разстояние от пресечната точка до началото на фаската, а също и разстоянието от пресечната точка до края на фаската. 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 с изготвяне на фаска 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

**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** - Команда за движение по избор по оста X

**Y** - Команда за движение по избор по оста Y

**Z** - Команда за движение по избор по оста Z

**A** - Команда за движение по избор по оста A

Употребата на **I,J** и **K** е предпочтитаният метод за програмиране на радиус. **R** е подходящо за общи 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-G19. Има два метода за задаване на команда G02 или G03, първият използва адресите **I, J, K**, а вторият използва адреса **R**.

Функция на изготвяне на фаска или на закръгляне на ъгъл може да бъде добавяне на програмата чрез задаване на ,*C* (изготвяне на фаска) 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 и 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 да изрежете пълна окръжност, не определяйте крайна точка (X, Y и Z); програма I, J или K, за да определи центъра на окръжността. Например :

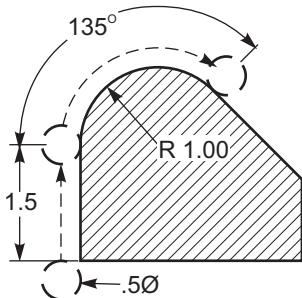
G02 I3.0 J4.0 (Приема G17; равнина XY) ;

### Използва адреса R

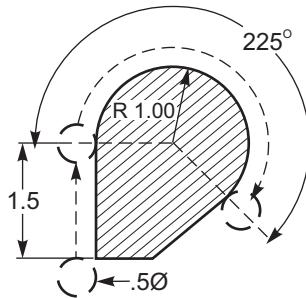
Стойността R дефинира разстоянието от стартовата точка до центъра на окръжността. Използвайте положителна стойност на R за радиуси от 180° или по-малки и отрицателна стойност на R за радиуси над 180°.

### Примери за програмиране

F6.3: R Пример за програмиране на адрес



G90 G54 G00 X-0.25 Y-.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

## 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 нарязване на резби по външен диаметър. Една дясна резба по вътрешния диаметър ще извърши придвижване напред по оста Z на стойност една стъпка на резбата. Една дясна резба по външния диаметър ще извърши 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)

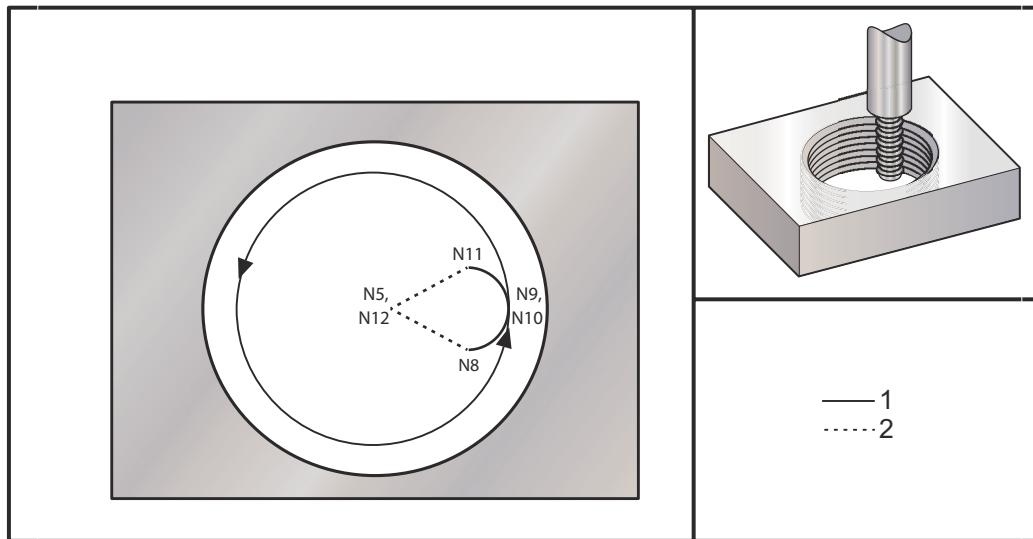
### Пример за фрезоване на резби:

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.

1. 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.
2. След началното позициониране, следващата стъпка на програмата е да включи компенсацията на режещия инструмент и да извърши придвижване до вътрешния диаметър на окръжността.
3. 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).
4. 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.

**F6.4:** Пример за фрезоване на резба, диаметър 1.5 X 8 навивки на инч:  
 [1] Траектория на инструмента , [2] Включване и изключване на компенсацията на режещия инструмент.



#### Пример за програма



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Много от водещите днес производители на резбонарезни фрези, предлагат безплатен, качен в мрежата софтуер за помощ на програмиста в създаването на неговия G код. Това е от голяма помощ при опит за опит за написване на код за програми за фрезование на комплексна конусна резба.

```
%  
O02300 (РЕЗБОНАРЕЗНА ФРЕЗА 1.5-8 UNC) ;  
N1 T1 M06 (.5IN DIA РЕЗБОНАРЕЗНА ФРЕЗА ) ;  
N2 G00 G90 G40 G80 G54 ;  
N3 M01 ;  
N4 S3500 M03 ;  
N5 X0 Y0 ;  
N6 G43 Z0.1 H01 M08 ;  
N7 G01 Z-0.5156 F50. ;  
N8 G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 ;  
N9 G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 ;  
N10 I-0.5 J0 Z-0.375 F20. ;  
N11 X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 ;  
N12 G40 G01 X0 Y0 ;  
N13 G00 Z0.1 M09 ;
```

## G-кодове (подготвителни функции)

---

```
N14 G91 G28 Z0v  
N15 M05 ;  
N16 M30 ;  
%
```

N5 = XY при центъра на отвора

N7 = Дълбочина на резбата, минус 1/8 стъпка

N8 = Активира компенсацията на режещия инструмент

N9 = Вътрешните дъги резбата, повишение с 1/8 стъпка

N10 = Пълно нарязване на резба, Z се придвижва нагоре, според стойността на стъпката

N11 = Външните дъги на резбата, повишение с 1/8 стъпка

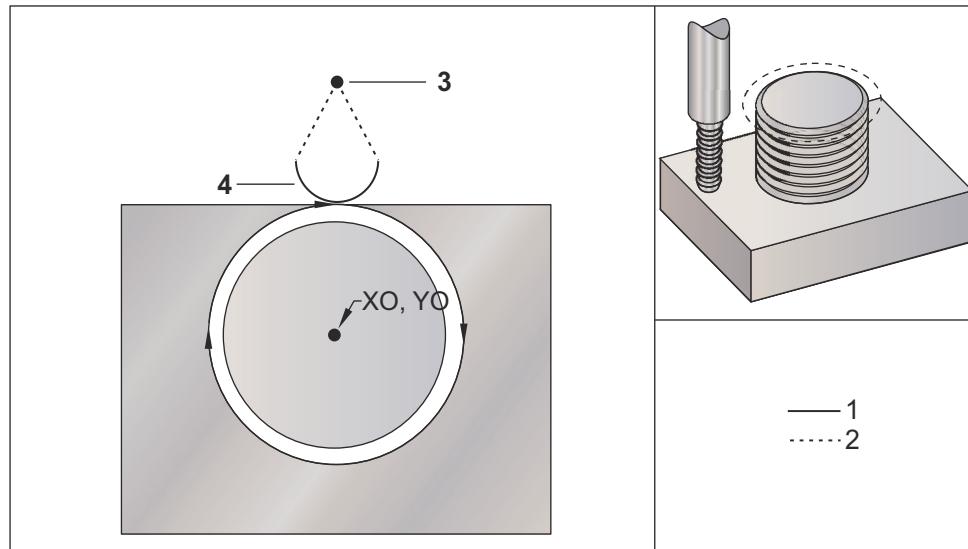
N12 = Отменя компенсацията на режещия връх



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Максимално регулируемата компенсация на режещия инструмент е .175.

### Фрезоване на резби по външен диаметър

**F6.5:** Пример за фрезоване на резби по външен диаметър, колона с диаметър 2.0 x 16 навивки на инч: [1] Траектория на инструмента [2] Бързо позициониране, включване и изключване на компенсацията на режещия инструмент, [3] Стартова позиция, [4] Дъга със Z.



Пример за програма:

```
%  
002400 (Фрезоване на резба на колона с диаметър 2.0 x  
16 навивки на инч) ;  
T1 M06 (ПАЛЦОВА ФРЕЗА С ДИАМ. 0,5 2 КАНАЛА ) ;  
G00 G90 G54 X-0.2 Y1.4 S1910 M03 (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 Y.962 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;  
%



**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 1.0", с диаметър на режещия инструмент от .500" и стъпка на резбата .125 (8 навивки на инч). Тази програма се позиционира в Абсолютен G90 и след това превключва в инкрементален режим G91, на ред N7.

Употребата на стойност Lxx на ред N10 ни позволява да повторим дъгата за фрезоване на резби много пъти, с резбонарезна фреза с едно острие.

```
%  
O02301 (РЕЗБОНАРЕЗНА ФРЕЗА 1.5-8 UNC) ;  
(Нарязване на резби с инструмент с едно острие) ;  
N1 T1 M06 (.5IN DIA РЕЗБОНАРЕЗНА ФРЕЗА ) ;  
N2 G00 G90 G40 G80 G54 ;  
N3 M01 ;  
N4 S5000 M03 ;  
N5 X0 Y0 ;  
N6 G43 Z0.1 H01 M08 ;  
N7 G91 G01 Z-0.5156 F50. (Превключва на G91) ;  
N8 G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 ;  
N9 G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 ;  
N10 I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Повтаря 5 пъти) ;  
N11 X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 ;  
N12 G40 G01 X-0.25 Y-0.25 ;  
N13 G90 G00 Z0.1 M09 (Превключва обратно на G90) ;  
N14 G91 G28 Z0 ;  
N15 M05 ;  
N16 M30 ;  
%
```

Специфично описание на ред:

N5 = XY при центъра на отвора

N7 = Дълбочина на резбата, минус 1/8 стъпка. Превключва на G91

N8 = Активира компенсацията на режещия инструмент

N9 = Вътрешните дъги на резбата, повишение с 1/8 стъпка

N10 = Пълно нарязване на резба, Z се придвижва нагоре, според стойността на стъпката

N11 = Външните дъги на резбата, повишение с 1/8 стъпка

N12 = Отменя компенсацията на режещия връх

N13 = Превключва обратно на абсолютно позициониране G90

### 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 кода P. Например :

G04 P10.0. ;

Това ще отложи програмата за 10 секунди.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** 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 зададе 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 дълчината (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 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** препратки към спомагателните координати (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  
надясно} ;  
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. {Задаване 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. {Задаване на работна координата  
G154 P50 на X10. Y20.} ;
```

## G12 Фрезоване на джобове CW (по часовата стрелка) / G13 Фрезоване на джобове 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

F - Скорост на подаване

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)

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 резеца. 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 разположен в центъра на окръжността, чрез употребата 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.

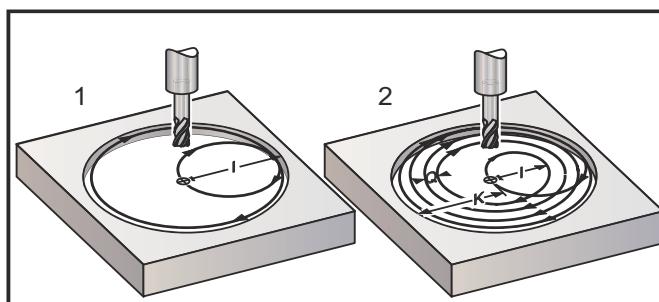
```
%  
000098 (ПРИМЕРНИ G12 И G13) ;  
(ИЗМЕСТВАНЕ D01 ЗАДАДЕНО СПРАМО ПРИБЛ. РАЗМЕР НА  
ИНСТРУМЕНТА) ;  
(ИНСТРУМЕНТЪТ ТРЯБВА ДА БЪДЕ ПО-ГОЛЯМ ОТ Q В ДИАМЕТЪР) ;  
T1M06 ;  
G54G00G90X0Y0 (Придвижване до центъра на G54) ;  
G43Z0.1H01 ;  
S2000M03 ;  
G12I1.5F10.Z-1.2D01(Чиста обработка на гнездото по  
часовата стрелка) ;
```

## G-кодове (подготвителни функции)

---

```
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 по
часовата стрелка) ;
G00Z0.1 ;
G57X0Y0 (Придвижване до центъра на G57) ;
G13I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01 (Груба или чиста обработка
по часовата стрелка) ;
G00Z0.1 ;
G28;
M30;
```

**F6.6:** Фрезоване на кръгло гнездо, показан е G12 по посока на часовата стрелка:  
[1] само I, [2] само I, K и Q.



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 изместването 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 I, което прави общата дълбочина на този отвор 2.000.

G91 и броят L могат да бъдат използвани и само в реда G13 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 резеца въведете D00 в програмния ред, това ще игнорира стойността в колонката Offsets (Измествания) на колонката за геометрията.

Описание на пример за програма

```
%  
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 цилиндрично фрезоване (G02, G03, G12, G13), трябва да има избрани две от трите 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 е в сила за всички следващи кръгови движения. Изборът на равнина по подразбиране е G17, което 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, фрезоване на джобове (винаги в равнината XY).

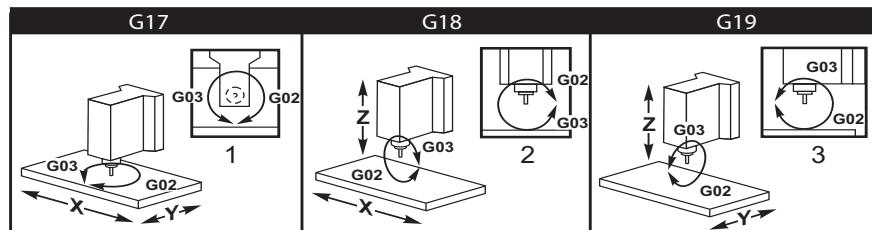
Ако е избрана компенсация на радиуса на инструмента (G41 или G42), използвайте само равнината XY (G17) за кръгово движение.

Дефинирано от G17 - Кръгово движение при оператор гледаш към маса XY отгоре. Това дефинира движението на инструмента относно масата.

Дефинирано от G18 - Кръговото движение се дефинира като движение на оператора гледаш от задната страна на машината към предното командно табло.

Дефинирано от G19 - Кръговото движение се дефинира като движение на оператора гледаш напречно на масата от страната, в която е монтирано командното табло.

**F6.7:** G17, G18 и G19 Диаграми за кръгово движение: [1] Изглед отгоре, [2] Изглед отпред, [3] Изглед отляво.



## 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. Изборът между инчово и метрично програмиране трябва да се извърши чрез употребата на Настройка 9. G20 в програма ще накара машината да алармира, ако Настройка 9 не е настроена в инчове.

## G28 Връщане към машинната нула (група 00)

Кодът G28 връща всички оси (X, Y, Z, A и B) едновременно към позиция нула на машината, когато не е определена ос в реда G28.

Като алтернатива, когато местоположенията на една или повече оси са зададени в реда G28, G28 ще се премести до зададените местоположения и след това до машинната нула. Това се нарича базовата точка на G29, тя се запаметява автоматично за употреба по избор в G29.

G28 също отменя изместванията на дължината на инструмента.

Настройка 108 повлиява начина, по който ротационните оси се връщат, когато подадете команда G28. Вижте страница **403** за повече информация.

### Примери за програмиране

```
G28 G90 X0 Y0 Z0 (се придвижва до X0 Y0 Z0) ;  
    (в текущата работна координатна система и след това до  
    машинната нула) ;  
G28 G90 X1. Y1. Z1. (се придвижва до X1. Y1. Z1.) ;  
    (в текущата работна координатна система и след това до  
    машинната нула) ;  
G28 G91 X0 Y0 Z0 (се придвижва директно до машинната  
    нула) ;  
    (защото първоначалното инкрементално движение е нула) ;  
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (придвижва инкрементално -1.) ;  
    (при всяка ос, след това до машинната нула) ;
```

## 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 G29 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)

Този G код се използва за записване на отчетения участък към макро променлива.

**F** - Скорост на подаване

**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

**C** - Команда за абсолютно движение на ос C (UMC)

Този G код премества програмираните оси, докато търси сигнал от датчика (сигнал за пропускане). Указаното движение е започнато и продължава, докато позицията е достигната или датчикът получава сигнал за пропускане. Ако датчикът получи сигнал за пропускане по време на движение G31, управлението ще подаде звуков сигнал и сигналът за пропускане ще бъде записан към макро променливи. След това, програмата ще изпълни следващия ред от кода. Ако датчикът не получи сигнал за пропускане по време на движение G31, управлението няма да подаде звуков сигнал и позицията на сигнала за пропускане ще бъде записана в края на програмираното движение. Програмата ще продължи.

Макро променливи #5061 до #5066 са обозначени да съхраняват позициите на сигнала за пропускане за всяка ос. За повече информация, относно тези променливи на сигнала за пропускане, вижте раздела за макроси на това ръководство.

Бележки:

Този код е немодален и прилага само блока от код, в който G31 е определен.

Не използвайте компенсацията на резеца (G41, G42) с G31.

Редът G31, трябва да притежава команда за Подаване. За да избегнете повреждане на датчика, използвайте скорост на подаване под F100. (инч) или F2500. (метричен).

Включете датчика преди употреба на G31.

Ако Вашата фреза притежава стандартната датчик система Renishaw, използвайте следните команди, за да включите датчика.

Използвайте следния код, за да включите датчика на шпиндела.

M59 P1134 ;

Използвайте следния код, за да включите датчика за настройка на инструмента.

M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;

M59 P1134 ;

Използвайте следния код, за да изключите всеки датчик.

M69 P1134 ;

Вижте също M75, M78 и M79 ;

Примерна програма:

Тази примерна програма измерва горната повърхност на детайл, с движение на датчика на шпиндела в отрицателна посока по ос Z. За да използвате тази програма, местонахождението на детайл G54, трябва да бъде зададено при или близо до повърхността за измерване.

```
O00031 (G31 PROGRAM (ПРОГРАМА)) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
M59 P1134 ;
G43 H30 Z1. ;
G31 Z-0,25 F50. ;
Z1. ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

## **G35 Автоматично измерване на диаметъра на инструмента (група 00)**

(Този G-код е по избор и изисква датчик)

G кодът се използва, за да се настройт изместванията за диаметъра на инструмента.

**F** - скорост на подаване

**D** - Номер на изместването на диаметъра на инструмента

**X** - Команда по избор за оста X

**Y** - Команда по избор за оста Y

Функцията "Автоматично измерване на диаметъра на инструмента" (G35) се използва за задаване на диаметъра (или радиуса) на инструмента при употреба на две докосвания 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 Dnnn.

Настройка 63 Ширина на датчика за инструменти се използва за намаляване на измерването на инструмента с ширината на датчика за инструменти. За повече информация относно настройка 63, вижте раздела с настройки на това ръководство.

## G-кодове (подготвителни функции)

---

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:

Този код е немодален и прилага само блока от код, в който е определен G35.

Не използвайте компенсацията на резеца (G41, G42) с G35.

За да избегнете повреждане на датчика, използвайте скорост на подаване под F100. (инч) или F2500. (метричен).

Включете датчика за настройка на инструмента преди употреба на G35.

Ако Вашата фреза притежава стандартната датчик система Renishaw, използвайте следните команди, за да включите датчика за настройка на инструмента.

```
M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;
```

Използвайте следните команди, за да изключите датчика за настройка на инструмента.

```
M69 P1134 ;
```

Включете шпиндела в посока назад (M04) за десен режещ инструмент.

Вижте също M75, M78 и M79.

Вижте също IG31.

Примерна програма:

Примерната програма измерва диаметъра на инструмента и записва измерената стойност в страницата на изместването на инструмента. За да използвате тази програма, местоположението на Изместването на детайла G59, трябва да бъде настроено на местоположението на датчика за настройка на инструмента.

```
O00035 (G35 PROGRAM (ПРОГРАМА)) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G59 X0. Y-1. ;  
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;  
G43 H01 Z1. ;  
M04 S200 ;  
G01 Z-0.25 F50. ;  
G31 Y-0,25 F10. M75 ;  
G01 Y-1. F25. ;
```

```
Z0.5 ;  
Y1. ;  
Z-0,25 ;  
G35 Y0.25 D01 F10. ;  
G01 Y1. F25. ;  
Z1. ;  
M69 P1134 ;  
G00 G53 Z0. ;  
M30;
```

## G36 Автоматично измерване на изместването на детайла (група 00)

(Този G-код е по избор и изисква датчик)

G кодът се използва, за да се настроят изместванията на детайла, чрез датчик.

**F** - скорост на подаване

**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** - Команда за движение по избор по оста X

**Y** - Команда за движение по избор по оста Y

**Z** - Команда за движение по избор по оста Z

Автоматичното измерване на изместването на детайла (G36) се използва за команда към датчика за задаване на измествания на координатите 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 края на движението на програмата. Компенсацията на инструмента (G41, G42, G43 или G44) не трябва да бъде активна, когато се изпълнява тази функция. Точката, в която бъде получен сигналът за пропускане, става нулевата позиция за текущата, активно работеща координатна система за всяка програмирана ос.

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:

Този код е немодален и прилага само блока от код, в който е определен G36.

Отчетените, чрез датчик, точки са измествени от стойностите в настройки 59 до 62. За повече информация, виж раздела с настройки на това ръководство.

Не използвайте компенсацията на резеца (G41, G42) с G36.

## G-кодове (подготвителни функции)

---

Не използвайте компенсацията на дължината на инструмента (G43, G44) с G36

За да избегнете повреждане на датчика, използвайте скорост на подаване под F100. (инч) или F2500. (метричен).

Включете датчика за шпиндела преди употреба на G36.

Ако Вашата фреза притежава стандартната датчик система Renishaw, използвайте следните команди, за да включите датчика на шпиндела.

M59 P1134 ;

Използвайте следните команди, за да изключите датчика на шпиндела.

M69 P1134 ;

Вижте също M78 и M79.

### ПРИМЕРНА ПРОГРАМА:

```
000036 (G36 PROGRAM (ПРОГРАМА)) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G58 X0. Y1. ;
M59 P1134 ;
Z-21,3 ;
G01 G91 Y-0.5 F50. ;
G36 Y-0.7 F10. ;
G91 Y0.25 F50. ;
G00 Z1. ;
G90;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

## **G37 Автоматично измерване на изместването на инструмента (група 00)**

(Този G-код е по избор и изиска датчик)

Г кодът се използва, за да се настроят изместванията за дължината на инструмента.

**F** - скорост на подаване

**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 датчик за настройка на инструмента. 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 разстоянието между нулата на текущия детайл и точката на контакт с датчика. Ако ненулева стойност Z е на реда от код G37, полученото в резултат изместване на инструмента ще бъде сменено от ненулевото количество. Задайте Z0, ако няма смяна на изместването.

Координатната система на детайла (G54, G55, и т.н.) и изместванията на дължината на инструмента

(H01-H200) могат да бъдат избрани в този блок или в предишния блок.

### **БЕЛЕЖКИ:**

Този код е немодален и прилага само блока от код, в който е определен G37.

Трябва да бъде активен ненулев H-код и G43 или G44.

За да избегнете повреждане на датчика, използвайте скорост на подаване под F100. (инч) или F2500. (метричен).

Включете датчика за настройка на инструмента преди употреба на G37.

Ако Вашата фреза притежава стандартната датчик система Renishaw, използвайте следните команди, за да включите датчика за настройка на инструмента.

```
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;
```

Използвайте следната команда, за да изключите датчика за настройка на инструмента.

M69 P1134 ;

Вижте също M78 и M79.

Примерна програма:

Примерната програма измерва дължината на инструмента и записва измерената стойност в страницата на известването на инструмента. За да използвате тази програма, местоположението на известването на детайла G59, трябва да бъде настроено на местоположението на датчика за настройка на инструмента.

```
000037 (G37 PROGRAM (ПРОГРАМА)) ;
T1 M06 ;
M59 P1133 ;
G04 P1. ;
M59 P1134 ;
G00 G90 G59 X0. Y0. ;
G00 G43 H01 Z5. ;
G37 H01 Z0. F30. ;
G00 G53 Z0. ;
M69 P1134 ;
M30;
```

## **G40 Отмяна на компенсация на режещия инструмент (група 07)**

G40 отменя компенсацията на резеца G41 или G42.

## **G41 2D компенсация на режещия инструмент вляво / G42 2D компенсация на режещия инструмент вдясно (група 07)**

G41 ще избере компенсация на резеца 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 известване на правилния радиус или диаметър на инструмента. Ако стойността на избраното известване е отрицателна, компенсацията на резеца ще работи като при зададен G42 (компенсация на резеца 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. За повече информация, вижте раздела Компенсация на резеца.

### **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. Ненулов Н D адрес трябва да бъде въведен за избиране на изместване на правилното въвеждане от страницата на изместванията.

## G47 Гравиране на текст (група 00)

Управлението на Haas позволява на оператора да гравира текстов ред или последователни серийни номера с един единствен G-код.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Не се поддържа гравиране по продължението на дъга.*

- 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/мм (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 буквен стринг (G47 P0)

Този метод се използва за гравиране на текст върху детайл. Текстът трябва да бъде във формата на коментар в същия ред както и команда G47. Например, G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE (ГРАВИРАНЕ НА ТЕКСТ)), ще гравира TEXT TO ENGRAVE (ГРАВИРАНЕ НА ТЕКСТ) върху детайла.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Не се поддържа гравиране по продължението на дъга.*

Знациите на разположение за гравиране с този метод са:

A-Z, a-z 0-9, и ` ~ ! @ # \$ % ^ & \* - \_ = + [ ] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

Не всички от тези знаци могат да бъдат въведени от управлението. Когато програмирате с клавиатурата на фрезата или гравирате скоби (), вижте следващия раздел "Гравиране на специални знаци".

Пример:

Този пример ще създаде показаната фигура.

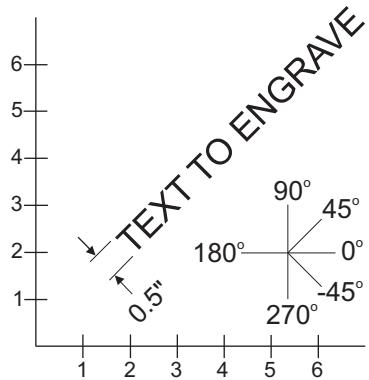
```
000036 (ТЕКСТ ЗА ГРАВИРАНЕ) ;
T1 M06 ;
```

```

G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;
S7500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G47 P0 (ТЕКСТ ЗА ГРАВИРАНЕ) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05
Z-0.005 F15. E10.G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0;
M30;

```

**F6.8:** Програмен пример за гравиране



В този пример:

```

G47 P0 (Избира гравиране на буквен стринг) ;
X2.0 Y2.0 (Задава началната точка за текста в долния ляв
ъгъл на първата буква) ;
I45. (Поставя текста на положителен ъгъл от 45°) ;
J.5 (Задава височината на текста на 0.5
единици-инча/мм) ;
R.05 (Изтегля резеца на 0.05 единици над детайла след
гравиране) ;
Z-.005 (Задава дълбочина на гравиране от -.005 единици)
;
F15.0 (Задава скорост на подаване при гравиране,
движение по XY, от 15 единици в минута) ;
E10.0 (Задава скорост на подаване при врязване,
движение по -Z, от 10 единици в минута) ;

```

## Гравиране на специални знаци

Гравирането на специални знаци включва употребата на G47 с определена стойност P (G47 P32-126).

P-стойности за гравиране на определени знаци

T6.2: G47 P Стойности за специални знаци

32	интервал	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 от управлението са необходими два реда код. Първият използва P36 за гравиране на долларовия знак (\$), а вторият използва P0 (2.00).



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Осите (стартово местоположение на XY) се нуждаят от изместване между първия и втория ред от код, за да се създаде интервал между долларовия знак и 2.

Това е единственият метод за гравиране на скоби () .

## Задаване на началния сериен номер, който да бъде гравиран.

Има два начина за задаване на началния сериен номер, който да бъде гравиран. Първият изисква замяната на символа # в скобите с първия номер, който да бъде гравиран. С този метод не се гравира нищо, когато се изпълнява ред G47 (той само задава началния сериен номер). Изпълнете го веднъж и сменете стойността в скобите отново със символа #, за да гравирате нормално.

Пример:

Следният пример ще зададе началния сериен номер, който да бъде гравиран, на 0001. Стартрайте този код веднъж и след това променете (0001) на #####.

```
G47 P1 (0001) ;
```

Вторият метод за задаване на началния сериен номер, който да бъде гравиран, е промяна на променливата на макроса, в който е запаметена стойността (променлива на макрос 599). Не е необходимо да се активира опцията макрос.

Натиснете [**CURRENT COMMANDS**], след това натиснете [**PAGE UP**] или [**PAGE DOWN**], както е необходимо, за да се покаже страницата **MACRO VARIABLES** (**МАКРО ПРОМЕНЛИВИ**). От този еcran, въведете 599 и натиснете курсора надолу.

След като 599 бъде маркирано на екрана, въведете началния сериен номер, който да бъде гравиран, например [1], след това натиснете [**ENTER**].

Същият сериен номер може да бъде гравиран много пъти на същото място при употреба на макро команда. Необходима е опцията макрос. Една макро команда, както е показано по-долу, може да бъде вмъкната между два цикъла на гравиране G47, за задържане на промяната на серийния номер към следващия номер. За повече подробности, вижте раздела Macros (Макроси) на това ръководство.

Макро команда: #599=[#599-1]

## Гравиране на последователен сериен номер (G47 P1)

Този метод се използва за гравиране на номера върху серия от детайли с нарастване на номера всеки път. Символът # се използва за задаване на броя на цифрите в серийния номер. Например, G47 P1 (###) ще ограничи серийния номер до четири цифри, докато (##) ще ограничи серийния номер до две цифри.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Не се поддържа гравиране по продължението на дъга.

Пример:

Следният пример ще гравира четирицифрен сериен номер.

## G-кодове (подготвителни функции)

---

```
000037 (ГРАВИРАНЕ НА СЕРИЕН НОМЕР) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;
S7500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G47 P1 (####) X2. Y2. I0. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0;
M30;
```

### Гравиране по външната страна на ротационен детайл (G47, G107)

С управлението на Haas е възможно да се комбинира цикълът гравиране G47 с цикъла цилиндрично картографиране G107, за да се гравира текст (или сериен номер) по външния диаметър на ротационен детайл.

Пример:

Следният пример ще гравира четирицифрен сериен номер по външния диаметър на ротационен детайл на Haas.

```
000120 (G47 сериен номер с G107 завъртане) ;
T1 M06 ;
M03 S7500 ;
G54 G90 G00 G17 G40 G80 ;
X0.1 Y0. A0. (Начална точка за гравиране) ;
G43 H01 Z0.1 ;
G107 A0. Y0. R1.25 (R е радиусът на детайла) ;
G47 P1 (####) X0.1 Y0. I90. J0.15 R0.05 Z-0.012 F30.
E10. ;
G00 Z0.1 M09 ;
G91 G28 Z0. ;
G90;
G107 (ИЗКЛЮЧВА цилиндричното картографиране) ;
M05 ;
M30;
```

За повече подробности относно цикъла вижте раздел G107.

## G49 G43/G44/G143 Отмяна (група 08)

Този G-код отменя компенсацията за дължината на инструмента.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *H0, G28, M30 и [RESET] 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 в сила.

## G51 Мащабиране (група 11)

(Този G-код е по избор и изиска 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.

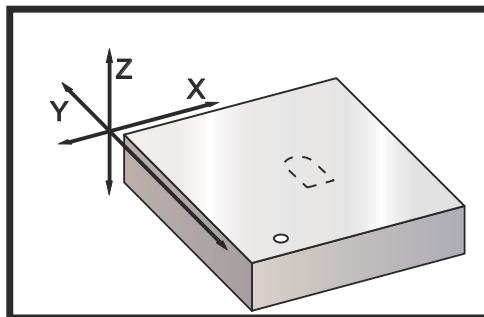
Когато е подадена команда за мащабиране (G51), всички стойности на X, Y, Z, I, J, K или R, адресиращи движение на машината, ще бъдат умножени по коефициента на мащабиране и ще бъдат изместени относно центъра на мащабиране.

G51 ще въздейства върху всички съответни стойности на позициониране в блоковете последвани от команда 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:

## G-кодове (подготвителни функции)

**F6.9:** G51 Без готически прозорец за мащабиране: [1] Начало на работната координата.

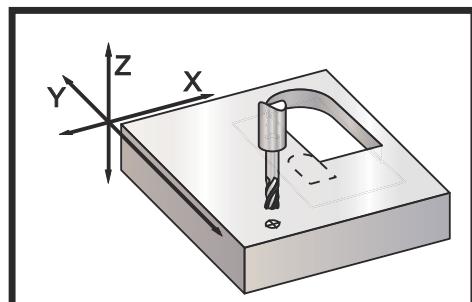


```
0001 (GOTHIC WINDOW) ;  
F20. S500 ;  
G00 X1. Y1. ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5;  
G01 Y1. ;  
G00 X0 Y0 ;  
M99 ;
```

○ - 1

Първият пример илюстрира как управлението използва текущото местоположение на координатата на детайла като център на мащабиране. Тук тя е X0 Y0 Z0.

**F6.10:** G51 Текущи работни координати за мащабиране: [1] Начало на работната координата, [2] Център на мащабиране.

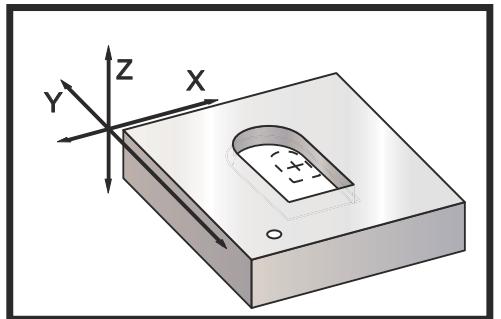


```
00010 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
G51 P2. (scaling center is X0 Y0 Z0) ;  
M98 P1 ;  
M30 ;
```

○ - 1  
+ - 2

Следващият пример задава центъра на прозореца като център на мащабиране.

**F6.11:** G51 Център на мащабиране на прозорец: [1] Начало на работната координата, [2] Център на мащабиране.

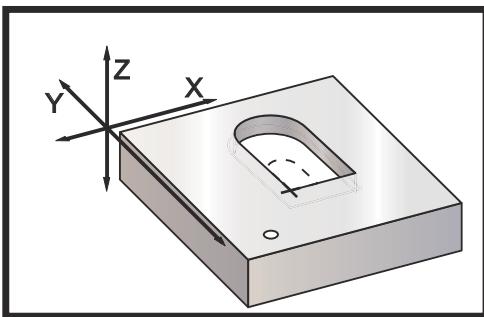


```
00011 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P1 ;
G51 X1.5 Y1.5 P2. ;
M98 P1 ;
M30 ;
```

○ - 1  
+ - 2

Последният пример илюстрира как мащабирането може да бъде поставено на ръба на траекторията на инструмент, също като ако детайлът е фиксиран с щифтове.

**F6.12:** G51 Мащабиране на ръба на траекторията на инструмент: [1] Начало на работната координата, [2] Център на мащабиране.



```
00011 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P1 ;
G51 X1.0 Y1.0 P2 ;
M98 P1 ;
M30 ;
```

○ - 1  
+ - 2

Бележки по програмирането:

Изместванията на инструмента и стойностите на компенсацията на резеца 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 повече от шест потребителски координатни системи. Всички бъдещи препратки към позициите на осите ще бъдат интерпретирани при употреба на новата (G54 G59) координатна система. Вижте също G154 за допълнително изместване на детайл.

## **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).

## **G65 Опция извикване на макрос подпрограма (група 00)**

Кодът G65 е описан в раздела Програмиране (макроси).

## 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, G18 или G19 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 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 командата 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.

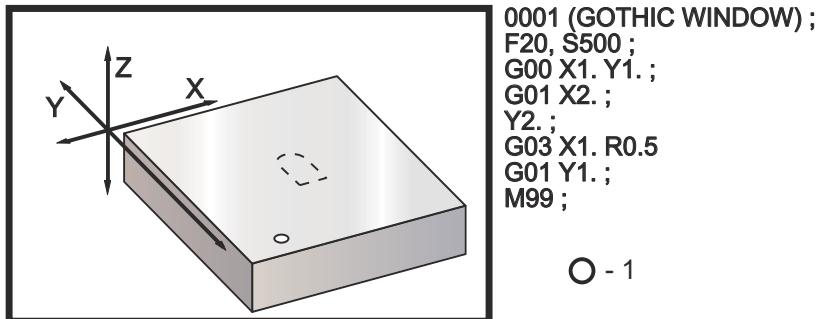
Ако ъгълът на въртене (R) не е въведен, тогава ъгълът на въртене се взема от настройка 72.

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.

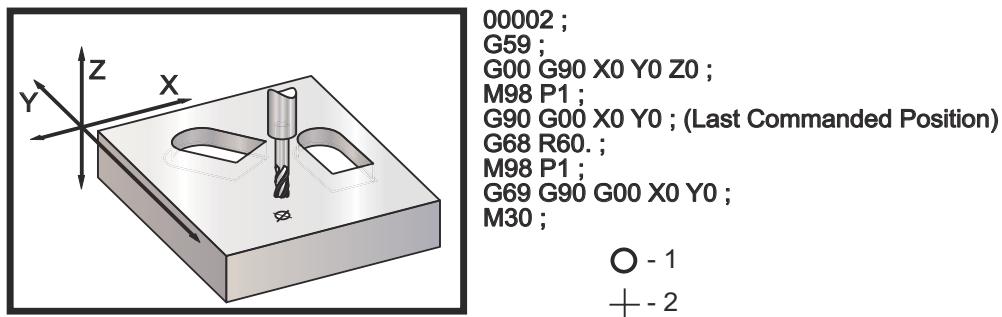
Следните примери илюстрират въртене при употреба на G68:

**F6.13:** G68 Стартране на готически прозорец, без въртене: [1] Начало на работната координата.



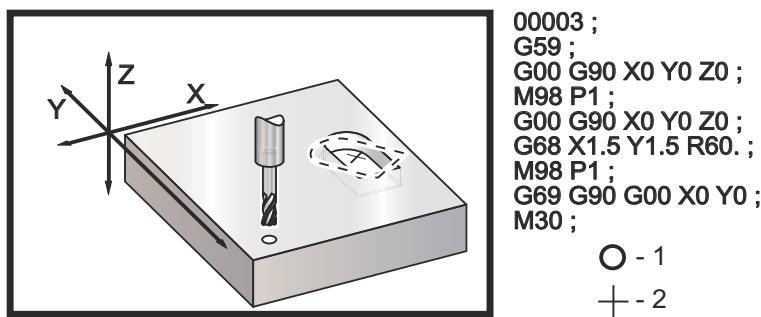
Първият пример илюстрира как управлението използва текущото местоположение на работната координата като център на въртене ( $X_0 Y_0 Z_0$ ).

**F6.14:** G68 Текуща работна координата на въртене: [1] Начало на работната координата, [2] Център на въртене.



Следващият пример задава центъра на прозореца като център на въртене.

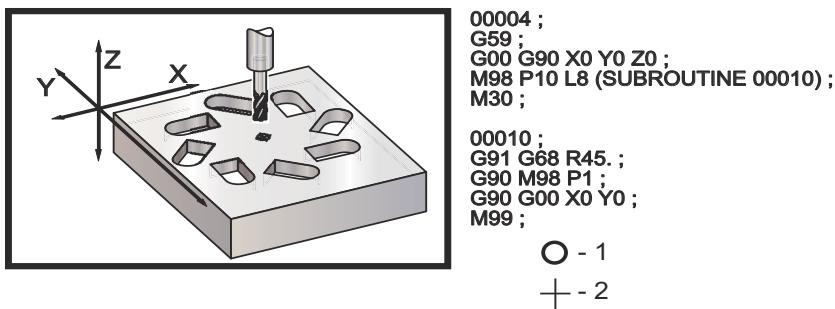
**F6.15:** G68 Център на въртене на прозорец: [1] Начало на работната координата, [2] Център на въртене.



## G-кодове (подготвителни функции)

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.

**F6.16:** G68 Модели, които се върят около център: [1] Начало на работната координата, [2] Център на 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 резеца:

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.

## 6.1.2 G-кодове (Повтарящи се цикли)

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.

**T6.3:** Списък на повтарящ се цикъл с G-код

Код	Име	Код	Име
G70	Центрова окръжност на отвори за болтове (група 00)	G100 /G101	Отхвърля /Активиране огледално изобразяване (група 00)
G71	Отвори за болтове по дъга (група 00)	G102	Програмираме изход към RS-232 (група 00)
G72	Отвори за болтове по протежение на ъгъл (група 00)	G103	Ограничаване на буферирането на блокове (група 00)
G73	Високоскоростен пробивен повтарящ се цикъл с отвеждане на свредлото (група 09)	G105	Управление на устройството за подаване на пръти
G74	Реверсивен резбонарезен повтарящ се цикъл (група 09)	G107	Цилиндрично картографиране (група 00)
G76	Повтарящ се цикъл за чисто разстъргване (група 09)	G110-G129	#7-26 Координатна система (група 12)
G77	Повтарящ се цикъл за обратно разстъргване (група 09)	G136	Автоматично измерване на известването на центъра на детайла (група 00)
G80	Отмяна на повтарящ се цикъл (група 09)	G141	3D+ компенсация на режещия връх на инструмента (група 07)
G81	Пробивен повтарящ се цикъл (група 09)	G143	Компенсация на дължината на инструмента при 5-та ос + (група 08)

**G-кодове (Повтарящи се цикли)**

<b>Код</b>	<b>Име</b>	<b>Код</b>	<b>Име</b>
G82	Повтарящ се цикъл на пробиване на центрови отвор (група 09)	G150	Фрезоване на гнездо с общо предназначение (група 00)
G83	Нормален пробивен повтарящ се цикъл с отвеждане на свредлото (група 09)	G153	Високоскоростен пробивен повтарящ се цикъл с отвеждане на свредлото с 5-та ос (група 09)
G84	Резбонарезен повтарящ се цикъл (група 09)	G154	Избор на координати на детайла P1-P99 (група 12)
G85	Повтарящ се цикъл за разстъргване (група 09)	G155	Реверсивен резбонарезен повтарящ се цикъл с 5-та ос (група 09)
G86	Повтарящ се цикъл от разстъргване и стоп (група 09)	G161	Пробивен повтарящ се цикъл с 5-та ос (група 09)
G87	Повтарящ се цикъл от разстъргване и ръчно изтегляне (група 09)	G162	Повтарящ се цикъл на пробиване на центрови отвор с 5-та ос (група 09)
G88	Повтарящ се цикъл от разстъргване, пауза, ръчно изтегляне (група 09)	G163	Нормален пробивен повтарящ се цикъл с отвеждане на свредлото с 5-та ос (група 09)
G89	Повтарящ се цикъл от разстъргване навътре, пауза, разстъргване навън (група 09)	G164	Резбонарезен повтарящ се цикъл с 5-та ос (група 09)
G90 /G91	Команди за абсолютно/инкрементално позициониране (група 03)	G165	Повтарящ се цикъл на разстъргване на отвор с 5-та ос (група 09)
G92	Задаване на стойност на отместване работни координатни системи (група 00)	G166	Повтарящ се цикъл от разстъргване и стоп с 5-та ос (група 09)
G93	Режим на инвертирано време на подаване (група 05)	G169	Повтарящ се цикъл от разстъргване и пауза с 5-та ос (група 09)

Код	Име	Код	Име
G94	Режим на подаване на минута (група 05)	G174/G184	Невертикално нарязване на резба с твърд метчик обратно на/по часовата стрелка (група 00)
G95	Подаване на оборот (група 05)	G187	Настройка на класа на грапавост (група 00)
G98	Връщане към началната точка на повтарящ се цикъл (група 10)	G188	Вземане на програма от PST (група 00)
G99	Връщане към равнината R на повтарящ се цикъл (група 10)		

## Употреба на повтарящи се цикли

Можете да програмирате повтарящи се цикли на позиции X и Y или в абсолютен (G90) или в инкрементален (G91).

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 на това местоположение. 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) ;
G70 I0.75 J10. L6 (центровата окръжност на 6 отвора за
болтове) ;
```

## G-кодове (Повтарящи се цикли)

---

След подаване на команда за повтарящ се цикъл тази операция се извършва за всяка позиция X-Y посочена в блока, докато повтарящият се цикъл не бъде отменен. 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 X и Y в 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 в 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.

Р 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.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Р адрес използван за един повтарящ се цикъл се употребява в други, освен ако не е отменен (G00, G01, G80 или бутона [RESET]).

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

Метричната версия на формулата за подаване е:

Об./мин. по метрична стъпка = скорост на подаване в мм за минута

Повтарящите се цикли също се възползват от употребата на настройка 57. Ако тази настройка е ON (Вкл.), машината спира след бързите движения X/Y, преди да придвижи оста Z. Това е полезно за избягване на прорязване на детайла в дъното на отвора, особено ако равнината R е близо до повърхността на детайла.



**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.

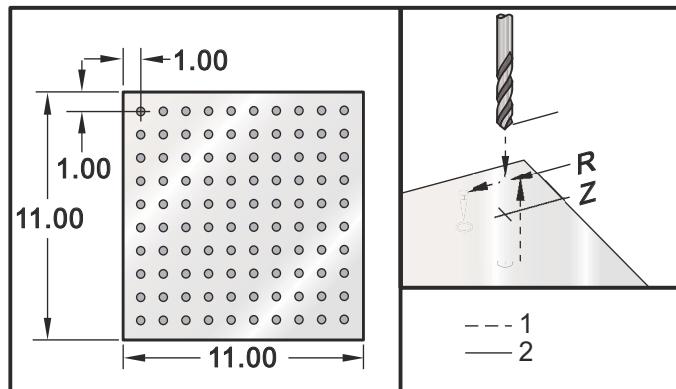
## Активиране на повтарящи се цикли

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.

**F6.17:** G81 Пробивен повтарящ се цикъл: [R] Равнина R, [Z] Равнина Z, [1] Rapid (Бързо), [2] Feed (Подаване).



Пример за програма:

```
%  
003400 (Пробиване на решетка с отвори) ;
```

## G-кодове (Повтарящи се цикли)

---

```
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 Y-2.0(Или останете в G91 и повторете Y-1.0) ;
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;
%
```

## Избягване на пречка в равнина X, Y в повтарящ се цикъл:

За избягване на препятствие 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. Примерната програма за избягване на всеки от ъглите на блока.

Пример за програма:

```
%  
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-2.0v
G00 G80 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
%
```

## 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 а 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 ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z1.125 M08 ;  
G81 G99 Z-1.500 R0.05 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;
```

%

## 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. Вижте също и раздела "Повтарящи се цикли с G-код".

Пример за програма:

```
%  
O01974 (G70 Пример) ;  
M06 T1 ;  
M03 S1500 ;  
G54 G00 G90 X0. Y0. ;  
G43 H01 Z0.1 ;  
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (L0 на G81 не пробива отвор в  
центъра на окръжността на отвора за болт) ;  
G70 I5. J15. L12 (Пробива 12 отвора на 10,0" в диаметър  
под центъра с начало на 15 градуса) ;  
G80 G00 Z1. ;  
M05 ;  
M30;  
%
```

## 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)

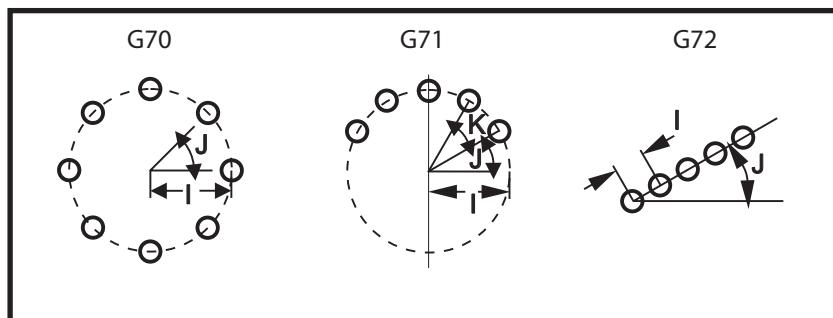
I - Разстояние между отворите (+CCW (обратно на часовника) / -CW (по часовника))

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.

**F6.18:** Отвори за болтове G70, G71 и G72: [I] Радиус на центрова окръжност на болтове (G70, G71), или разстояние между отвори (G72), [J] Стартов ъгъл от позиция 3 часа, [K] Ъглова дистанция между отворите, [L] Брой на отворите.



### 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.
- Кодът J е ъгловата стартова позиция и е винаги на 0 до 360 градуса обратно на часовника от позицията три часа.
- Разполагането на L0 на реда, на първоначалния повтарящ се цикъл, преди употребата на L0 с цикъл за отвори с резба, ще пропусне първоначалното местоположение на XY (тази позиция не е пробита). Изключване на настройка 28 (Повтарящ се цикъл без команди по X/Z) е друг метод за предпазване на отвор от пробиване в първоначалната позиция XY. Вижте страница 385 за повече информация относно настройка 28.



#### ЗАБЕЛЕЖКА:

Употребата на L0 е предпочтеният метод.

## Движения на повтарящ се цикъл за пробиване

F - Скорост на подаване

1 - Подаване

2 - Бързо

3 - Начало или край на хода

4 - Ръчно стъпково преместване

5 - Смяна (I, J / Q)

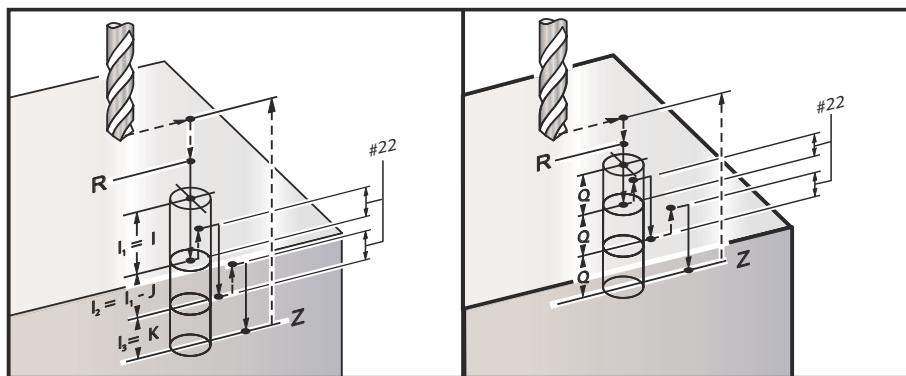
**F6.19:** В илюстрациите за повтарящи се цикли за пробиване, това са пробиващите движения.



## G73 Високоскоростен пробивен повторяещ се цикъл с отвеждане на свредлото (група 09)

- F** - Скорост на подаване
- I** - Първоначална дълбочина на отвеждане
- J** - Величина на намаляването на дълбочината на отвеждане за проход
- K** - Минимална дълбочина на отвеждане (Управлението калкулира броя отвеждания)
- L** - Брой на циклите (броя на отворите за пробиване), ако се използва G91 (инкрементален режим)
- P** - Пауза в дъното на отвора (в секунди)
- Q** - Дълбочина на отвеждане (винаги инкрементална)
- R** - Позиция на равнината R (Разстоянието 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

**F6.20:** G73 Пробиване с отвеждане на свредлото. Ляво: Чрез употребата на адреси I, J и K. Дясно: Чрез употреба само на адреса Q. [#22] Настройка 22.



I, J, K и Q са винаги положителни числа.

Съществуват три метода за програмиране на G73: чрез употреба на адресите I, J, K, чрез употреба на адресите K и Q и чрез употреба само на адрес Q.

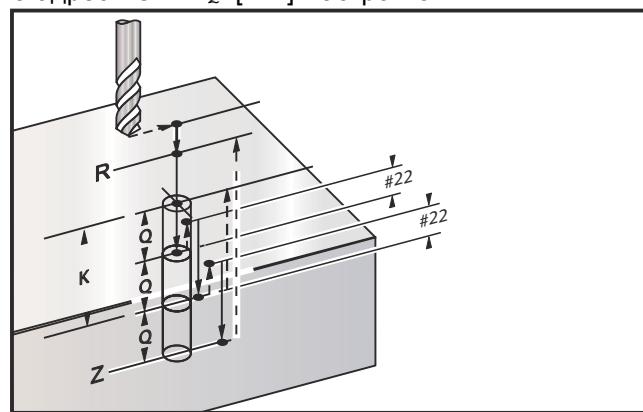
Ако са зададени I, J или K, първият проход ще извърши рязане до стойността I, а всяко следващо рязане ще бъде намалявано със стойността J, а минималната дълбочина на рязане е K. Ако е зададено P, инструментът ще направи пауза в дъното на отвора за това време.

Ако са зададени K и Q, се избира различен операционен режим за този повторяещ се цикъл. В този режим инструментът се връща към равнината R след броя от проходи общо до стойността K.

## G-кодове (Повтарящи се цикли)

Ако е зададена само  $Q$ , се избира различен операционен режим за този повтарящ се цикъл. В този режим, инструментът се връща към равнината  $R$ , след като всички отвеждания са завършили, а всички отвеждания ще бъдат равни на стойността  $Q$ .

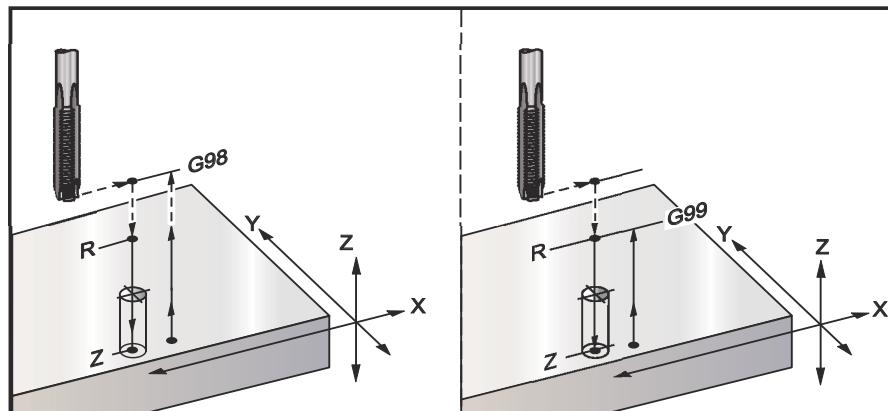
**F6.21:** G73 Пробивен повтарящ се цикъл с отвеждане на свредлото, който използва адресите  $K$  и  $Q$ : [#22] Настройка 22.



## G74 Реверсивен резбонарезен повторяящ се цикъл (група 09)

- F** - Скорост на подаване. Използвайте формулата посочена в увода за повторящи 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 циклите (колко отвори да се пробият), ако се използва G91 (инкрементален режим)
- R** - Позиция на равнината R (позиция над детайла), в която започва резбонарязването
- X** - Местоположение на отвора по ос X
- Y** - Местоположение на отвора по ос Y
- Z** - Позиция на оста Z в дъното на отвора

F6.22: G74 Резбонарезен повторяящ се цикъл



## G76 Повтарящ се цикъл за чисто разстъргване (група 09)

**F** - Скорост на подаване

**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

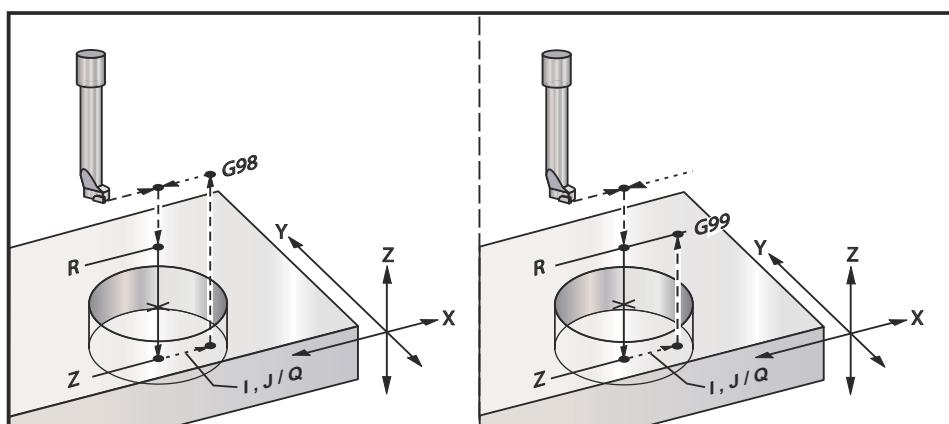
**R** - Позиция на равнината R (позиция над детайла)

**X** - Местоположение на отвора по ос X

**Y** - Местоположение на отвора по ос Y

**Z** - Позиция на оста Z в дъното на отвора

**F6.23:** G76 Повтарящи се цикли за чисто разстъргване



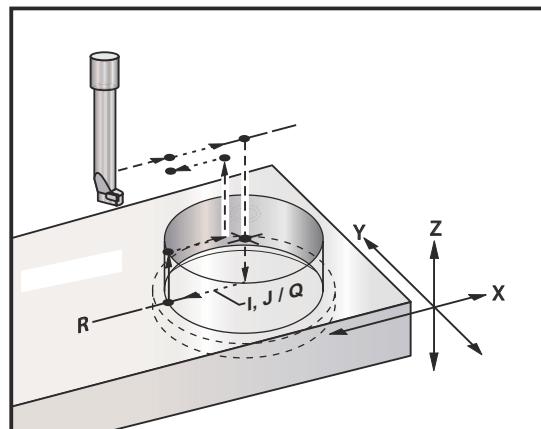
В допълнение към разстъргването на отвор, този цикъл ще отмести оста X и/или Y преди изтеглянето с цел освобождаването на инструмента при излизане от детайла. Ако се използва **Q**, настройка 27 определя посоката на отместване. Ако не е зададено **Q**, използват се стойностите **I** и **J** по избор за определяне на посоката и разстоянието на отместване.

## G77 Повтарящ се цикъл за обратно разстъргване (група 09)

- F** - Скорост на подаване
- 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.

**F6.24:** G77 Повтарящ се цикъл за обратно разстъргване



## G80 Отмяна на повтарящ се цикъл (група 09)

Този G-код деактивира всички повтарящи се цикли, докато не бъде избран нов.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Употребата на G00 или на G01 също отменя повтарящ се цикъл.

## G81 Пробивен повторящ се цикъл (група 09)

F - Скорост на подаване

L - Брой на отворите за разстъргване, ако се използва G91 (инкрементален режим)

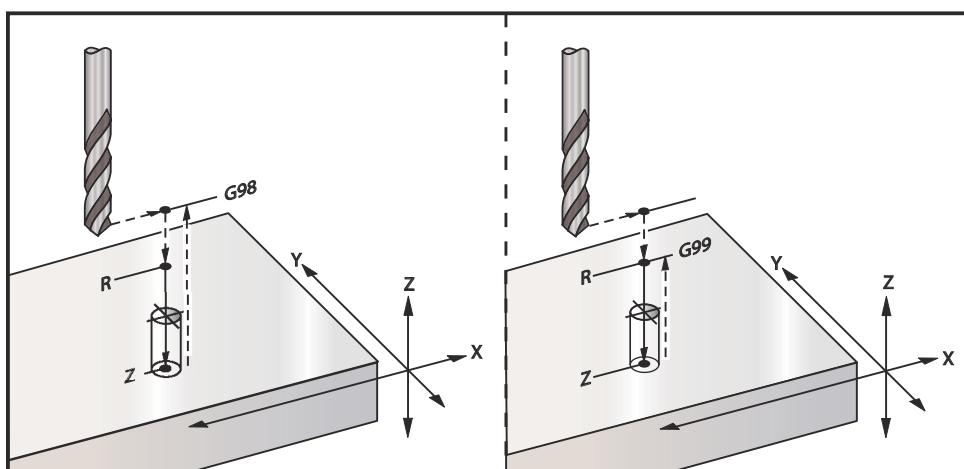
R - Позиция на равнината R (позиция над детайла)

X - Команда за движение за оста X

Y - Команда за движение за оста Y

Z - Позиция на оста Z в дъното на отвора

**F6.25:** G81 Пробивен повторящ се цикъл



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
- 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

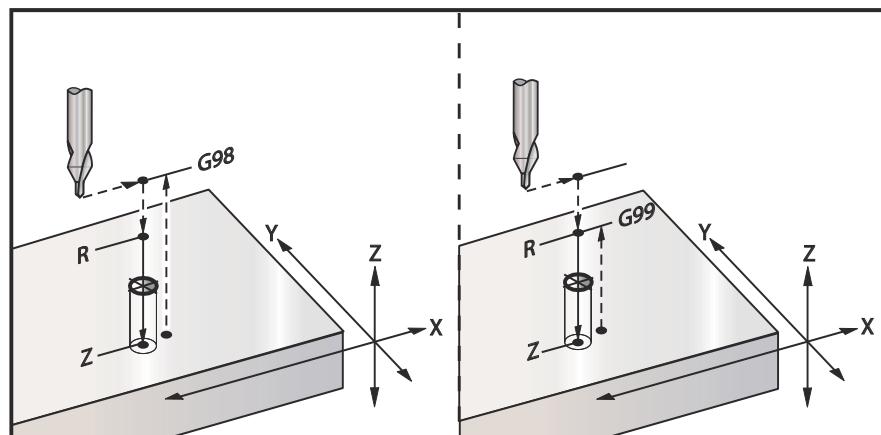


**ЗАБЕЛЕЖКА:** G82 е подобен на G81 с изключение на това, че има опция за програмиране на пауза (P).

Пример за програма:

```
%  
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. ;  
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 ;
```

F6.26: G82 Пример за пробиване на центрови отвор



### G83 Нормален пробивен повтарящ се цикъл с отвеждане на свредлото (група 09)

F - Скорост на подаване

I - Размер на първоначалната дълбочина на отвеждане

J - Величина на намаляването на дълбочината на отвеждане за всеки проход

K - Минимална дълбочина на отвеждане

L - Брой на отворите, ако се използва G91 (инкрементален режим), също от G81 до G89.

P - Пауза в дъното на последния отвор от цикъла, в секунди (пауза)

Q - Дълбочина на отвеждане, 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

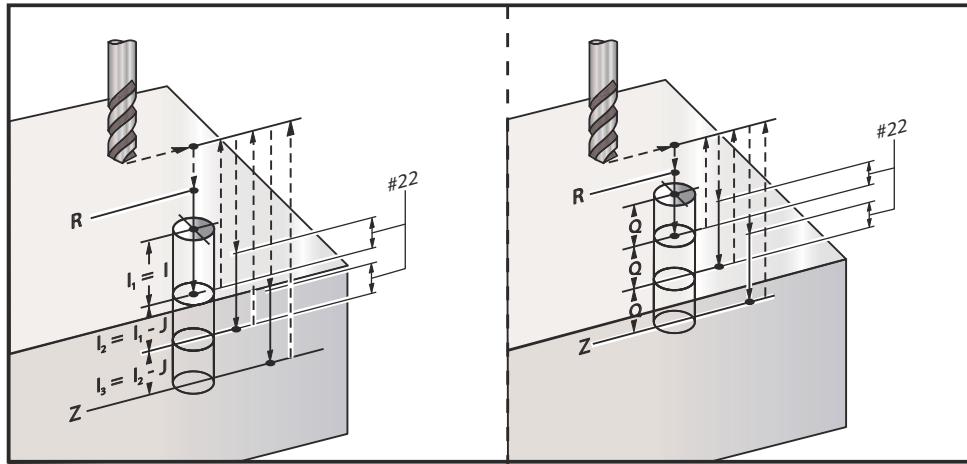
Ако са зададени I, J и K, първият проход ще извърши рязане до стойността на I, а всяко следващо рязане ще бъде намалявано със стойността J, а минималната дълбочина на рязане е K. Не използвайте стойност Q при програмиране с I, J и K.

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 ;
```

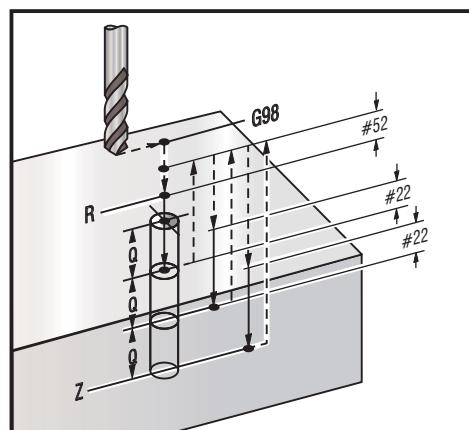
Същото време на паузата ще се прилага за всички следващи блокове, които не оказват време на паузата.

**F6.27:** G83 Пробиване с отвеждане на свредлото с I, J, K и нормално пробиване с отвеждане на свредлото: [#22] Настройка 22.



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, може да поставите равнината R много по-близо до детайла. Когато настъпи движение за почистване на стружките към R, настройка 52 определя разстоянието по оста Z над R.

**F6.28:** G83 Пробивен повторящ се цикъл с отвеждане на свредлото с настройка 52 [#52]



Пример за програма:

## G-кодове (Повтарящи се цикли)

```
T2 M06 (Инструмент #2 е късо свредло с размер 0.3125") ;  
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 ;
```

## G84 Резбонарезен повтарящ се цикъл (група 09)

**F** - Скорост на подаване

**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**

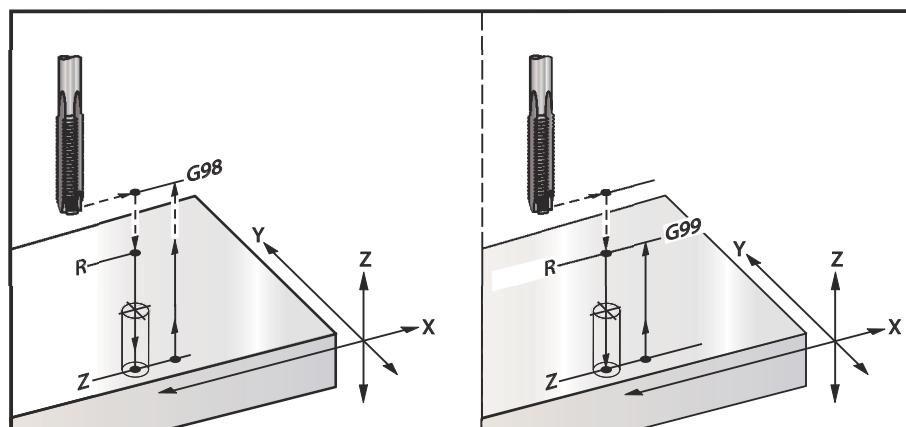
**Z** - Позиция на оста **Z** в дъното на отвора

**S** - Обороти на шпиндела по избор



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Не се нуждаеме от задаване на команди за пуск на шпиндела (**M03 / M04**) преди **G84**. Повтарящият се цикъл стартира и спира шпиндела, според необходимостта.

**F6.29:** G84 Резбонарезен повтарящ се цикъл



Пример за програма:

```
T3 M06 (Инструмент #3 е метчик 3/8-16) ;  
G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875;  
G43 H03 Z0.2 M08 ;  
G84 Z-0.600 R0.2 F56.25 S900 (900 об./мин. разделени на  
16 навивки на инч = 56.25 инча в минута) ;  
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;  
%
```

## G85 Повтарящ се цикъл от разстъргване навътре, разстъргване навън (група 09)

F - Скорост на подаване

L - Брой на отворите, ако се използва G91 (инкрементален режим)

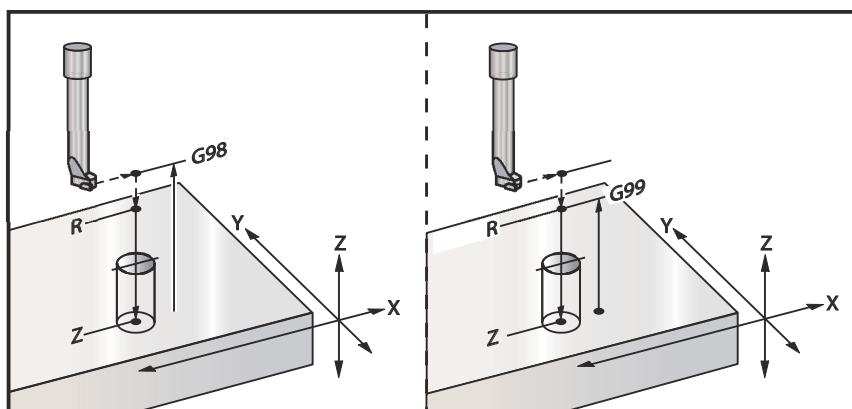
R - Позиция на равнината R (позиция над детайла)

X - Местоположение на отворите по ос X

Y - Местоположение на отворите по ос Y

Z - Позиция на оста Z в дъното на отвора

F6.30: G85 Разстъргващ повтарящ се цикъл



## G86 Повтарящ се цикъл от разстъргване и стоп (група 09)

F - Скорост на подаване

L - Брой на отворите, ако се използва G91 (инкрементален режим)

R - Позиция на равнината R (позиция над детайла)

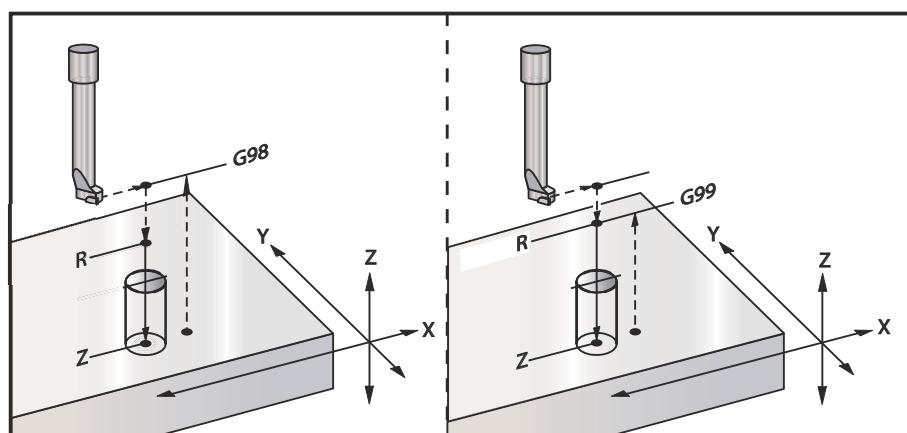
X - Местоположение на отвора по ос X

Y - Местоположение на отвора по ос Y

Z - Позиция на оста Z в дъното на отвора

Този G код ще спре шпиндела веднага, след като инструментът достигне дъното на отвора. Инструментът се изтегля веднага след като шпинделът спре.

**F6.31:** G86 Повтарящи се цикли на разстъргване и спиране



## G87 Повтарящ се цикъл от разстъргване и ръчно изтегляне (група 09)

F - Скорост на подаване

L - Брой на отворите, ако се използва G91 (инкрементален режим)

R - Позиция на равнината R (позиция над детайла)

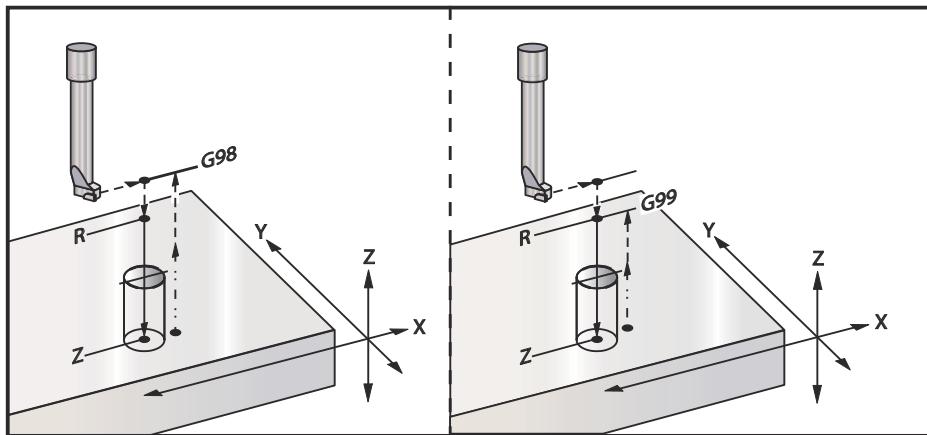
X - Местоположение на отвора по ос X

Y - Местоположение на отвора по ос Y

Z - Позиция на оста Z в дъното на отвора

Този G код ще спре шпиндела в дъното на отвора. В тази точка инструментът се изтегля ръчно стъпково от отвора. Програмата продължава, когато бъде натиснат [CYCLE START].

F6.32: G87 Разстъргване и стоп, и ръчно изтегляне



## G88 Повтарящ се цикъл от разстъргване, пауза, ръчно изтегляне (група 09)

**F** - Скорост на подаване

**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)

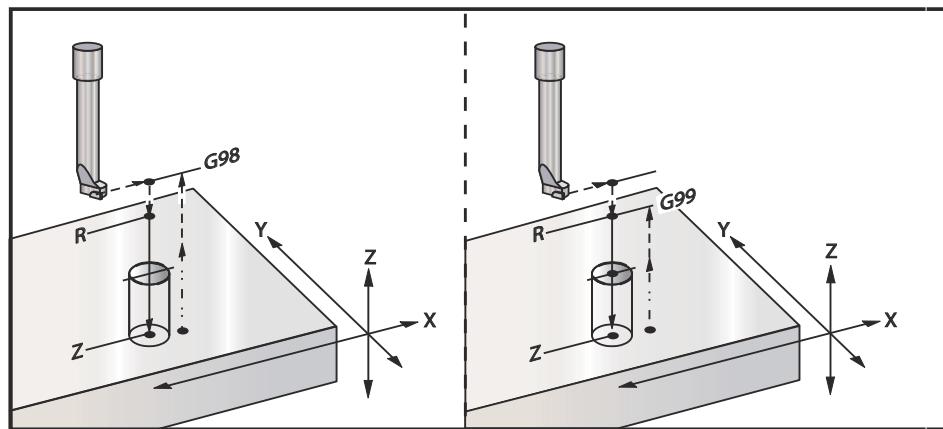
**X** - Местоположение на отвора по ос X

**Y** - Местоположение на отвора по ос Y

**Z** - Позиция на оста Z в дъното на отвора

Този G код спира инструмента в дъното на отвора и ще направи пауза с инструмент въртящ се за времето зададено със стойността P. В тази точка инструментът се изтегля ръчно стъпково от отвора. Програмата ще продължи, когато бъде натиснат [CYCLE START].

F6.33: G88 Разстъргване и пауза, и ръчно изтегляне



### G89 Повтарящ се цикъл от разстъргване навътре, пауза, разстъргване навън (група 09)

F - Скорост на подаване

L - Брой на отворите, ако се използва G91 (инкрементален режим)

P - Времетраене на паузата в дъното на отвора

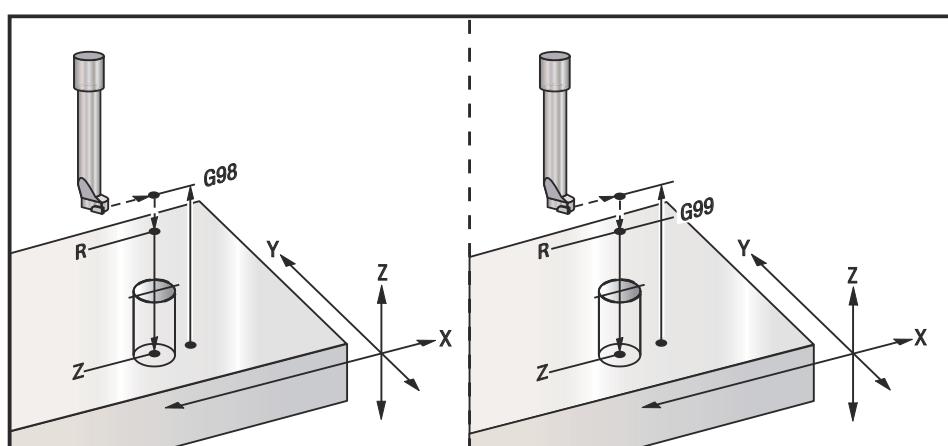
R - Позиция на равнината R (позиция над детайла)

X - Местоположение на отворите по ос X

Y - Местоположение на отворите по ос Y

Z - Позиция на оста Z в дъното на отвора

F6.34: G89 Разстъргване и пауза, и повтарящ се цикъл



## G90 Абсолютен - 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 придвижат осите към машинната координата. Команди към осите следвани от G91 ще придвижат оста на разстояние от текущата точка. G91 е несъвместим с G143 (Компенсация на дължината на инструмента при 5-та ос).

Раздел Основа на програмирането на това ръководство, който започва на страница 161, включва разглеждане на абсолютно срещу инкрементално програмиране.

## 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 отмества всички работни координатни системи (G54-G59, G110-G129) 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. Също така, се изчиства автоматично след пуск, и всеки път, когато [**ZERO RETURN**] и [**ALL**] или [**ZERO RETURN**] и [**SINGLE**] се използват.

### G92 Стойност на чисто отместване в рамките на програма

Отместванията G92 могат да бъдат отменени чрез програмиране на друго отместване G92 за промяна на текущото изместване на детайла към началната стойност.

### Пример

```
%  
O00092 ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G92 X2. Y2. (Отмества текущото изместване на детайла
```

```
G54) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G92 X-2. Y-2. (Отмества текущото изместване на детайла  
G54 към началното) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
M30;  
%
```

### YASNAC

Ако настройка 33 YASNAC, командалата 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, времето (в секунди) за изпълнение на програмираното движение при употребата на G93 е 60 (секунди), разделено на стойността F.

G93 обикновено се използва при работа с 4-та и 5-та ос, когато програмата е генерирана с помощта на CAM система. G93 е начинът на привеждане на линейната скорост на подаване (инча/мин.) в стойност, която взема предвид ротационното движение. Когато се използва G93, стойността F указва колко пъти в минута може да бъде повторен ходът (движението на инструмента).

Когато се използва G93, скоростта на подаване (F) е задължителна за всички блокове с интерполирани движения. Поради това, всеки блок с движение, което не е бързо, трябва да има своя собствена зададена скорост на подаване (F).



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Натискането на [RESET] ще приведе 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 G93.

## 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.

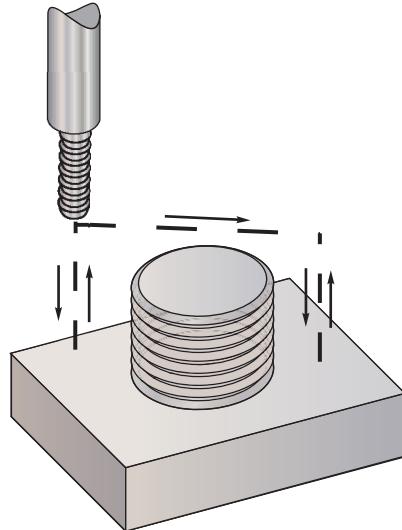
## G95 Подаване на оборот (група 05)

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 **ИНЧ** (инч), тогава стойността на подаването F ще бъде в инча/оборот (настройте **ММ**, това ще доведе до отчитане на подаването в мм/оборот). Feed Override (Игнориране на подаването) и Spindle override (Игнориране на оборотите на шпиндела) ще въздействват 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.

**F6.35:** G98 Връщане към началната точка



Пример за програма

%

## G-кодове (Повтарящи се цикли)

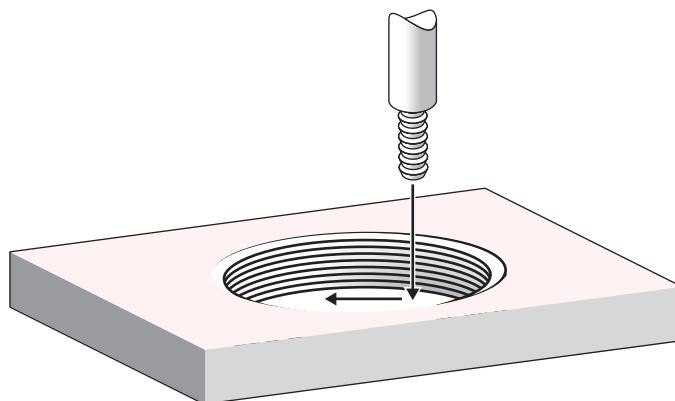
---

```
O4500 ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;
G43 H01 Z1.125 M08 ;
G81 G99 Z-1.500 R0.05 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;
%
```

## 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.

**F6.36:** G99 Връщане към равнината R



Пример за програма

%

```
O4500 ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;
G43 H01 Z1.125 M08 ;
G81 G99 Z-1.500 R0.05 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;
%
```

## **G100 Отменя - G101 Активиране на огледално изобразяване (група 00)**

**X** - Команда за оста X

**Y** - Команда за оста Y

**Z** - Команда за оста Z

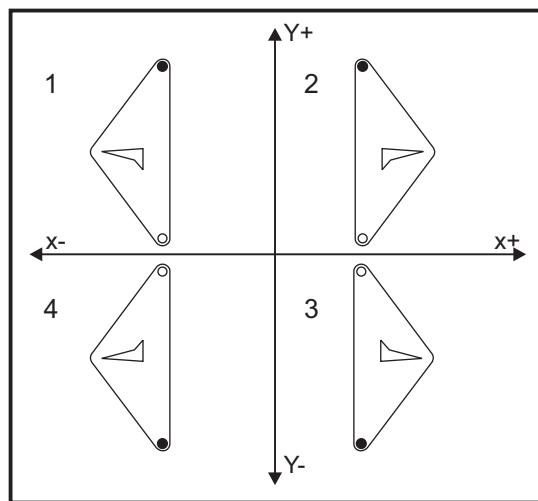
**A** - Команда за оста A

Програмираме 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 обрънато) 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 X0. (Ще включи огледално изобразяване на ос X) ;
G100 X0. (Ще изключи огледално изобразяване на ос X) ;
```

F6.37: X-Y Огледално изобразяване

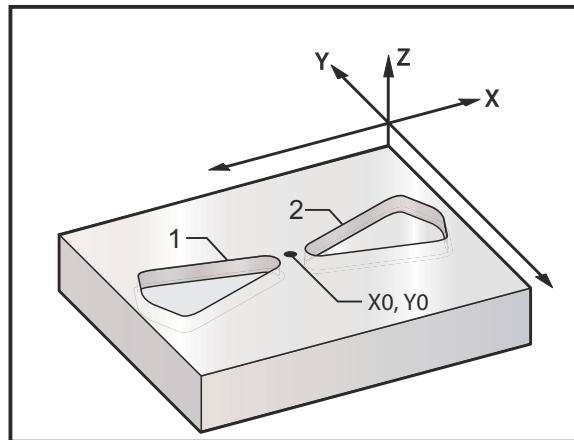


### Огледално изобразяване и компенсация на режещия инструмент

Включването на огледалното изобразяване само на една от осите X или Y ще причини придвижването на режещия инструмент по протежение на противоположната страна на рязането. Управлението автоматично ще превключи посоката на компенсацията на резеца (G41, G42) и реверсирайте командите за кръгово движение (G02, G03).

При фрезоване на форма с движения XY, включването на огледалното изобразяване само на една от осите X или Y ще промени насрещното фрезоване (G41 на обикновено фрезоване (G42) 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.

F6.38: Огледално изобразяване и фрезоване на гнезда

**Програмен код за огледално изобразяване по оста X:**

```

%
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 оста X
- Y** - Команда за оста Y
- Z** - Команда за оста Z
- A** - Команда за оста 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 изпълнява тази функция.

## **G103 Ограничаване на буфериранието 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 движението 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 деактивирано, 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 оста X
- Y** - Команда за оста Y
- Z** - Команда за оста Z
- A** - Команда за оста A
- B** - Команда за оста B
- Q** - Диаметъра на цилиндричната повърхност
- R** - Радиус на ротационната ос

Този G-код привежда всяко програмирано движение настъпило по указаната линейна ос в еквивалентно движение по повърхността на цилиндър (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 ротационна 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 да бъде синхронизиран с или да бъде 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.

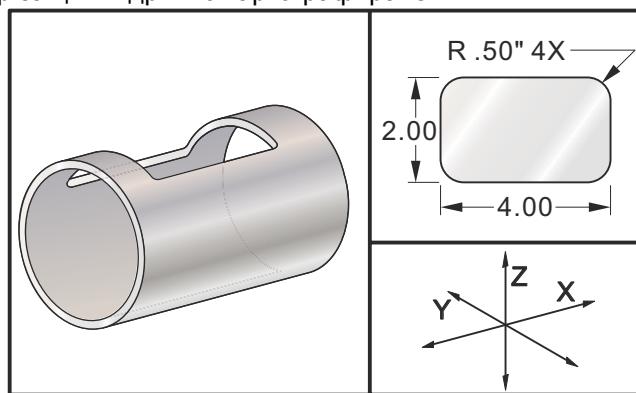
## G-кодове (Повтарящи се цикли)

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 [RESET] изключва цилиндричното картографиране, което текущо е в действие, независимо от статуса на настройка 56.

F6.39: Пример за цилиндрично картографиране



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 (TECT NA 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  
ИЗПОЛЗУВА 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 изисква датчик. Използвайте това, за да настроите изместванията на детайла към центъра на детайла за обработка с датчик за детайли.

**F** - Скорост на подаване

**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** - Команда за движение по избор по оста X

**Y** - Команда за движение по избор по оста Y

**Z** - Команда за движение по избор по оста Z

Автоматичното измерване на изместването на центъра на детайла (G136) се използва за команда към датчика на шпиндела 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 движи, докато бъде приет сигнал (сигнал за пропускане) от контактния датчик или бъде достигнат края на движението на програмата. Компенсацията на инструмента (G41, G42, G43 или G44) не трябва да бъде активна, 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 измерения център на двете, следени с датчик, точки.

### **Бележки:**

Този код е немодален и прилага само блока от код, в който е определен G136.

Отчетените, чрез датчик, точки са изместени от стойностите в настройки 59 до 62. За повече информация, виж раздела с настройки на това ръководство.

Не използвайте компенсацията на резеца (G41, G42) с G136.

Не използвайте компенсацията на дължината на инструмента (G43, G44) с G136.

За да избегнете повреждане на датчика, използвайте скорост на подаване под F100. (инч) или F2500. (метричен).

Включете датчика за шпиндела преди употреба на G136.

Ако Вашата фреза притежава стандартната датчик система Renishaw, използвайте следните команди, за да включите датчика на шпиндела:

M59 P1134 ;

Използвайте следните команди, за да изключите датчика на шпиндела:

M69 P1134 ;

Вижте също M75, M78 и M79.

Вижте също и G31.

Тази примерна програма измерва центъра на детайл по ос Y и записва измерената стойност към изместване на детайла G58 по ос Y. За да използвате тази програма, местонахождението на изместването на детайла G58 трябва да бъде зададено при или близо до центъра на детайла за измерване.

```
O00136 (G136 PROGRAM (ПРОГРАМА)) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G58 X0. Y1. ;
M59 P1134 ;
Z-19. ;
G91 G01 Z-1. F20. ;
G31 Y-1. F10. M75 ;
G01 Y0.25 F20. ;
G00 Z2. ;
Y-2. ;
G01 Z-2. F20. ;
G136 Y1. F10. ;
G01 Y-0.25 ;
G00 Z1. ;
G90;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

## **G141 3D+ компенсация на режещия връх на инструмента (група 07)**

**X** - Команда за оста X

**Y** - Команда за оста Y

**Z** - Команда за оста Z

**A** - Команда за ос A (по избор)

**B** - Команда за ос B (по избор)

**D** - Избор на размера на резеца (модален)

**I** - Посока на компенсацията на резеца по X от програмната траектория

**J** - Посока на компенсацията на резеца по Y от програмната траектория

**K** - Посока на компенсацията на резеца по Z от програмната траектория

**F** - Скорост на подаване

Тази функция изпълнява триизмерна компенсация на режещия инструмент.

Формата е:

G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnc Fnnn Dnnn

Следващите редове могат да бъдат:

G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnc Fnnn ;

Или

G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnc ;

Някои CAM системи са способни да изведат 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. Подобно на други употреби на I, J и K, това са инкрементални разстояния от повиканите точки X, Y и Z.

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 движенията 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 за износването на диаметъра на инструмента трябва да се използва. Скоростта на подаване трябва да бъде програмирана във всеки ред, ако е в G93 режим на инвертирано време на подаване.

С единица вектор дължината на векторната линия трябва винаги да е равна на 1. По този начин, по който единица окръжност в математиката е окръжност с радиус 1, единица вектор е линия, която указва посока с дължина 1. Не забравяйте, че векторната линия не посочва на управлението, докъде ще се движи инструмента, когато бъде въведена стойност на износване, а само посоката, по която трябва да се движи.

Само крайната точка на зададения блок е компенсирана по посока на 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). Компенсацията G141 не забранява пресичането сам себе си на пътя на инструмента, когато бъде въведена прекомерно голяма компенсация на резеца. Инструментът ще бъде изместен по посока на векторната линия чрез комбинираните стойности на изместването на инструмента за геометрията плюс изместването на инструмента за износването. Ако стойностите на компенсацията са в режим диаметър (настройка 40), движението ще бъде половината от стойността въведена в тези полета.

За най-добри резултати програмирайте от центъра на инструмента с помощта на палцов фрезер със сферичен накрайник.

**Пример за G141:**

```

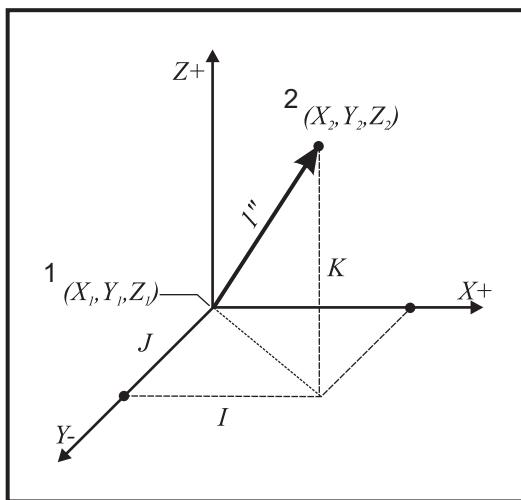
N1 T1 M06 ;
N2 G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 ;
N3 G141 D01 X0.Y0. Z0. (БЪРЗО ПОЗИЦИОНИРАНЕ С
КОМПЕНСАЦИЯ НА 3-ТА ОС) ;
N4 G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. (ПОДАВАНЕ
С ИНВЕРТИРАНО ВРЕМЕ) ;
N5 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. ;
N6 X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. ;
... ;
N10 X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200.
(ПОСЛЕДНО ДВИЖЕНИЕ) ;
N11 G94 F50. (ОТМЕНЯ G93) ;
N12 G0 G90 G40 Z0 (Бързо движение до нулата, отменя
компенсацията на резеца) ;
N13 X0 Y0 ;
N14 M30 ;

```

В горния пример можете да видите, от къде произтичат I, J и K чрез свързване на точките в следната формула:

$AB = [(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2]$ , е 3-D версия на формулата за разстоянието. По отношение на ред N5, ще използваме 0.15 за  $x_2$ , 0.25 за  $y_2$ , и 0.9566 за  $Z_2$ . Защото I, J и K са инкрементални, ще използваме 0 за  $x_1$ ,  $y_1$  и  $z_1$ .

**F6.40:** Пример на вектор за единицата: Зададената линейна крайна точка [1] е компенсирана по посока на векторната линия [2](I,J,K), със стойността на изместването за износването на инструмента.



$$AB = [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2]$$

$$AB = [.0225 + .0625 + .9151]$$

$$AB=1$$

$$AB=1$$

Прост пример е посочен по-долу:

```

N1 T1 M06 ;
N2 G00 G90 G54 X0 Y0 ;
N3 G43 H01 Z1. ;
N4 G141 D01 X0. Y0. Z0. (БЪРЗО ПОЗИЦИОРИАНЕ С
КОМПЕНСАЦИЯ НА 3-ТА ОС) ;
N5 G01 X10. Y0 I0. J-1. K0. F300. ;
N6 G40 Z1.0 (Бързо движение до нулата, отменя
компенсацията на резеца) ;
N7 M30 ;

```

В този случай, ако стойността на износването (ДИАМ.) за T01 е зададена на -.02, тогава инструментът ще бъде преместен от X0. Y0. Z0. (Ред N4) на X10. Y.01. Стойността J казва на управлението да компенсира крайната точка на програмириания ред само по оста Y.

Ред N5 може да бъде записан само с помощта на J-1. (без да се използва I0. K0.), но стойността Y трябва да бъде въведена, ако трябва да бъде извършена компенсация по тази ос (стойността J се използва).

## 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, както при фрези от серията VR)

Този G-код позволява на потребителя да коригира колебанията в дължината на режещите инструменти без необходимост от CAD/CAM процесор. Н-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 движението 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 движението 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 до 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) ;
G00 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 придвижва 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.

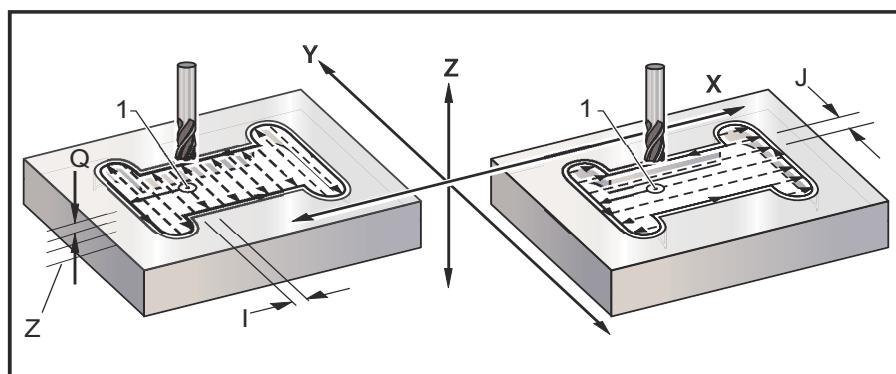
Изпълняват се много проходи в зоната на гнездото с начало от равнината R, с всеки проход Q (дълбочина по оста Z) до окончательната дълбочина. Командата G150 първо ще обходи геометрията на гнездото оставяйки материала с K, след това ще изпълни проходите на груба обработка I или J във вътрешността на гнездото 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.

Бележки: Подпрограмата (P) не трябва да се състои от повече от 40 движения в геометрията на гнездото.

Може да се наложи пробиване на стартова точка за режещия инструмент за G150 до окончательната дълбочина (Z). След това палцовият фрезер се позиционира в стартовото местоположение по осите XY в гнездото за командата G150.

**F6.41:** G150 Фрезоване на гнездо с общо предназначение: [1] Стартова точка, [Z] Окончательна дълбочина.



#### Пример

```

O01001 (Пример за гнездо G150) ;
T1 M06 (T1 Пробива отвор за вкарване на палцовия фрезер)
;
G90 G54 G00 X3.25 Y4.5 S1200 (Стартова точка на
гнездото) ;
M03 ;
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") ;
G54 G90 G00 X3.25 Y4.5 S1450 (Стартова точка на

```

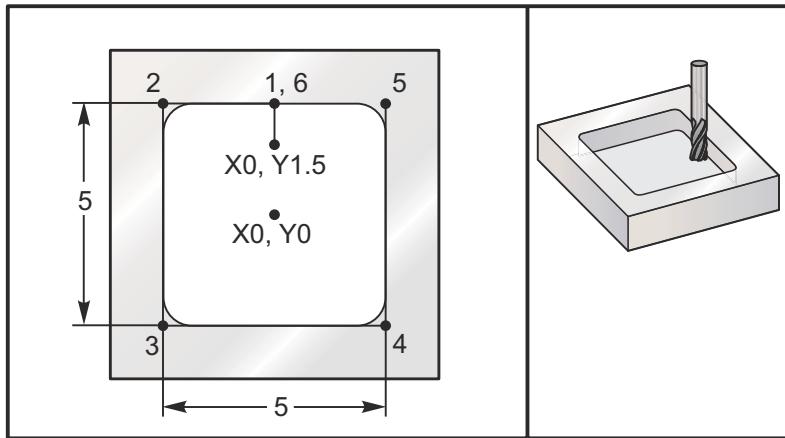
## **G-кодове (Повтарящи се цикли)**

---

гнездото) ;  
M03 ;  
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**

**F6.42:** G150 Фрезоване на гнездо с общо предназначение: Палцов фрезер с диаметър 0.500.



### 5.0 x 5.0 x 0.500 DP. (дълб.) Квадратно гнездо

#### Основна програма

```
%  
O01001 ;  
T1 M06 (Инструмент #1 е палцов фрезер с диаметър 0.500") ;  
;  
G90 G54 G00 X0. Y1.5 (Стартова точка по XY) ;  
S2000 M03;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G01 Z0.1 F10. ;  
G150 P1002 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;  
G40 G01 X0. Y1.5 ;  
G00 Z1. M09 ;  
G53 G49 Y0. Z0. ;  
M30;  
%
```

#### Подпрограмма

```
%  
O01002 ;  
G01 Y2.5 (1) ;  
X-2.5 (2) ;  
Y-2.5 (3) ;  
X2.5 (4) ;  
Y2.5 (5) ;  
X0. (6) (Затворете цикъла на гнездото) ;  
M99 (Връщане към основната програма) ;
```

%

**Абсолютни и инкрементални примери за подпрограма извикана чрез команда P#### в реда G150:**

**Абсолютна подпрограма**

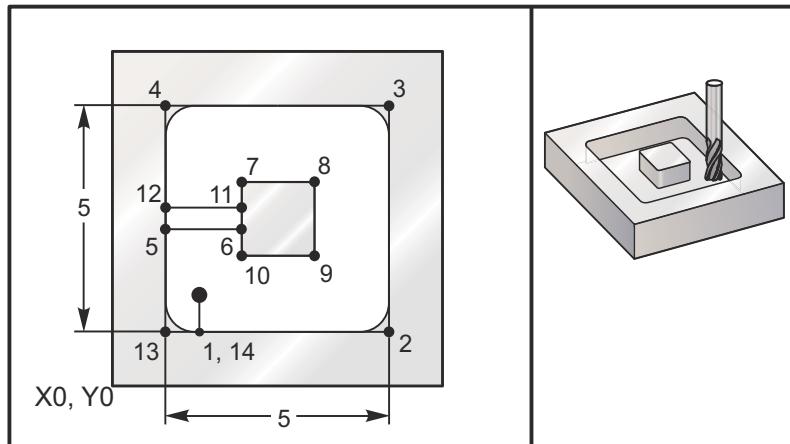
```
%  
O01002 (G90 Подпрограма за G150) ;  
G90 G01 Y2.5 (1) ;  
X-2.5 (2) ;  
Y-2.5 (3) ;  
X2.5 (4) ;  
Y2.5 (5) ;  
X0. (6) ;  
M99;  
%
```

**Инкрементална подпрограма**

```
%  
O01002 (G91 Подпрограма за G150) ;  
G91 G01 Y0.5 (1) ;  
X-2.5 (2) ;  
Y-5. (3) ;  
X5. (4) ;  
Y5. (5) ;  
X-2.5 (6) ;  
G90;  
M99;  
%
```

**Квадратен остров**

**F6.43:** G150 Фрезоване на гнездо тип квадратен остров: Палцов фрезер с диаметър 0.500.



**5.0 x 5.0 x 0.500 DP. (дълб.) Квадратно гнездо с квадратен остров**

#### Основна програма

```
%  
O02010 ;  
T1 M06 (Инструментът е палцов фрезер с диаметър 0.500") ;  
;  
G90 G54 G00 X2. Y2. (Стартова точка по XY) ;  
S2500 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G01 Z0.01 F30. ;  
G150 P2020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 ;  
K0.01 G41 D01 F10. ;  
G40 G01 X2.Y2. ;  
G00 Z1.0 M09 ;  
G53 G49 Y0. Z0. ;  
M30;
```

#### Подпрограмма

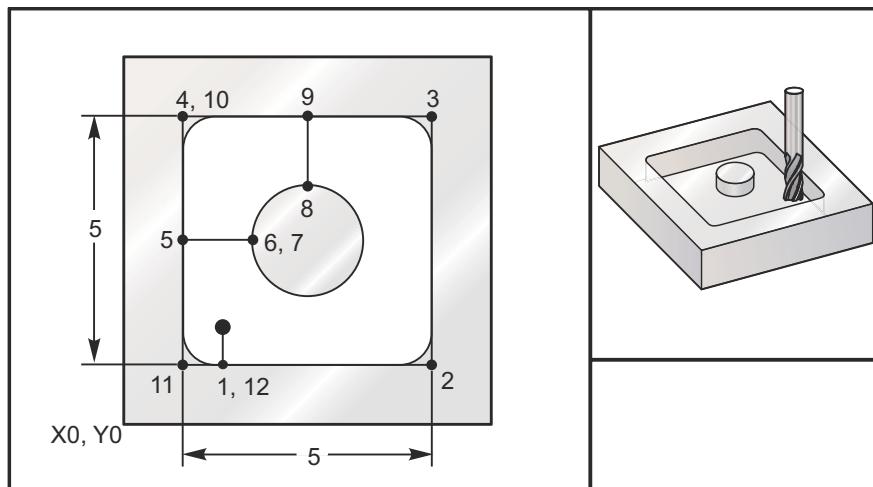
```
%  
O02020 (Подпрограмма за G150 в 002010) ;  
G01 Y1. (1) ;  
X6. (2) ;  
Y6. (3) ;  
X1. (4) ;  
Y3.2 (5) ;  
X2.75 (6) ;  
Y4.25 (7) ;
```

## G-кодове (Повтарящи се цикли)

```
X4.25 (8) ;  
Y2.75 (9) ;  
X2.75 (10) ;  
Y3.8 (11) ;  
X1. (12) ;  
Y1. (13) ;  
X2. (14) (Затворете цикъла на гнездото) ;  
M99 (Връщане към основната програма) ;  
%
```

### Кръгъл остров

**F6.44:** G150 Фрезоване на гнездо тип кръгъл остров: Палцов фрезер с диаметър 0.500.



**5.0 x 5.0 x 0.500 DP. (дълб.) Квадратно гнездо с кръгъл остров**

### Основна програма

```
%  
O03010 ;  
T1 M06 (Инструментът е палцов фрезер с диаметър 0.500")  
;  
G90 G54 G00 X2. Y2. (Стартова точка по XY) ;  
S2500 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G01 Z0. F30. ;  
G150 P3020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 ;  
K0.01 G41 D01 F10. ;  
G40 G01 X2. Y2. ;  
G00 Z1. M09 ;
```

```
G53 G49 Y0. Z0. ;  
M30;  
%
```

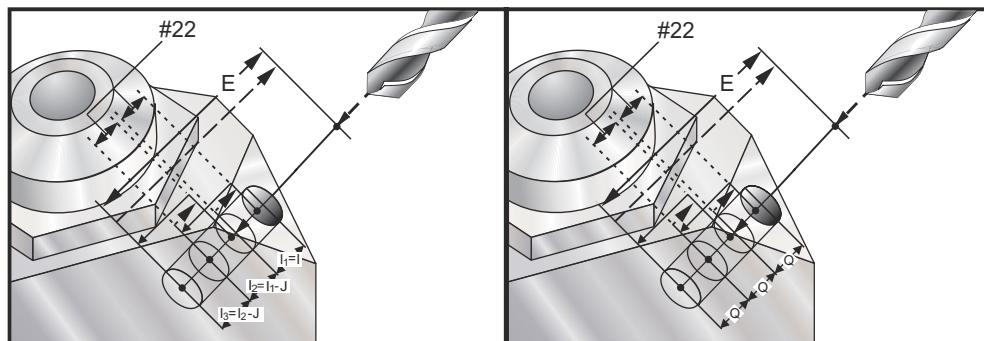
### **Подпрограма**

```
%  
O03020 (Подпрограма за G150 в 003010) ;  
G01 Y1. (1) ;  
X6. (2) ;  
Y6. (3) ;  
X1. (4) ;  
Y3.5 (5) ;  
X2.5 (6) ;  
G02 I1. (7) ;  
G02 X3.5 Y4.5 R1. (8) ;  
G01 Y6. (9) ;  
X1. (10) ;  
Y1. (11) ;  
X2. (12) (Затворете цикъла на гнездото) ;  
M99 (Връщане към основната програма) ;  
%
```

## G153 Високоскоростен пробивен повторяещ се цикъл с отвеждане на свредлото с 5-та ос (група 09)

- E** - Задава разстоянието от стартовата позиция до дъното на отвора (трябва да бъде положителна стойност)  
**F** - Скорост на подаване  
**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

**F6.45:** G153 Високоскоростно пробиване с отвеждане на свредлото с 5-та ос: [#22]  
Настройка 22.



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.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Същото време на паузата 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.


**ЗАБЕЛЕЖКА:**

*G110 до G129 се отнася за същите измествания на детайла както и G154 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.

**G154 формат на изместванията на детайла**

```
#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 (трябва да бъде положителна стойност)

**F** - Скорост на подаване

**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

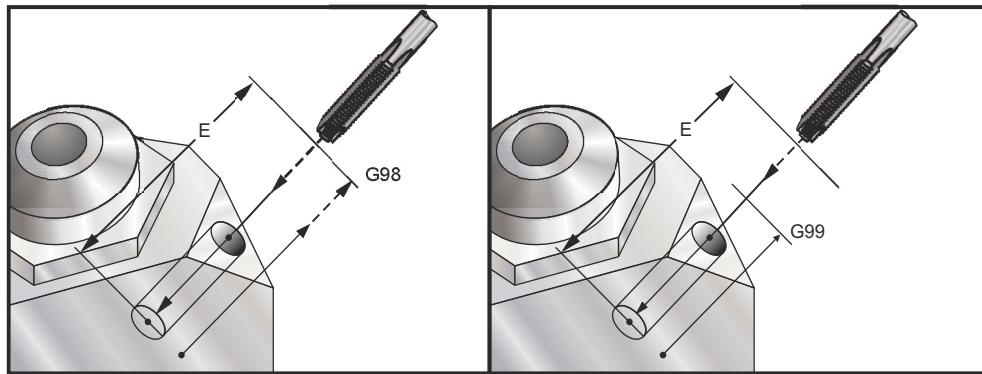
**Y** - Стартова позиция на инструмента по ос Y

**Z** - Стартова позиция на инструмента по ос Z

**S** - Обороти на шпиндела

Трябва да бъде зададена конкретна позиция за X, Y, Z, A, B преди командата за повтарящия се цикъл. Тази позиция се използва като първоначална стартова позиция. Управлението стартира автоматично шпиндела по посока обратна на часовата стрелка преди този повтарящ се цикъл.

**F6.46:** G155 Реверсивен резбонарезен повтарящ се цикъл с 5-та ос



### G161 Пробивен повтарящ се цикъл с 5-та ос (група 09)

**E** - Задава разстоянието от стартовата позиция до дъното на отвора (трябва да бъде положителна стойност)

**F** - Скорост на подаване

**A** - Стартова позиция на инструмента по ос А

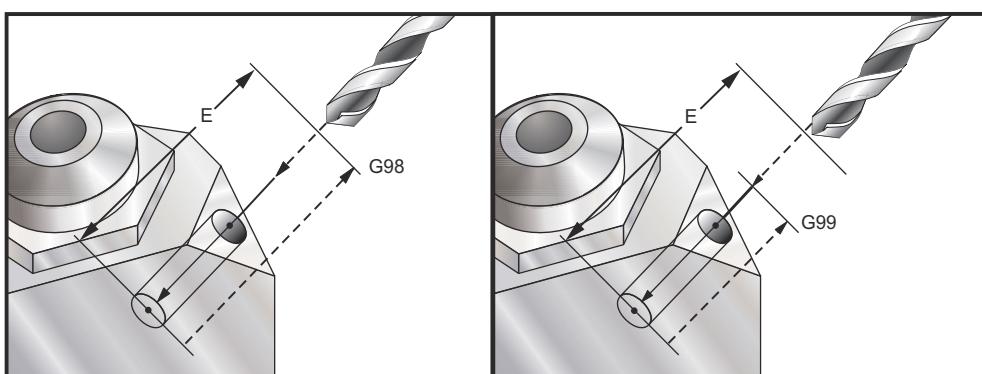
**B** - Стартова позиция на инструмента по ос В

**X** - Стартова позиция на инструмента по ос X

**Y** - Стартова позиция на инструмента по ос Y

**Z** - Стартова позиция на инструмента по ос Z

**F6.47:** G161 Пробивен повтарящ се цикъл с 5-та ос



Трябва да бъде зададена конкретна позиция за X, Y, Z, A, B преди команда за повтарящия се цикъл.

Пример

(ПРОБИВАНЕ ВДЯСНО, ОТПРЕД ) ;

## G-кодове (Повтарящи се цикли)

---

```
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 (трябва да бъде положителна стойност)

**F** - Скорост на подаване

**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

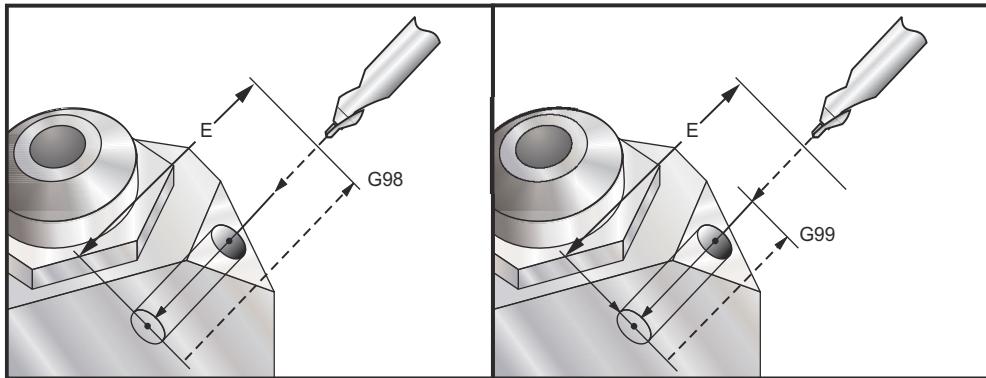
Трябва да бъде зададена конкретна позиция за X, Y, Z, A, B преди командата за повтарящия се цикъл.

### Пример

```
(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 ;
```

**F6.48:** G162 Точков пробивен повторяящ се цикъл



### **G163 Нормален пробивен повторяящ се цикъл с отвеждане на свредлото с 5-та ос (група 09)**

**E** - Задава разстоянието от стартовата позиция до дъното на отвора (трябва да бъде положителна стойност)

**F** - Скорост на подаване

**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 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 повторяящия се цикъл.

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.

## G-кодове (Повтарящи се цикли)

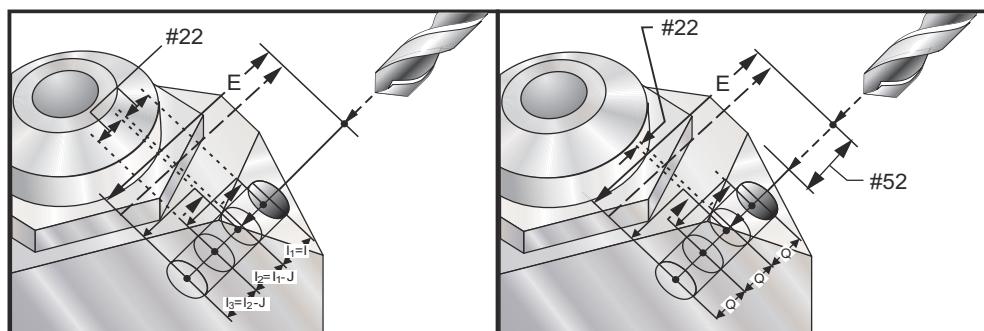
Ако се използва  $P$ , инструментът ще направи пауза в дъното на отвора за това време след последното пробиване с отвеждане за тази продължителност от време. Следният пример извършва многократно пробиване с отвеждане и пауза от една и половина секунди в края:

G163 E0.62 F15. Q0.175 P1.5.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Същото време на паузата се прилага за всички следващи блокове, които не указват време на паузата.

**F6.49:** G163 Нормален пробивен повтарящ се цикъл с отвеждане на свредлото с 5-та ос: [#22] Настройка 22, [#52] Настройка 52.



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/G184 е на разположение за нарязване на резба с твърд метчик с 5-та ос.

**E** - Задава разстоянието от стартовата позиция до дъното на отвора (трябва да бъде положителна стойност)

**F** - Скорост на подаване

**A** - Стартова позиция на инструмента по ос A

**B** - Стартова позиция на инструмента по ос B

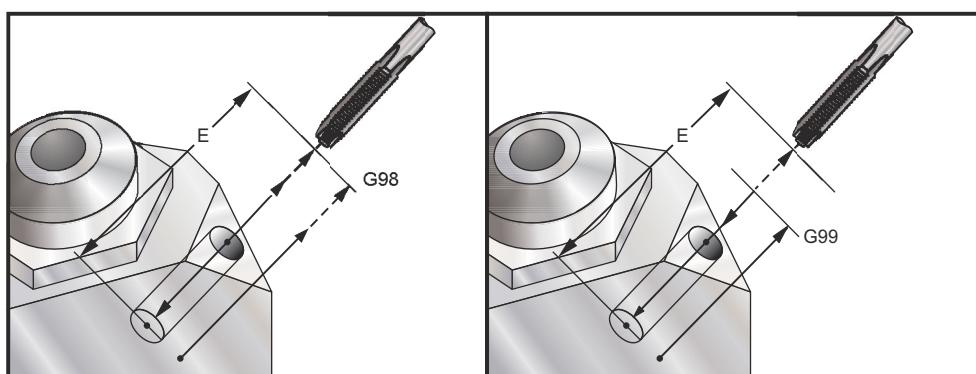
**X** - Стартова позиция на инструмента по ос X

**Y** - Стартова позиция на инструмента по ос Y

**Z** - Стартова позиция на инструмента по ос Z

**S** - Обороти на шпиндела

**F6.50:** G164 Резбонарезен повтарящ се цикъл с 5-та ос



Трябва да бъде зададена конкретна позиция за X, Y, Z, A, В преди командата за повтарящия се цикъл. Управлението ще стартира автоматично шпиндела по посока на часовата стрелка преди този повтарящ се цикъл.

### Пример

```

(1/2-13 ТАР (МЕТЧИК)) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3 F360.

```

## G-кодове (Повтарящи се цикли)

```
(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 (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 ;
```

## G165 Повтарящ се цикъл на разстъргване на отвор с 5-та ос (група 09)

**E** - Задава разстоянието от стартовата позиция до дъното на отвора (трябва да бъде положителна стойност)

**F** - Скорост на подаване

**A** - Стартова позиция на инструмента по ос A

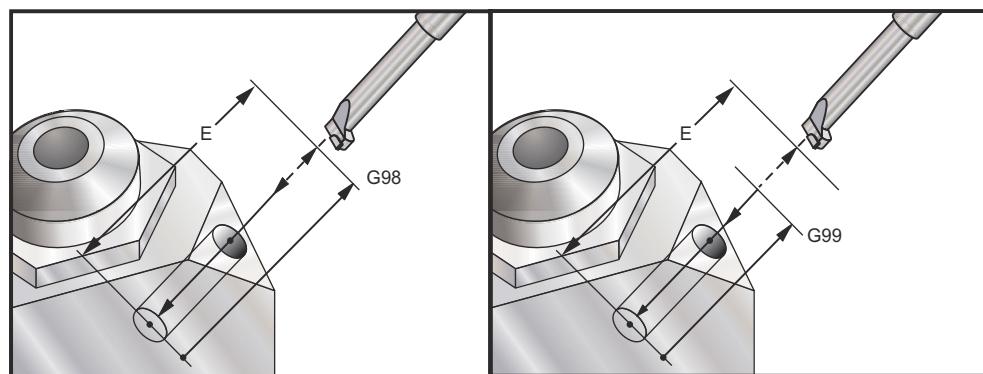
**B** - Стартова позиция на инструмента по ос B

**X** - Стартова позиция на инструмента по ос X

**Y** - Стартова позиция на инструмента по ос Y

**Z** - Стартова позиция на инструмента по ос Z

**F6.51:** G165 Разстъргващ повтарящ се цикъл с 5-та ос



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 ;
G00 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 (трябва да бъде положителна стойност)

**F** - Скорост на подаване

**A** - Стартова позиция на инструмента по ос A

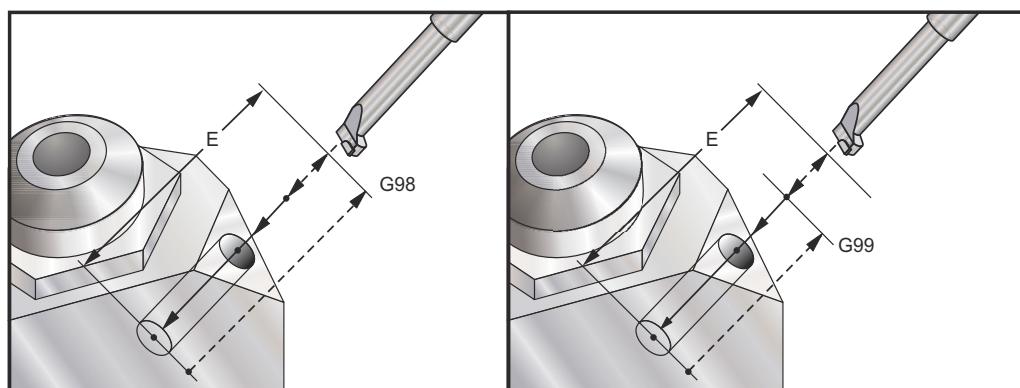
**B** - Стартова позиция на инструмента по ос B

**X** - Стартова позиция на инструмента по ос X

**Y** - Стартова позиция на инструмента по ос Y

**Z** - Стартова позиция на инструмента по ос Z

**F6.52:** G166 Повтарящ се цикъл от разстъргване и стоп с 5-та ос



Трябва да бъде зададена конкретна позиция за X, Y, Z, A, B преди команда 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 ;  
G00 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 (трябва да бъде положителна стойност)

**F** - Скорост на подаване

**P** - Времетраене на паузата в дъното на отвора

**A** - Стартова позиция на инструмента по ос A

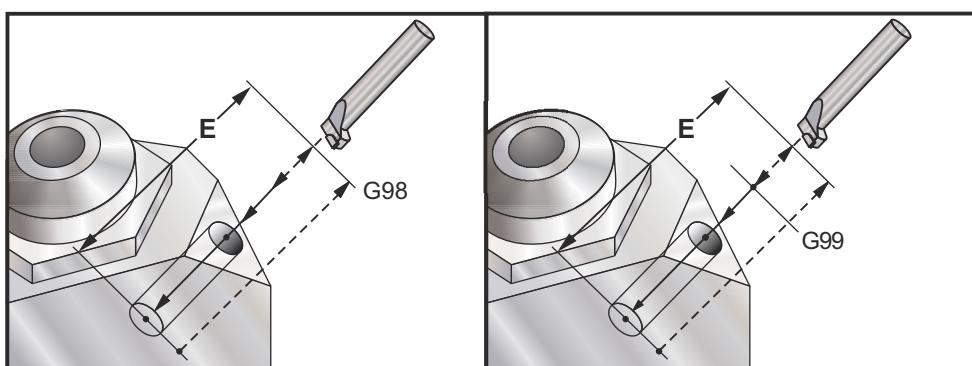
**B** - Стартова позиция на инструмента по ос B

**X** - Стартова позиция на инструмента по ос X

**Y** - Стартова позиция на инструмента по ос Y

**Z** - Стартова позиция на инструмента по ос Z

**F6.53:** G169 Повтарящ се цикъл от разстъргване и пауза с 5-та ос



Трябва да бъде зададена конкретна позиция за X, Y, Z, A, В 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 P0.5 F12. (Повтарящ се цикъл) ;
G80;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Позиция на
освобождаване) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
```

### **G174 CCW - G184 Невертикално нарязване на резба с твърд метчик по часовата стрелка (група 00)**

**F** - Скорост на подаване

**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** - Обороти 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)

G187 е команда свързана с точността, която може да зададе и контролира както стойността на грапавостта, 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 класа на грапавост, P1(грапава), P2(средна), или P3(гладка).

Временно игнорира настройка 191.

**E** - Задава максимална стойност на закръгляне на ъглите. Временно игнорира настройка 85.

Настройка 191 задава гладкостта по подразбиране зададена от потребителя ROUGH (ГРАПАВА), MEDIUM (СРЕДНА) или FINISH (ГЛАДКА), когато G187 не е активен. Настройката Medium (Средна) е заводската настройка по подразбиране.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Промяна на настройка 85 към ниска стойност може да накара машината да работи все едно е в режим точен стоп.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Промяната на настройка 191 на FINISH (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 бутоњт [RESET], при изпълнение на M30 или M02, при достигане на края на програмата или натискане на [EMERGENCY STOP].

## 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.

### 6.1.3 M-кодове (различни функции)

M-кодовете са различни команди за машината, които не командват движението на оста. Форматът на един M-код е буквата M следвана от две цифри, например M03.

Позволен е само един M-код, на един ред от кода. Всички M-кодове влизат в действие в началото на блока.

#### Списък на M-кодовете

Код	Име	Код	Име
M00	Спиране на програмата	M48	Проверка на валидността на текущата програма
M01	Стоп на програмата по избор	M49	Задаване на статуса на палет
M02	Край на програма	M50	Изпълнява смяна на палет
M03 / M04 / M05	Команди към шпиндела	M51-M58	Задава потребителски M-кодове, по избор
M06	Смяна на инструмент	M59	Задава изходно реле
M07	Охлаждащ душ	M61-M68	Изчиства потребителски M-кодове, по избор
M08/	Включване на охлаждащата течност	M69	Изчиства изходното реле
M09	Изключване на охлаждащата течност	M75	Задава базова точка G35 или G136
M10	Задействане на спирачката на 4-та ос	M76	Неактивен команден дисплей
M11	Отпускане на спирачката на 4-та ос	M77	Активен команден дисплей
M12	Задействане на спирачката на 5-та ос	M78	Аларма, ако бъде открит сигнал за пропускане

**М-кодове (различни функции)**

<b>Код</b>	<b>Име</b>	<b>Код</b>	<b>Име</b>
M13	Отпускане на спирачката на 5-та ос	M79	Аларма, ако не бъде открит сигнал за пропускане
M16	Смяна на инструмент	M80	Автоматично отваряне на вратата
M17	Освобождаване на палет на автоматичното устройство за смяна на палети и отваряне на вратата на автоматичното устройство за смяна на палети	M81	Автоматично затваряне на врата
M18	Затягане на палет APC и затваряне на вратата	M82	Освобождаване на инструмент
M19	Ориентиране на шпиндела	M83	Включване на автоматичен въздушен пистолет
M21-M28	Потребителска M функция по избор с M-Fin	M84	Изключване на автоматичен въздушен пистолет
M30	Край на програма и връщане в изходно положение	M86	Затягане на инструмент
M31	Конвейер за стружки напред	M88	Охлаждане през проходен шпиндел включено
M33	Спиране на конвейера за стружки	M89	Охлаждане през проходен шпиндел изключено
M34	Нарастващо охлаждаща течност	M95	Режим на изчакване
M35	Намаляване на охлаждаща течност	M96	Бърз преход, ако няма въвеждане
M36	Палет готов за детайли	M97	Извикване на подпрограма
M39	Завъртана инструменталната револверна глава	M98	Извикване на подпрограма

Код	Име	Код	Име
M41	Игнориране на ниска предавка	M99	Връщане в изходно положение или цикъл на подпрограма
M42	Игнориране на висока предавка	M109	Интерактивно потребителско въвеждане
M46	Преход, ако е зареден палет		

## M00 Спиране на програма

Кодът M00 се използва за спиране на програма. Той спира осите, шпиндела, изключва охлаждащата течност (включително охлаждащото средство за проходни шпинделни). Следващият блок (след M00) ще бъде маркиран, когато гледате в програмния редактор. Натискането на [CYCLE START] продължава изпълнението на програмата от маркирания блок.

## M01 Спиране на програма по избор

M01 действа по същия начин, като M00, с изключение на функцията стоп по избор, трябва да бъде включена. Натиснете функцията OPTION STOP (ОПЦИЯ СТОП), за да я включите и изключите.

## M02 Край на програма

Кодът M02 се използва за завършване на програма.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Най-обичайният начин за приключване на програма е с M30.

## M03 / M04 / M05 Команди за шпиндела

M03 включва шпиндела в посока по часовниковата стрелка.

M04 включва шпиндела в посока обратна на часовниковата стрелка.

## **M-кодове (различни функции)**

---

Оборотите на шпиндела се управляват с адресен код S, например S5000 дава команда за 5000 об./мин. на шпиндела.

Ако Вашата машина притежава скоростна кутия, скоростта на шпиндела, която сте програмирали, ще определи предавката, която машината ще използва, освен ако не използвате M41 или M42, за да игнорирате избора на предавка. Вижте страница 361 за повече информация относно M кодове за игнориране на избора на предавка.



**ВНИМАНИЕ:** Препоръчва се употребата на команда M04 с охлаждащо средство за проходни шпиндели (TSC).

M05 спира шпиндела.

## **M06 Смяна на инструмент**

Кодът M06 се използва за смяна на инструменти, например M06 T12. Това 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/M89 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 автоматичното устройство за смяна на палети и отваряне на вратата на автоматичното устройство за смяна на палети/ M18 Затягане на палет на автоматичното устройство за смяна на палети и затваряне на вратата на автоматичното устройство за смяна на палети**

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 R и R са по избор)

M19 настройва шпиндела във фиксирана позиция. Шпинделът само ще се ориентира към нулевата позиция без функцията по избор M19 за ориентиране на шпиндела.

Функцията ориентиране на шпиндела разрешава адресни кодове R и R. Например, M19 R270 ще ориентира шпиндела на 270 градуса. Стойността R позволява на програмиста да зададе до два десетични знака, например M19 R123.45.

## M21-M28 Потребителска M функция по избор с M-Fin

M кодове от M21 до M28 са по избор за дефинирани от потребителя релета. Всеки M код активира едно от релетата по избор. Бутоњът [RESET] ще спре всяка операция, която чака принадлежност активирана от реле за изпълнение Също вижте M51-58 и M61-68.

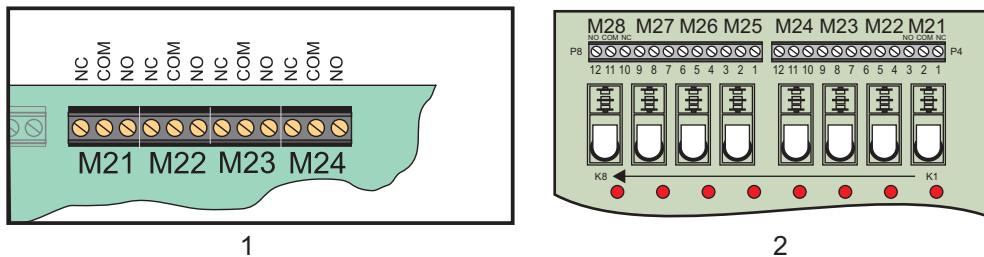
Някои или всички от M21-M25 (M21-M22 при инструментални, настолни и мини фрези) от платката за входните и изходните сигнали могат да бъдат използвани за заводски инсталирани опции. Проверете съществуващите проводници на релетата за определите, кои от тях се използват. Свържете се с вашия търговски представител за повече информация.

Само едно реле се активира в един и същ момент. Типична операция е подаване на команда за ротационно изделие. Последователността е: Изпълнение на съответстващата част на програмата на ЦПУ за детайла. Спиране на движението на ЦПУ и подаване на команда на ротационно движение чрез реле. Изчакване на сигнал за край (стоп) от ротационното изделие. Продължете програмата на ЦПУ за детайла.

### 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).

**F6.54:** Главна I/O ВСВ за релета с M-код: [1] Главна I/O PCB за релета с M-код, [2] Платка по избор за релета с M-код (Монтирана над главната входно-изходна печатна платка).



#### Опция релета с код 8M

Допълнителни релета с M код могат да бъдат закупени в групи от 8. 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 8M по избор. Група 3 адресира втората платка с кодове 8M по избор.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Група 3 може да бъде използвана за някои инсталации 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 M-кодове към само една банка с изходи в един и същ момент. Това се 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/M69. Параметър 352 при доставката е стандартно настроен на 1.

#### 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 дълчината на инструмента.

## M31 Конвейер за стружки напред / M33 Спиране на конвейера за стружки

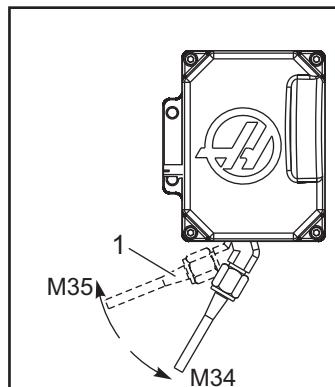
M31 стартира опцията за система за отстраняване на стружки (шнек за стружки, множествен шнек за стружки или ремъчен конвейер) в предна посока; посоката, която извежда стружките от машината. Трябва да включвате конвейера за стружки с прекъсвания, като това позволява купчини от по-големи стружки да събират по-малки стружки и да ги извеждат от машината. Може да настроите цикъла на работа на конвейера и времето за пуск с настройка 114 и 115.

Опцията за измиване на конвейера с охладителна течност ще се включва, докато конвейера за стружки работи.

M33 Спира движението на конвейера.

## M34 Нарастване на охлаждащата течност / M35 Намаляване на охлаждащата течност

F6.55: Р-Дюза за охлажддане



M34 придвижва дюзата на програмираното охлажддане с една позиция по-далеч от текущата позиция (по-далеч от изходната позиция).

M35 придвижва дюзата на охлажддането с една позиция по-близо към изходната позиция.



**ВНИМАНИЕ:** Не въртете дюзата на охлажддането 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 бутоонът 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 бутоонът) ;
M01 ;
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 командата M41 се използва за задържане на машината на ниска предавка, а M42 задържа машината на висока предавка. Обикновено, оборотите на шпиндела (Snnn) определят, коя предавка на скоростната кутия трябва да бъде включена.

Команда M41 или M42 с оборотите на шпиндела преди командата за пуск на шпиндела. Например:

```
S1200 M41;
M03
```

## M46 Преход, ако е зареден палет

Този М-код предизвиква бърз преход на програмата към номера на реда зададен от Р-кода, ако палетът зададен с Q-кода е зареден в момента.

Пример:

M46Qn Pnn (Преход 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 М-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 М-код задава статуса на палета зададен от Р-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 Р-код тази програма задава статуса на текущо заредения палет.

## M50 Изпълнение на смяна на палет

Използва се със стойност на Р, бутоњът **[PALLET READY]**, или графикът на палетите за зареждане за изпълнение на смяна на палет. Вижте също и раздела Pallet Changer (Устройство 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. [RESET] изключва 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 се използва за включване на всяко реле на дискретен изход в диапазона от 1100 до 1155, по същия начин, както при движение на оси. 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:** 8-те резервни M функции използват 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 изключват едно от релетата. Използвайте M51-M58, за да ги включите. [RESET] изключва 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 същата последователност, като движението на осите.

## 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 Неактивен команден дисплей / M77 Активен команден дисплей

Тези кодове се използват за деактивиране и активиране на екранния дисплей. Този М-код е полезен при пускане на голяма сложна програма, тъй като обновяването на екрана отнема процесорна мощ, която би могла да бъде необходима за командване на движенията на машината.

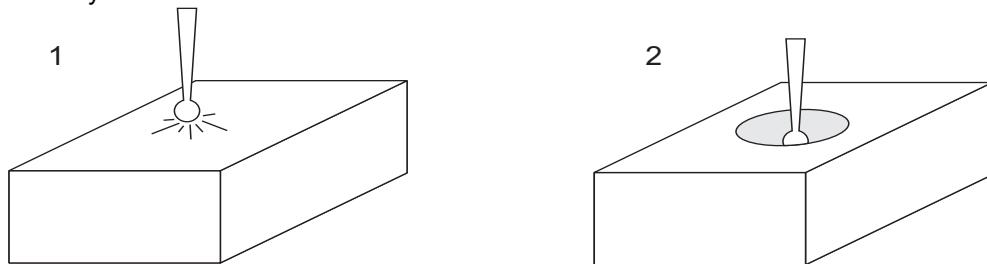
## M78 Аларма, ако бъде открит сигнал за пропускане

Този М-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 М-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.

**F6.56:** Грешка в позиционирането на датчика: [1] Установен е сигнал. [2] Не е установлен сигнал.



## **M80 Автоматично отваряне / M81 Автоматично затваряне на вратата**

M80 отваря автоматичната врата, а M81 я затваря. Командният пулт ще подаде звуков сигнал, докато 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 Включване на автоматичен въздушен пистолет / M84 Изключване на автоматичен въздушен пистолет**

M83 ще включи въздушния пистолет, а M84 ще го изключи. В допълнение, M83 Pnnn (където nnn е в милисекунди) ще го включи за зададеното време, след което ще го изключи автоматично. Автоматичният въздушен пистолет се включва и изключва и ръчно с натискане на бутона [SHIFT] следван от натискане на [COOLANT].

## **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 употребата на команда M04 (реверсиране на шпиндела) с охлаждащо средство за проходни шпинNELI (TSC).

### **Примерна програма**



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Командата M88 трябва да бъде преди командата за оборотите на шпиндела.

```
T1 M6 (Пробиване с охлаждащо средство за проходни  
шпинNELи (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 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 генерират сигнал за управлението. Стойността **Q** трябва да бъде в диапазона от 0 до 63, което съответства на входовете отворени 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 **Nnnnn**, който съответства на **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.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Подпрограмата е включена в тялото на основната програма, разположено след M30.

Пример за M97:

```
%  
000001 ;
```

```
M97 P100 L4 (ИЗВИКВА N100 ПОДПРОГРАМА) ;  
M30;  
N100 (ПОДПРОГРАМА) ; ;  
M00 ;  
M99 (ВРЪЩАНЕ КЪМ ОСНОВНАТА ПРОГРАМА) ;  
%
```

## **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 Ln може да бъде поставен в реда съдържащ M98 и това ще причини извикването на подпрограмата nn пъти преди продължаване към следващия блок.

Ако бъде извикана подпрограма M98, управлението търси подпрограма в активното устройство и след това в паметта, ако подпрограмата не може да бъде намерена. Активното устройство може да бъде паметта, USB устройство или твърд диск. Подава се аларма, ако управлението не намери подпрограмата в активното устройство или в паметта.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Подпрограмата е отделна програма (000100) от основната програма (000002).*

```
%  
000002 ;  
M98 P100 L4 (ИЗВИКВА 000100 SUB 4 ПЪТИ) ;  
M30;  
%  
000100 (ПОДПРОГРАМА) ;  
M00 ;  
M99 (ВРЪЩАНЕ КЪМ ОСНОВНАТА ПРОГРАМА) ;  
%
```

## **M99 Връщане в изходно положение или цикъл на подпрограма**

Този код има три основни употреби:

- M99 се използва в края на подпрограма, локална подпрограма или макрос, за да върне назад основната програма.

- M99 Pnn ще накара програмата да извърши бърз преход към съответния Nnn в програмата.
- M99 в основната програма ще накара програмата да извърши обратен цикъл към началото и да започне изпълнение, докато не бъде натиснат [RESET].



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Поведение на Fanuc се симулира с използване на следващия код:

	Haas	Fanuc
извикване на програма:	00001 ;	00001 ;
	...	...
	N50 M98 P2 ;	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;	...
	...	N100 (продължете оттук) ;
	N100 (продължете оттук) ;	...
	...	M30;
	M30;	
подпрограма:	00002 ;	00002 ;
	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=ddd в подпрограмата и използване след това на M99 P#nnn след извикването на подпрограмата.

## M109 Интерактивно потребителско въвеждане

Този М-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 код P. 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 (АКО) [#501 EQ 0.] GOTO5 (ОТИДИ НА 5) (Изчакване на
клавиш) ;
IF (АКО) [#501 EQ 89.] GOTO10 (ОТИДИ НА 10) (Y) ;
IF (АКО) [#501 EQ 78.] GOTO20 (ОТИДИ НА 20) (N) ;
GOTO1 (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 (Стоп) ;
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.

```
%  
001234 (Програма M109) ;
N1 #501= 0 (Изтриване на променлива #501) ;
(Променлива #501 ще бъде проверена) ;
(Операторът въвежда един от следните избори) ;
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
IF (АКО) [#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 (АКО) [#501 EQ 49] GOTO10 (беше въведено 1 отиване
до N10) ;
IF (АКО) [#501 EQ 50] GOTO20 (беше въведено 2 отиване
до N20) ;
IF (АКО) [#501 EQ 51] GOTO30 (беше въведено 3 отиване
до N30) ;
IF (АКО) [#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;  
%
```

## 6.1.4 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.

Настройките не са налице в менютата в раздели. За информация относно навигацията в менютата с раздели на управлението Haas, вижте страница 72. Екранните настройки са организирани в страници в групи с подобна функционалност. Следният списък е разделен на групи страници с име на страницата като заглавие.

Използвайте вертикалните курсорни клавиши за да се придвижите до желаната настройка. Можете да получите бърз достъп до една настройка и чрез въвеждане на номера на настройката и натискане на долния курсор.

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 [ENTER], за да въведете или промените стойността. Съобщението близо до горната част на экрана показва как да промените избраната настройка.

**T6.4:** Списък с настройки

Номер	Име	Номер	Име
1	Auto Power Off Timer (Таймер за автоматично изключване)	82	Език
2	Power Off at M30 (Изключване при M30)	83	M30/Resets Overrides (M30/Игнориране на нулиранията)
4	Graphics Rapid Path (Графична траектория на бързите движения)	84	Tool Overload Action (Действие при претоварване на инструмент)
5	Graphics Drill Point (Графично представяне на точка на пробиване)	85	Maximum Corner Rounding (максимално закръгляне на ъгъла)
6	Front Panel Lock (Заключване на предния панел)	86	M39 Lockout (Блокиране на M39)

Номер	Име	Номер	Име
7	Parameter Lock (Заключване на параметър)	87	M06 Resets Override (Игнориране на нулиранията на M06)
8	Prog Memory Lock (Заключване на програмната памет)	88	Reset Resets Overrides (Нулиране на игнорирането на нулиранията)
9	Dimensioning (Размерни единици)	90	Max Tools To Display (Макс. инструменти за показване)
10	Limit Rapid at 50% (Ограничаване на бързите движения до 50 %)	100	Screen Saver Delay (Забавяне на скрийнсейвъра)
11	Baud Rate Select (Избор на скорост в бодове)	101	Feed Overide -> Rapid (Игнориране на подаването -> бързо движение)
12	Parity Select (Избор на четност)	103	CYC START/FH Same Key (Старт на програма и задържане на подаването със същия клавиш)
13	Stop Bit (Стоп бит)	104	Jog Handle to SNGL BLK (Ръкохватка за стъпково придвижване към единичен блок)
14	Synchronization (Синхронизация)	108	Quick Rotary G28 (Бързо въртено G28)
15	H & T Code Agreement (Съгласуване на H и T код)	109	Warm-Up Time in MIN. (Време на загряване в мин.)
16	Dry Run Lock Out (Блокиране на пуска без обработка)	110, 111, 112	Warmup X, Y, Z Distance (Разстояние за загряване по X, Y, Z)
17	Opt Stop Lock Out (Блокиране на стоп по избор)	114, 115	Conveyor Cycle Time, On-Time (minutes) (Време за цикъл на конвейера, на време (в минути))
18	Block Delete Lock Out (Блокиране на изтриване на блок)	116	Пivotна дължина

## Настройки

---

Номер	Име	Номер	Име
19	Feedrate Override Lock (Блокиране за надвишаване на скоростта на подаване)	117	G143 Global Offset (G143 Глобално изместване)
20	Spindle Override Lock (Блокиране на игнорирането на оборотите на шпиндела)	118	M99 Bumps M30 CNTRS (M99 прибавя единица към броячите M30)
21	Rapid Override Lock (Блокиране на игнорирането на бързото движение)	119	Offset Lock (Заключване на изместване)
22	Can Cycle Delta Z (Разстояние "депта" по Z на повтарящ се цикъл)	120	Macro Var Lock (Заключване на макро променлива)
23	9xxx Progs Edit Lock (Заключване на редактирането на програми 9xxxx)	130	Tap Retract Distance (Разстояние на изтегляне на метчик)
24	Leader To Punch (Водеща част към перфоратор)	131	Auto Door (Автоматично отваряне на вратите)
25	EOB Pattern (Модел на край на блок)	133	REPT Rigid Tap (потвърждение твърд метчик)
26	Сериен номер	142	Offset Chng Tolerance (Допуск на промяната на изместване)
27	G76/G77 Shift Dir. (Отместване на посоката)	143	Machine Data Collect (Събиране на данни за машината)
28	Can Cycle Act w/o X/Y (Повтарящ се цикъл без команди по X/Y)	144	Feed Overide->Spindles (Игнориране на подаването -> обороти на шпиндела)
29	G91 Non-modal (Немодална)	155	Load Pocket Tables (Таблици за зареждане на гнезда)
30	4th Axis Enable (Активиране на 4-та ос)	156	Save Offset with PROG (Запаметяване на изместване с програма)

---

<b>Номер</b>	<b>Име</b>	<b>Номер</b>	<b>Име</b>
31	Reset Program Pointer (Нулиране на програмния показалец)	157	Offset Format Type (Тип на формата на изместването)
32	Coolant Override (Игнориране на охлаждането)	158,159,160	XYZ Screw Thermal COMP% (Винтова топлинна компенсация на XYZ в %)
33	Координатна система	162	Default To Float (Плаваща точка по подразбиране)
34	4th Axis Diameter (Диаметър на 4-та ос)	163	Disable .1 Jog Rate (Деактивиране на скорост на стъпково придвижване 0.1)
35	G60 Offset (G60 Изместване)	164	Rotary Increment (Инкремент на въртене)
36	Program Restart (Рестартиране на програма)	167-186	Периодична поддръжка
37	RS-232 Data Bits (Битове с данни)	187	Machine Data Echo (Показване на машинните данни)
39	Веер @ M00, M01, M02, M30 (Звуков сигнал при M00, M01, M02, M30)	188, 189, 190	G51 X,Y,Z SCALE (G51 МАЩАБ НА X,Y,Z)
40	Измерване на изместването на инструмента	191	Default Smoothness (Клас на грапавост по подразбиране)
41	Add Spaces RS-232 Out (Добавяне на интервали при извеждане на данни през RS-232)	196	Conveyor Shutdown (Изключване на конвейера)
42	M00 After Tool Change (M00 след смяна на инструмент)	197	Coolant Shutdown (Изключване на охлаждането)
43	Cutter Comp Type (Тип на компенсацията на режещия инструмент)	198	Background Color (Фонов цвят)

## Настройки

---

Номер	Име	Номер	Име
44	Min F in Radius CC % (Мин. подаване при комп. на радиуса на инструмента (CC) %)	199	Display Off Timer (Minutes) (Дисплей за изключване на работната светлина (минути))
45, 46, 47, 48	Огледално изобразяване на ос X, Y, Z, A	201	Show Only Work and Tool Offsets In Use (Показване само на изместванията на детайла и инструмента в употреба)
49	Skip Same Tool Change (Пропускане на смяната на същия инструмент)	216	Servo and Hydraulic Shutoff (Изключване на сервомоторите и хидравликата)
52	G83 Retract Above R (G83 Изтегляне над R)	238	High Intensity Light Timer (minutes) (Таймер на светлината с висока интензивност в минути)
53	Jog w/o Zero Return (Стъпково придвижване без връщане към нулата)	239	Worklight Off Timer (minutes) (Таймер за изключване на работната светлина (минути))
54	AuX Axis Baud Rate (Скорост в бодове за спомагателната ос)	240	Tool Life Warning (Предупреждение за ресурса на инструмент)
55	Enable DNC from MDI (Активиране на директно цифрово управление от режим на ръчно въвеждане на данни)	242	Air Water Purge Interval (minutes) (Интервал на въздушно-водно прочистване (минути))
56	M30 Restore Default G (M30 Възстановяване на G-код по подразбиране)	243	Air Water Purge On-Time (seconds) (Продължителност на въздушно-водно прочистване (секунди))
57	Exact Stop Canned X-Y (Точен стоп на повтарящ се цикъл в X-Y)	244	Базова дължина на инструмента (инчове)
58	Компенсация на резеца	245	Hazardous Vibration Sensitivity (Чувствителност за опасни вибрации)

---

Номер	Име	Номер	Име
59, 60, 61, 62	Изместване на датчик X+, X, Z+, Z	247	Спонтанна смяна на инструмент по движението на XYZ
63	Tool Probe Width (Ширина на датчика за инструменти)	249	Активира пусковия еcran на Haas
64	Употреби но измерване на изместването на инструмента	900	Име на мрежата на ЦПУ
65	Graph Scale (Height) (Графичен мащаб (височина))	901	Obtain Address Automatically (Автоматично получаване на адрес)
66	Graphics X Offset (Изместване на графиката по X)	902	IP адрес
67	Graphics Y Offset (Изместване на графиката по Y)	903	Subnet Mask (Субнет маска)
68	Graphics Z Offset (Изместване на графиката по Z)	904	Default Gateway (Портал по подразбиране)
69	DPRNT Leading Spaces (Водещи интервали на DPRNT)	905	DNS сървър
70	DPRNT Open/CLOS DCode (DC кодове за отваряне и затваряне на DPRNT)	906	Domain/Workgroup Name (Име на домейна/работната група)
71	Default G51 Scaling (Машабиране по подразбиране на G51)	907	Remote Server Name (Име на отдалечения сървър)
72	Default G68 Rotation (Въртене по подразбиране на G68)	908	Remote Share Path (Път до отдалечно споделяне)
73	G68 Incremental Angle (G68 Инкрементален ъгъл)	909	User Name (Име на потребителя)
74	9xxx Progs Trace (Проследяване на програми 9xxxx)	910	Password (Парола)
75	9xxxx Progs Singls BLK (9xxxx Програми с единични блокове)	911	Access to CNC Share (Off, Read, Full) (Достъп до споделяне на ЦПУ (изкл., четене, пълен)

## Настройки

---

Номер	Име	Номер	Име
76	Tool Release Lock Out (Блокиране на освобождаването на инструмента)	912	Floppy Tab Enabled (Активиран раздел на флопи диск)
77	Scale Integer F (Коефициент на мащабиране F)	913	Hard Drive Tab Enabled (Активиран раздел на твърд диск)
78	5th axis Enable (Активиране на 5-та ос)	914	USB Tab Enabled (Активиран раздел на USB порт)
79	5th axis Diameter (Диаметър на 5-та ос)	915	Мрежово споделяне
80	Mirror Image B-axis (Огледално изобразяване на ос B)	916	Second USB Tab Enabled (Активиран раздел на втори USB порт)
81	Tool At Power Up (Инструмент при пуск на машината)		

## 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 отбелязано обратно при натискане на който и да е бутон или управлението на [HANDLE JOG] е в употреба. Последователността за автоматично изключване подава на оператора 15-секундно предупреждение преди изключване, през което време всяко натискане на бутон ще спре изключването.

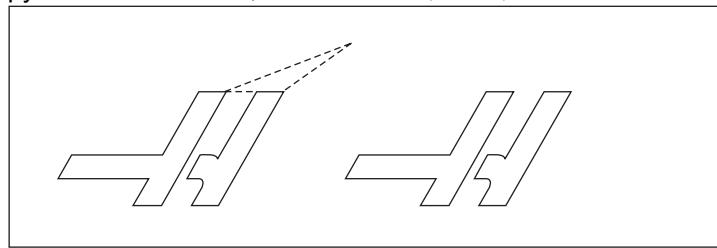
## 2 - Power Off at M30 (Изключване при M30)

Изключване на машината в края на програмата (M30), ако тази настройка е **ON** (Вкл.). Машината ще подаде на оператора 15-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.

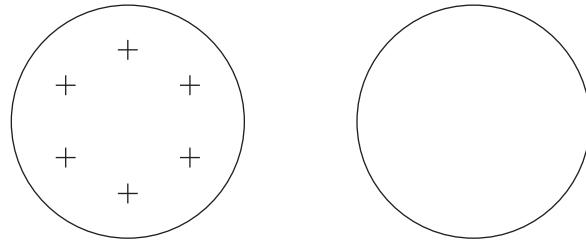
**F6.57:** Настройка 4, Графичната траектория на бързите движения на линиите на инструмента се показва, когато е ON (Вкл.).



## 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.

**F6.58:** Настройка 5, Маркировката на точката на пробиване X се показва на дисплея, когато е ON (Вкл.).



## 6 - Front Panel Lock (Заключване на предния панел)

Когато е зададена на ON (Вкл.), тази настройка блокира клавишите на Шпиндела [CW] / [CCW] и клавишите [ATC FWD] / [ATC REV].

## 7 - Parameter Lock (Заключване на параметър)

Включването на тази настройка **ON** (Вкл.) ще спре промяната на параметрите, с изключение на параметри 81-100.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Всеки път при включване на управлението, тази настройка е зададена на ON (Вкл.).*

## 8 - Prog Memory Lock (Заключване на програмната памет)

Тази настройка заключва функциите за редактиране паметта (**[ALTER]**, **[INSERT]**, 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 **MM**, програмираните единици са милиметри, с точност до 0.001 мм. Всички стойности на изместванията 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 **MM**, G-кодът по подразбиране е **G21**.

**F6.59:** Настройка 9, променя инч в метричен режим.

	INCH	METRIC
<b>Feed</b>	inches/min.	mm/min.
<b>Max Travel</b>	Varies by axis and model	
<b>Min. Programmable Dimension</b>	.0001	.001
<b>Feed Range</b>	.0001 to 300.000 in/min.	.001 to 1000.000

Axis Jog Keys		
<b>.0001 Key</b>	.0001 in/jog click	.001 mm/jog click
<b>.001</b>	.001 in/jog click	.01 mm/jog click
<b>.01</b>	.01 in/jog click	.1 mm/jog click
<b>.1 Key</b>	.1 in/jog click	1 mm/jog click

## 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 **ON** (Вкл.). 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 серийния port (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 серийния порт (RS-232). Когато е настроена на **NONE** (НЯМА), към серийните данни няма да се добавя бит за четност. Когато е настроена на **ZERO** (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 персоналния компютър.

## 13 - Stop Bit (Стоп бит)

Тази настройка задава броя на стоп битовете за серийния порт (RS-232). Може да бъде 1 или 2. Тази настройка, трябва да съответства на персоналния компютър.

## 14 - Synchronization (Синхронизация)

Тази настройка променя протокола за синхронизация между подателя и получателя за серийния порт (RS-232). Тази настройка трябва да съответства на 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 управляван 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 **ON** (Вкл.) машината ще провери дали кодът за изместването **H** съответства на инструмента в шпиндела. Този проверка може да помогне за предотвратяването на сблъсъци.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Тази настройка няма да генерира аларма с H00. H00 се използва за отмяна на изместването за дължината на инструмента.*

## 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**.

## 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**.

## 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**.

## 19 - Feedrate Override Lock (Блокиране за надвишаване на скоростта на подаване)

Бутоните за надвишаване на скоростта на подаване ще бъдат деактивирани, когато тази настройка е **ON**.

## **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**.

## **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**.

## **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 0.0000 до 29.9999 инча (0-760 мм).

## **23 - 9xxx Progs Edit Lock (Заключване на редактирането на програми 9xxxx)**

Включването на тази настройка **ON** (вкл.) ще предотврати показването в паметта, редактирането или изтриването на програмите от серията 9000. Програми от серията 9000 не могат да бъдат заредени или изтеглени, когато тази настройка е **ON**.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *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 порта 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 серийния порт (RS-232). Изборите са CR LF, LF ONLY, LF CR CR, и CR ONLY.

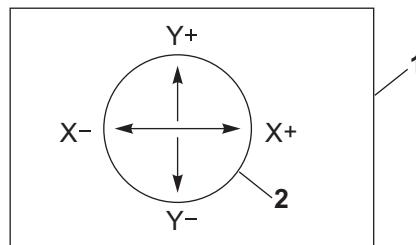
## 26 - Serial Number (Сериен номер)

Това е серийният номер на машината. Той не може да бъде променян.

## 27 - G76/G77 Shift Dir. (Отместване на посоката)

Тази настройка управлява отместването (преместването) на посоката на инструмента за почистване на разстъргващия инструмент по време на повтарящ се цикъл G76 или G77. Изборите са X+, X-, Y+, или Y-. За повече информация относно това, как работи тази настройка вижте цикъла G76 и G77 в раздела за G код.

**F6.60:** Настройка 27, Посоката на инструмента се променя, за почистване на разстъргващия инструмент: Детайл [1], разстърган отвор [2].



## 28 - Can Cycle Act w/o X/Y (Повтарящ се цикъл без команди по X/Y)

Това е настройка ON (Вкл.) / OFF (Изкл.). Предпочитаната настройка е ON (Вкл.).

Когато тя е OFF (Изкл.), началният блок за дефиниране на повтарящ се цикъл изисква код X или Y за повтарящия се цикъл, който трябва да бъде изпълнен.

Когато тя е ON (Вкл.), началният блок за дефиниране на повтарящ се цикъл ще причини изпълнение на един цикъл, когато в блока няма код X или Y.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Обърнете внимание, че когато L0 е в този блок, той няма да изпълни повтарящи се цикъл в реда на дефиницията.*

## 29 - G91 Non-modal (Немодална)

Включването на тази настройка **ON** (Вкл.) използва 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.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Тази настройка трябва да е OFF (Изкл.) за цикли на гравиране G47.*

## 30 - Активиране на 4-та ос

Тази настройка инициализира управлението за конкретна 4-та ос. За детайли по промяната на тази настройка, вижте раздела "Програмиране на 4-та и 5-та ос", на това ръководство. 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.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Раздели: USER1 (ПОТРЕБИТЕЛ1) и USER2 (ПОТРЕБИТЕЛ2) могат да бъдат използвани за настройка на определена ротационна маса.*

## 31 - Reset Program Pointer (Нулиране на програмния показалец)

Когато тази настройка е **OFF** (Изкл.), [RESET] няма да промени позицията на програмния показалец. Когато е **ON** (Вкл.), натискането на [RESET] придвижва 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.) показва съобщението *FUNCTION LOCKED* (ЗАКЛЮЧЕНА ФОНКЦИЯ) ако се направи опит да се включи, ръчно, охлаждането или от програма. 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 изместяване на детайла, когато е програмиран G52 или G92. Тя може да бъде зададена на **FANUC**, **HAAS** или **YASNAC**.

### Задаване на **YASNAC**

G52 става друго изместяване на детайла, подобно на G55.

#### Задаване на **FANUC** с G52:

Всички стойности в регистъра G52 се добавят 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]**, команда M30, или изключването на машината ще изчисти стойността в G52.

#### Задаване на **HAAS** с G52:

Всички стойности в регистъра G52 се добавят 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 въвежда текущото местоположение на машината като нова нулева точка (Work Zero Offset (Изместване на нулата на детайла)) и това местоположение е въведено и ще се появи в списъка на G52.

#### Задаване на **FANUC** или **HAAS** с G92:

Избирането на **FANUC** или **HAAS** с G92, работи като настройката **YASNAC**, с изключение на това, че новата стойност на разположението на нулата на детайла се зарежда в нов G92. Новата стойност в списъка на G92 се използва 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 A (от 0,0000 до 50,0000 инча), който управлението използва за определяне на ъгловата скорост на подаване. Скоростта на подаване в една програма е винаги в инчове или милиметри на минута (G94); поради това управлението трябва да знае диаметъра на детайла, който ще бъде обработван по ос A, за да изчисли ъгловата скорост на подаване. Вижте настройка 79 на страница (399) за повече информация относно настройката за диаметъра на 5-та ос.

### 35 - G60 Offset (G60 Изместване)

Това е цифрово въвеждане в диапазона от 0.0000 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:



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Първо, машината ще се придвижи в позицията и ще промени инструмента, зададен в блока преди позицията на курсора. Например, ако курсорът е на блок за смяна на инструмент в програмата, машината сменя заредения инструмент преди този блок, след това го сменя с инструмента определен в блока, където е разположен курсорът.*

M08 Включване на охлаждащата течност

M09 Изключване на охлаждащата течност

M41 Ниска предавка

M42 Висока предавка

M51-M58 Настройва потребител M

M61-M68 Изчиства потребител M

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 серийния порт (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.

### **39 - Beep @ M00, M01, M02, M30 (Звуков сигнал при M00, M01, M02, M30)**

Включването на тази настройка ON (Вкл.) причинява звуков сигнал на клавиатурата при откриване на M00, M01 (с активен стоп по избор), M02 или M30. Звуковият сигнал продължава, 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 ON (Вкл.), между адресните кодове се добавят интервали, когато една програма се изпраща чрез серийния порт RS-232. Това може да направи една програма много по-лесна за разчитане/редакция 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 ON (Вкл.) ще спре програмата след смяна на инструмент и ще бъде показано съобщение управляващо това. [CYCLE START], 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 резеца.

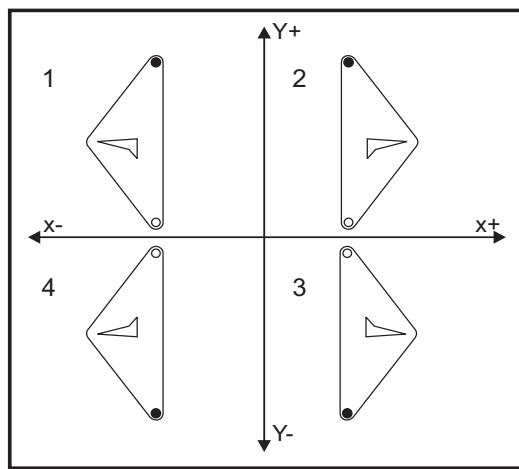
#### **44 - Min F in Radius CC % (Мин. подаване при комп. на радиуса на инструмента (CC) %)**

Минимална скорост на подаването в компенсация на радиуса на резеца в проценти влияе върху скоростта на подаване, когато компенсацията на резеца 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, 46, 47, 48 - Огледално изобразяване на ос X, Y, Z, A

Когато една или повече от тези настройки е ON (Вкл.), движението на оста става огледално (обърнато) спрямо нулевата точка на детайла. Вижте също и G101, активиране на огледално изобразяване.

**F6.61:** Настройка 45, 46, 47, и 48, Огледално изобразяване на движение на ос



## 49 - Skip Same Tool Change (Пропускане на смяната на същия инструмент)

При дадена програма същият инструмент може да бъде извикан в следващия раздел на една програма или подпрограма. Управлението ще извърши две промени на инструмента и ще завърши със същия инструмент в шпиндела. Включването на тази настройка ON (Вкл.) пропуска смяната на същия инструмент; смяна на инструмент възниква, само ако в шпиндела е разположен различен инструмент.

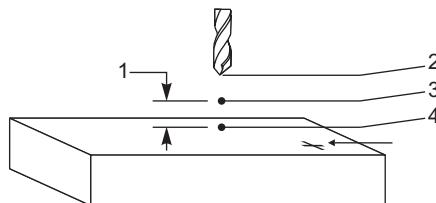


**ЗАБЕЛЕЖКА:** Тази настройка повлиява само машини с устройства за смяна на инструмент от тип карусел (чадър).

## 52 - G83 Retract Above R (G83 Изтегляне над R)

Диапазонът е от 0.0000 до 30.0000 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.

**F6.62:** Настройка 52, Drill Retract Distance (Разстояние на изтегляне на свредлото): [1] Настройка 52, [2] Стартова позиция, [3] Разстояние на изтегляне зададено от настройка 52, [4] Равнина R



## 53 - Jog w/o Zero Return (Стъпково придвижване без връщане към нулата)

Включването ON (Вкл.) 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.

## 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 (директно цифрово управление) се избира в управлението чрез натискане два пъти върху [MDI/DNC].

Функцията DNC (директно цифрово управление) не е на разположение, когато настройка 55 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] връща всички модални G-кодове към техните стойности по подразбиране.

## 57 - Exact Stop Canned X-Y (Точен стоп на повтарящ се цикъл в X-Y)

Когато тази настройка е OFF (Извл.), осите може да не достигнат до програмираната позиция X, Y, преди да започне да се движи оста Z. Това може да причини проблеми с приспособления, детайли с фини части или ръбове на детайли.

ВКЛЮЧВАНЕТО на тази настройка осигурява това, че фрезата ще достигне програмираната позиция X, Y, преди да започне да се движи оста Z.

## 58 - Cutter Compensation (Компенсация на режещия инструмент)

Тази настройка избира типа на използваната компенсация на режещия инструмент (FANUC или YASNAC). Вижте раздела за компенсацията на резеца.

## 59, 60, 61, 62 - Изместване на датчик X+, X-, Z+, Z-

Тези настройки се използват за дефиниране на изместването 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 от кодове G31, G36, G136 и M75. Въведените стойности за всяка настройка могат да бъдат положителни или отрицателни числа, равни на радиуса на върха на накрайника на датчика.

Може да използвате макрос за достъп до тези настройки; за повече информация, вижте раздел Макрос на това ръководство (като започнете от страница 5).



**ЗАБЕЛЕЖКА:**

Тези настройки не се употребяват с опцията Renishaw WIPS.

### 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 вземане на размер с датчик, тя се използва от G35. Тази стойност е равна на диаметъра на накрайника на датчика за инструмента.

### 64 - Измерването на изместването на инструмента използва детайла

Настройката променя начина, по който [TOOL OFFSET MEASURE] работи. Когато настройката е ON (Вкл.), въведеното изместване на инструмента е 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

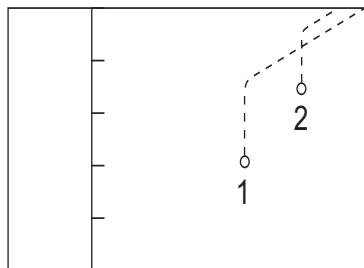
### 66 - Graphics X Offset (Изместване на графиката по X)

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.

**F6.63:** Настройка 57, Graphics Y Offset (Изместване на графиката по Y): [1] Настройка 66 и 67 зададени на 0, [2] Настройка 66 и 67 зададени на 2.0



## 68 - Graphics Z Offset (Изместване на графиката по Z)

Резервиран за бъдеща употреба.

## 69 - DPRNT Leading Spaces (Водещи интервали на DPRNT)

Това е настройка **ON (Вкл.)/OFF (Изкл.)**. Когато настройката е **OFF (Изкл.)**, управлението няма да използва водещи интервали, генериирани от макро командата 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**.

```
#1 = 3.0 ;
G0 G90 X#1 ;
DPRNT[X#1[44]] ;
```

OUTPUT (ИЗХОД)

OFF (ИЗКЛ.)	ON (ВКЛ.)
X3.0000	X3,0000

Обърнете внимание на интервала между X и Z, когато настройката е ON (Вкл.). Информацията може да бъде прочетена по-лесно, когато тази настройка е ON.

## 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. Настройката по подразбиране е ON.

## 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 от R равна на 10 ще причини, при първа команда, завъртането да бъде 10 градуса, 20 градуса при следваща и т.н.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Настройката трябва да бъде OFF (Изкл.), когато командвате цикъл на гравиране (G47).

## **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 (09xxxx). 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 (09xxxx) и ще изчаква операторът да натисне **[CYCLE START]**. 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 **ON** (Вкл.). Настройката по подразбиране е **ON**.

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 преди 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 **[TOOL RELEASE]** 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 винаги да използвате 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. Тази таблица показва ефекта на всяка настройка върху даден адрес F10.

ИНЧОВЕ		MILLIMETER (МИЛИМЕТРИ)	
DEFAULT (СТОЙНОСТ ПО ПОДРАЗБИРАНЕ)	(.0001)	DEFAULT (СТОЙНОСТ ПО ПОДРАЗБИРАНЕ)	(.001)
INTEGER (ЦЯЛО ЧИСЛО)	F1 = F1	INTEGER (ЦЯЛО ЧИСЛО)	F1 = F1
.1	F10 = F1.	.1	F10 = F1.
.01	F10 = F.1	.01	F10 = F.1
.001	F10 = F.01	.001	F10 = F.01
.0001	F10 = F.001	.0001	F10 = F.001

## 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.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Съществуват два избора USER1 (ПОТРЕБИТЕЛ1) и USER2 (ПОТРЕБИТЕЛ2), 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 5-та ос (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 или милиметри на минута, поради това управлението трябва да знае диаметъра на детайла, който ще бъде обработван по 5-та ос, за да изчисли ъгловата скорост на подаване. Вижте настройка 34 (страница 388 за повече информация относно настройката за диаметъра на 4-та ос .

## 80 - Mirror Image B-axis (Огледално изобразяване на ос B)

Това е настройка ON (Вкл.) / OFF (Изкл.). Когато тя е OFF (изкл.), движенията на оста се извършват нормално. Когато тя е ON (вкл.), движението на оста B 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 [POWER UP/RESTART], управлението се променя 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 причини възникването на едно от следните действия, след натискане на [POWER UP/RESTART]:

- Ако настройка 81 е зададена на нула, каруселът ще бъде завъртян до гнездо #1. Няма да се извърши смяна на инструмент.
- Ако настройка 81 съдържа инструмент #1 и инструментът, който в момента е в шпиндела е инструмент #1 и е натисна [ZERO RETURN], след това [ALL], каруселът ще остане на същото гнездо и няма да се извърши смяна на инструмент.
- Ако настройка 81 съдържа номера на инструмента и инструментът в момента не е в шпиндела, каруселът ще се завърти до гнездо #1 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 с [LEFT] и [RIGHT] стрелки на курсора, след това натиснете [ENTER].

## 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 инструмент 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), управлението автоматично ограничава скоростта на подаване въз основа на натоварването на инструмента.

**ЗАБЕЛЕЖКА:**

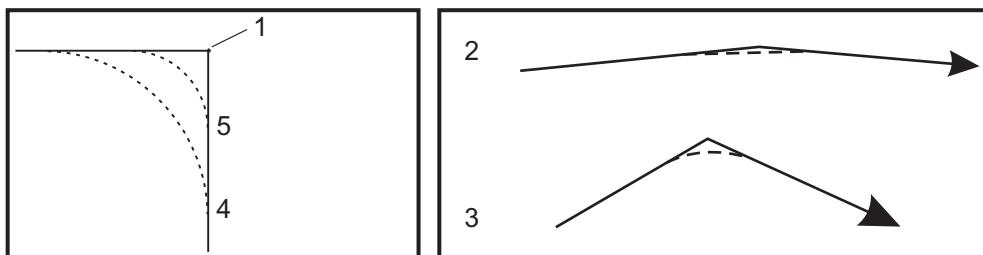
При нарязване на резба с метчик (твърд или плаващ), игнориранията на подаването и оборотите на шпиндела ще бъдат блокирани, така че функцията **AUTOFEED (автоматично подаване)** ще бъде деактивирана (управлението ще реагира на бутоните за игнориране като показва съобщенията за игнориране). Функцията **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]** или изключи **OFF (Изкл.)** функцията Autofeed (Автоматично подаване). Операторът може да използва бутоните от клавиатурата за **[FEEDRATE OVERRIDE]**, 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 **[FEEDRATE OVERRIDE]**.

## 85 - Maximum Corner Rounding (максимално закръгляне на ъгъла)

Дефинира точността на машината на закръгляне на ъглите с избрания допуск. Първоначалната стойност по подразбиране е 0.0250". Ако тази настройка е нула, управлението действа както при задаване на точен стоп във всеки блок за движение. Вижте, също, настройка 191 (страница 412) и G187 (страница 352).

**F6.64:** Настройка 85, Maximum Corner Rounding (максимално закръгляне на ъгъла): Програмирана точка [A]. Настройка [B] 85=0.025. Настройка [B] 85=0.050. [1] Не е необходимо забавяне за удовлетворяване на настройката за точност. [2] Изисква се много по-ниска скорост на машината в ъгъла.



## **86 - M39 (Завърта инструменталната револверна глава) Lockout (Блокиране на M39)**

Когато тази настройка е ON (Вкл.), управлението игнорира командите M39.

## **87 - M06 Resets Override (Игнориране на нулиранията на M06)**

Това е настройка ON (Вкл.)/OFF (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 (Вкл.)/OFF (Изкл.). Когато тази настройка е ON (Вкл.) и бъде натиснат клавишът [RESET], 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 показвани на екрана Tool Geometry (Геометрия на инструмента). Диапазонът на тази настройка е от 1 до 200.

## **100 - Screen Saver Delay (Забавяне на скрийнсейвъра)**

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 с логото на Haas, което ще променя позицията си на всеки 2 секунди (деактивирайте с натискане на някой клавиш, движение на [HANDLE JOG] 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 ON (Вкл.) и натискането на [HANDLE CONTROL FEED] причинява действие на управлението [HANDLE JOG] 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], трябва да бъде натиснат и задържан за пускане на програма, когато тази настройка е ON (Вкл.). Когато бутона [CYCLE START] е отпуснат, генерира се задържане на подаването.

Тази настройка не може да бъде включена, когато настройка 104 е ON (Вкл.). 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)

Контролът [HANDLE JOG] се използва за стъпково придвижване през програма, когато тази настройка е ON (Вкл.). Обръщането на посоката на управлението [HANDLE JOG] генерира задържане на подаването.

Тази настройка не може да бъде включена, когато настройка 103 е ON (Вкл.). Когато едната от тях е настроена на ON (Вкл.), другата автоматично се изключва.

## 108 - Quick Rotary G28 (Бързо въртене G28)

Ако тази настройка е ON (Вкл.), управлението връща ротационните оси към нула в  $\pm 359.99$  градуса или по-малко.

Например, ако ротационното устройство е на  $\pm 950.000$  градуса и бъде зададена команда за връщане към нулата, ротационната маса ще се завърти на  $\pm 230.000$  градуса към изходното положение, ако тази настройка е ON (Вкл.).



### ЗАБЕЛЕЖКА:

Ротационната ос се връща към изходното положение на машината, не към активната работна координатна позиция.

За да използвате настройка 108, параметър 43:1 (за оста А) и параметър 151:1 (за оста В), трябва да бъде настроен на 1. Ако тези параметрични битове не са настроени на 1, управлението 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 Y (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, 111, 112 - Warmup X, Y, Z Distance (Разстояние за загряване по X, Y, 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, 115 Conveyor Cycle Time, On-Time (minutes) (Време за цикъл на конвейера, на време (в минути))**

Настройки 114 и 115 контролират незадължителния 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.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Натискането на бутона [CHIP FWD] (или M31) ще стартира конвейера в посока напред и ще активира цикъла.

## **116 - Pivot Length (Пivotна дължина) (само за VR модели)**

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) (само за режими VR)**

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 след натискане на [CURRENT COMMANDS]).



**ЗАБЕЛЕЖКА:** 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.

## 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 0-9, но препоръчителният диапазон е 0-4).

Въвеждането на 2 е еквивалентно на употребата на адресен код J със стойност 2 за G84 (нарязване на резба с метчик в повторящ се цикъл). Задаването на код J 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 M80 / M81 (Автоматично Врата Отваряне / затваряне M кодове) на страница 365.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *M кодовете работят само докато машината получава сигнал Cell Safe (безопасна клетка) от робот. За повече информация, се свържете с роботизиран интегратор.*

Вратата се затваря, когато се натисне [CYCLE START] и се отваря, когато програмата достигне M00, M01 (с включена функцията Optional Stop (Стоп по избор) ON (вкл.)), или M30 и шпинделтът е спрял да се върти.

## 133 - REPT Rigid Tap (потвърждение твърд метчик)

Тази настройка гарантира, че шпинделтът е ориентиран по време на нарязване на резба с метчик така, че резбите ще бъдат подравнени, когато е програмиран втори проход на метчик в същия отвор.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** *Тази настройка, трябва да бъде ON (вкл.), когато програмата команда отвеждане при нарязване на резба.*

## 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.

### **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 изиска допълнителен компютър за заявка, интерпретация и съхранение на данните от управлението. Хардуерна опция също позволява четенето на статуса на машината. За подробна информация, вижте раздел „Прехвърляне на данни от ЦПУ“.

### **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 надвишаване на скорост на подаване ще бъде приложено и към оборотите на шпиндела, а игнорирането на оборотите на шпиндела ще бъде деактивирано.

### **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 странично монтиран инструментален магазин, тази настройка трябва да е ON.

Ако тази настройка е OFF (Изкл.) при зареждане на файла Offset (Измествания) от USB устройство 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 ON (Вкл.) ще причини запаметяване от управлението на изместванията в същия файл, както и програмите, но под заглавие 0999999. 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 редактирани 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 - X, Y, Z Screw Thermal COMP% (Винтова топлинна компенсация на X, Y, Z 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). Функцията се отнася за следните адресни кодове: X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, и W.

	Въведена стойност	С настройка Off (Изкл.)	С настройка On (Вкл.)
В инчов режим	X-2	X-0.0002	X-2.
В метричен режим	X-2	X-.002	X-2.


**ЗАБЕЛЕЖКА:**

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 **[PALLET ROTATE]** на EC300. Тя задава въртенето на ротационната маса на станцията за зареждане. Зададената стойност, трябва да бъде от 0 до 360. Стойността зададена по подразбиране е 90. Например, въвеждане на 90 завърта палета на 90 градуса, всеки път, когато бутона за ротационен индекс се натисне. 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 позволят 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 показани 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/упълтненията 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 гресьорките 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 #2 по подразбиране в експлоатационни часове)
- 183 Spare Maintenance Setting #3 default in motion-time hours (Поддръжка на резервни части настройка #3 по подразбиране в часове в движение)
- 184 Spare Maintenance Setting #4 default in motion-time hours (Поддръжка на резервни части настройка #4 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 #6 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 персоналния 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 има стойност, тогава настройки 188 - 190 се игнорират, а стойността на настройка 71 се използва за мащабиране. Ако стойността за настройка 71 е нула, използват се настройки 188-190.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Коато настройки 188-190 са в действие, позволени са 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 (ГРУВО), 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 инсталирано). 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.

## **198 - Фонов цвят**

Задава фоновия цвят за неактивни прозорци на дисплея. Диапазонът е от 0 до 254. Стойността по подразбиране е 235.

## **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 экрана (за препоръчване [CANCEL]).

## **201 - Show Only Work and Tool Offsets In Use (Показване само на известванията на детайла и инструмента в употреба)**

Включването на тази настройка ще показва само известванията 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 ON (Вкл.). Ако тази стойност е нула, тогава светлината ще остане включена, докато вратите са отворени.

## **239 - Worklight Off Timer (minutes) (Таймер за изключване на работната светлина (минути))**

Задава времето в минути, след което работната светлина ще се изключи автоматично, ако няма натиснати клавиши или промени в контрола [HANDLE JOG]. Ако една програма се изпълнява, когато светлината бъде изключена, програмата ще продължи да се изпълнява

## **242 - Интервал на въздушно-водно прочистване (минути)**

Тази настройка определя интервала за прочистване на кондензата във въздушния резервоар на системата. Когато времето зададено чрез настройка 242 изтече, с начало в полунощ започва прочистване.

## **243 - Продължителност на въздушно-водно прочистване (секунди)**

Тази настройка определя продължителността на прочистване на кондензата във въздушния резервоар на системата. Единиците са секунди. Когато времето зададено чрез настройка 242 изтече, с начало в полунощ започва прочистване за броя секунди зададен чрез настройка 243.

## 244 - Базова дължина на инструмента (инчове)

Тази настройка задава базовата дължина, която се използва за локализиране на мястото на докосване на повърхността от инструмента по време на настройката. Това е дължината от основата на върха на базовия инструмент. Тя може обикновено да бъде измерена с шаблон за предварителна настройка на инструмента.

## 245 - Hazardous Vibration Sensitivity (Чувствителност за опасни вибрации)

Тази настройка се избира между три нива на чувствителност (**LOW (НИСКА)**, **MEDIUM (СРЕДНА)** или **HIGH (ВИСОКА)**) за сензора за опасни вибрации (при машините, които са снабдени с такъв). Тази настройка се настройва по подразбиране на **HIGH (ВИСОКА)**, всеки път при включване на машината.

## 249 - Активира пусковия экран на Haas

Ако тази настройка е ВКЛ., при включване на машината, всеки път, се появява экран с инструкции за пуск. Настройка 249 може да я **ON (Вкл.)** или **OFF (Изкл.)**, чрез страницата с настройки, или може да натиснете **[F1]** в пусковия экран, за да я изключите.

## 900 - Име на мрежата на ЦПУ

Името на управлението, което желаете да се показва в мрежата.

## 901 - Obtain Address Automatically (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 \*\*\*.



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Разделът ADMIN (АДМИН.), в края, предоставя 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 PROGRAM]. Придвижете се със стрелка надолу до Hard Drive (Твърд диск). Натиснете стрелка надясно за директорията Hard Drive (Твърд диск). Въведете с клавиатурата ADMIN и натиснете [INSERT]. Изберете папката ADMIN (АДМИН.) и натиснете [ENTER]. 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 отдалечно споделяне)

Тази настройка съдържа името на споделената папка в мрежата. За да преименувате споделената папка, след като е избрано име на хоста, въведете новото име на споделената папка и натиснете [ENTER].



**ЗАБЕЛЕЖКА:** Не използвайте интервали в името на споделената папка.

## 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. **. 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)**

Вижте настройка 914 активиран раздел на USB за тази функционалност. (По-стар софтуер използва тази настройка, за да вкл./изкл. 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.

## **Настройки**

---

# Глава 7: Поддръжка

## 7.1 Увод

Редовната поддръжка е важна, за да се уверите, че Вашата машина има дълъг и продуктивен експлоатационен период, с минимално принудително бездействие. Този раздел Ви предоставя списък от задачи за поддръжка, които можете сами да извършите, в посочените интервали, за да поддържате Вашата машина функционираща. Вашият търговски представител също предлага подробна, превантивна програма за поддръжка, от която можете да се възползвате, за по-комплексни задачи по поддръжката.

За подробни инструкции относно, изброените в този раздел, процедури, вижте уеб сайта на Haas DIY на [diy.haascnc.com](http://diy.haascnc.com).

## 7.2 Ежедневна поддръжка

- Проверявайте нивото на охлаждащата течност при всяка осемчасова смяна (особено при интензивна употреба на TSC).



### ЗАБЕЛЕЖКА:

*Ако вашата система за охлаждане включва спомагателен филтър, не пълнете напълно резервоара на охлаждащата течност в края на работния ден. Спомагателният филтър ще изпусне приблизително (5) галона (19 литра) от охлаждащата течност, обратно в резервоара на охлаждащата течност, през нощта.*

- Проверете нивото на резервоара със смазка.
- Почистете стружките от ходовите капаци и долния носач.
- Почистете стружките от устройството за смяна на инструменти.
- Изтрийте конуса на шпиндела с чисти парцали и нанесете леко масло.

## 7.3 Седмична поддръжка

- Проверете филтрите на охлаждащото средство за проходни шпинтели (TSC).  
Почистете ги или ги заменете според необходимостта.
- При машини с опцията TSC почистете цедката за стружки на резервоара за охлаждащата 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 15 фунта на кв. инч при вертикални фрези, 25 фунта на кв. инч за хоризонтални фрези.
  - При машини с опцията TSC, поставете малко количество грес върху всеки опъвателен болт на инструменталния държач. Извършвайте това всеки месец при машини без опцията TSC.
  - Почистете целите външни повърхности с мек почистващ препарат. НЕ използвайте разтворители.
  - Проверете хидравличното противоналягане съгласно спецификациите на машината.

## 7.4 Месечна поддръжка

- Проверявайте нивото на маслото в редуктора (ако е оборудван)
- Проверете капаците на направляващите за правилна работа и ги смажете с леко масло, ако е необходимо.
- Поставете малко количество грес върху външния ръб на направляващите реолси на устройството за смяна на инструменти и го пуснете с всички инструменти.
- Проверете нивото на масло на SMTС (ако е оборудван).
- EC-400: Почистете центровещите подложки на оста А и станцията за зареждане.
- При машини с устройства за смяна на инструменти тип "чадър" поставете грес на V-образния фланец на всеки инструментален държач.
- 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 отстрани натрупания прах.

## 7.5 На всеки (6) 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 оборудвана. Добавете смазка, ако е необходимо.

## 7.6 Годишна поддръжка

- Сменете редукторното масло (ако е снабдено).

- Почистете масления филтър в масления резервоар на панела и почистете отлаганията от дъното на филтъра.
- Машини VR: Сменете редукторното масло на ос А и В.



# Глава 8: Други машинни ръководства

## 8.1 Увод

Някои машини Haas притежават уникални характеристики, които са извън обсега на това ръководство, за да бъдат описани. Тези машини пристигат с разпечатано ръководство, като добавка, но Вие също можете да ги изтеглите от [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com).

## 8.2 Мини фрези

Мини фрезите са гъвкави и компактни вертикални фрези.

## 8.3 Серии VF-Trunnion

Тези вертикални фрези стандартно идват с предварително инсталлиран въртящ блок серия TR за приложения с пет оси.

## 8.4 Gantry Routers (Рутерни рамки)

Gantry Routers (Рутерни рамки) са вертикални фрези с отворени рамки и голям капацитет, подходящи за прилагане при фрезоване и прекарване.

## 8.5 Настолна фреза

Сериите на настолната фреза са компактни малки вертикални фрези, които могат да преминат през стандартна рамка на врата и да работят на еднофазен електрически ток.

## 8.6 База за палети EC-400

Базата за палети EC-400 повишава продуктивността с база за палети с множество станции и новаторски софтуер за изготвяне на графики.

## 8.7 UMC-750

UMC-750 е гъвкава фреза с пет оси, която се характеризира с интегрирана двуосова маса trunnion.

---

## **8.8 Настолна фреза**

Сериите на настолната фреза са компактни малки вертикални фрези, които могат да преминат през стандартна рамка на врата и да работят на еднофазен електрически ток.

# Индекс

## #

- 3D компенсация на резеца (G141) ..... 328  
пример на вектор за единицата ..... 329

## E

- G кодове ..... 251  
повтарящи се цикли ..... 183  
рязане ..... 170
- M код  
M06 смяна на инструмент ..... 169
- M кодове ..... 353  
команди към охлаждането ..... 170  
команди към шпиндела ..... 169  
спиране на програма ..... 169

## P

- RS-232 ..... 91  
DNC и ..... 96  
дължина на кабела ..... 91  
настройки DNC ..... 96  
събиране на данни ..... 92
- run-stop-jog-continue (спиране на програма продължаване в стъпков режим) ..... 123

## T

- USB устройство ..... 84

## X

- абсолютно позициониране (G90)  
спрямо инкрементално ..... 165
- автоматична врата (опция)  
игнориране ..... 36
- активна програма ..... 86
- активни кодове ..... 53

## Б

- без работа ..... 122  
безопасна пускова линия ..... 163

### безопасност

- електрическа ..... 2  
командно табло ..... 2  
опасен материал ..... 2  
по време на работа ..... 2  
работка на ключовия превключвател ..... 6  
роботизирани клетки ..... 6  
стикери ..... 11  
устройство за смяна на инструменти ..... 3  
шпинделна глава ..... 3

- броячи M30 ..... 54

- буферна памет  
вмъкване от ..... 137  
копиране в ..... 137  
преместване ..... 136

- високоскоростно устройство SMTС  
тежки инструменти и ..... 112

- висящото командно табло ..... 34–36

- врати  
блокировките ..... 2  
второ изходно положение ..... 36  
входяща лента ..... 59

## Г

- граници за натоварване на инструменти ..... 122  
графичен режим ..... 97

## Д

- движение на ос  
абсолютен спрямо инкрементален ..... 165  
кръгово ..... 171  
линейно ..... 170  
диаметър на инструмент ..... 110

---

директно цифрово управление (DNC) .....	96
работни бележки .....	97
дисплей за активни кодове	
текущи команди .....	55
дисплей за позиция .....	57
избор на ос .....	58
текущи команди .....	55
дисплей за ресурс на инструмента	
текущи команди .....	55
дисплей на активен инструмент .....	54
дисплей на индикаторите	
охлаждаща течност .....	54
дисплей на основния шпиндел .....	71
дисплей на режим .....	51
дисплей на таймерите и броячите .....	54
дължности в цеха	
почистване на машината .....	3
дублиране на програма .....	89
<b>3</b>	
загряване на шпиндела .....	84
задържане на подаването	
като игнориране .....	49
заключване на паметта .....	36
зареждане на инструмент	
големи / тежки инструменти .....	110
<b>И</b>	
игнорира .....	49
деактивиране .....	49
избор на програма .....	86
избор на текст	
FNC редактор и .....	149
разширен редактор и .....	135
изместване	
детайл .....	168
инструмент .....	167
изместване на детайл .....	119, 168
изместване на инструмент .....	167
измествания	
дисплеи .....	52
измествания на инструмент .....	121
изтриване на програми .....	88
Индикатор на натоварването на шпиндела	72
индикатор на нивото на охлаждащата течност	
	54
инкрементално позициониране (G91)	
спрямо абсолютно .....	165
инструмент за импортиране на dxf	
верига и група .....	160
избор на траектория на инструмента .....	161
начало на детайл .....	160
инструмент за импортиране на DXF файл	159
инструментариум	
Tnn код .....	98
грижи за инструменталния държач .....	99
инструментални държачи .....	99
опъвателни болтове .....	100
инструменти	
зареждане и разтоварване, безопасност .....	3
нараняване от .....	2
повредени .....	3
инструменти ВТ .....	99
инструменти СТ .....	99
интерполяционно движение	
кръгово .....	171
линейно .....	170
Интуитивна система за програмиране (IPS)	
инструмент за импортиране на DXF файл и .....	159
<b>К</b>	
калкулятор	
окръжност .....	77
тангента към окръжност .....	79
тангента на две окръжности .....	81
триъгълник .....	76
клавиатура	
алфа клавиши .....	47
групи клавиши .....	37
дисплейни клавиши .....	40
клавиши за бавно придвижване .....	47
клавиши за игнориране .....	48
курзорни клавиши .....	40
режимни клавиши .....	42
функционални клавиши .....	39
цифрови клавиши .....	46
клавиши EDIT (РЕДАКТИРАНЕ)	
ALTER (ПРОМЯНА) .....	129
DELETE (ИЗТРИВАНЕ) .....	129

---

INSERT (ВМЪКВАНЕ) .....	128
UNDO (ОТМЯНА) .....	129
командния шкаф	
осигурителните резета.....	2
командно табло	
USB порт .....	36
преден панел за управление .....	35
компенсация на резеца	
настройки на подаване .....	178
общо описание .....	173
компенсацията на резеца	
влизане и излизане .....	176
кръгова интерполяция и.....	180
Настройка 58 и .....	173
пример за неправилно приложение ..	178
коммуникации	
RS-232.....	91
контролен дисплей	
активен инструмент .....	54
активен панел.....	51
активни кодове .....	53
извествания .....	52
основно разположение .....	50
копиране на файлове .....	88
кръгова интерполяция.....	171
<b>Л</b>	
лента с икони .....	60
линейна интерполяция.....	170
локална подпрограма (M97) .....	188
<b>М</b>	
макро променливи	
дисплей за текущи команди .....	55
макрос	
броячи M30 и.....	54
материал	
риск от пожар .....	5
машина	
ограничения при работа.....	4
машинна позиция .....	58
мениджър устройства .....	84
избор на програма.....	86
менюта в раздели	
основна навигация .....	72
<b>Н</b>	
настройка на детайл.....	118
изместване на детайл .....	119
извествания .....	118
извествания на инструмент .....	121
Настройки .....	372
настройки	
списък.....	372
настройки на подаване	
при компенсация на резеца.....	178
опасности .....	1
околна среда.....	4
основен програмен пример	
блок за подготовка.....	162
блок за рязане.....	164
завършен блок .....	164
охлажддане	
игнориране от оператора .....	49
настройка 32 и .....	387
<b>П</b>	
папка, <i>See</i> структура на директория	
повтарящи се цикли	
нарязване на резба с метчик .....	184
пробиване .....	183
равнина g и .....	185
разстъргване и райбероване .....	184
повтарящи се цикли за пробиване .....	183
повтарящи се цикли от разстъргване и	
райбероване .....	184
поддръжка .....	421
текущи команди .....	56
подпрограми.....	187
външна .....	187
локална .....	188
подпрограми, <i>See</i> подпрограми	
позиции	
детайл (G54) .....	57
машина .....	58
оператор .....	57
разстояние за изминаване .....	58
позициониране	
абсолютен спрямо инкрементален....	165
позиция на детайл (G54) .....	57
позиция на оператора.....	57

---

помощ	
калкулятор .....	75
меню в раздели .....	74
таблица за пробиване.....	75
търсене на ключова дума.....	74
помощна функция.....	73
предпазни средства за	
защита за зрението и слуха .....	2
програма	
активна .....	86
номера на редове	
премахване	140
програмен оптимизатор.....	157
екран.....	158
програми	
дублиране.....	89
задаване на име на файл.....	87
изтриване .....	88
максимален брой на .....	89
основно редактиране.....	128
основно търсене .....	90
пренос .....	87
променяне на програмен номер .....	90
пускане .....	123
файлово разширение .nc .....	87
програмиране	
безопасна пускова линия .....	163
основен пример .....	161
подпрограми.....	187
програмни имена	
формат Onnnnn .....	87
програмни номера	
O09xxx.....	127
промяна в паметта .....	90
Програмни номера O09xxx.....	127
промяна на програмен номер .....	90
пуск на машината .....	83
пускане на програми .....	123
Работа	
без надзор .....	4
без работа .....	122
мениджър устройства .....	84
работка без надзор	
risk от пожар и .....	5
работи	
настройка, безопасност .....	3
Работни режими .....	51
равнина g .....	185
разстояние за изминаване до позицията ..	58
разширен редактор .....	131
избор на текст .....	135
изскачащо меню .....	132
меню за промяна .....	139
меню за търсене.....	138
меню редактиране .....	135
програмно меню .....	133
разшириено управление на инструменти ...	56
Разшириено управление на инструментите (ATM) .....	102
макроси и .....	106
настройка на група инструменти .....	105
употреба на група инструменти .....	105
редактиране	
маркиран код .....	128
Редактор с файлово цифрово управление (FNC)	
избор на текст .....	149
режим drip (зареждане) .....	97
режим за стъпково преместване	
настройка на детайл и .....	119
режим настройка	
ключов превключвател .....	36
режими за безопасност	
настройка .....	5
резбонарезни повтарящи се цикъл .....	184
роботизирана клетка	
интеграция.....	6
ръчно въвеждане на данни (MDI) .....	130
<b>C</b>	
сигнална лампа	
статус .....	37
система файл директория .....	86
навигация .....	86
създаване на директория.....	86
Специални G кодове	
гравиране .....	185
завъртане и мащабиране.....	186
огледално изобразяване.....	186
фрезоване на гнездо .....	185

---

стикери за безопасност	129
друг .....	13
общо .....	12
стандартно оформление .....	11
стоп по избор .....	355
странично монтиран инструментален магазин (SMTIC)	
extra-large tools (извънредно големи инструменти) .....	115
врата на панела.....	117
възстановяване .....	116
зареждане на инструмент .....	110
означение на нулевото гнездо .....	113
придвижване на инструменти .....	114
събиране на данни .....	92
резервни M кодове .....	94
с RS-232 .....	92
съобщение DIR FULL (ДИРЕКТОРИЯТА Е ПЪЛНА) .....	89
таблици за управление на инструменти	
запаметяване и възстановяване .....	107
таймер за претоварване на ос.....	125
текущи команди.....	55
допълнителна настройка.....	122
<b>У</b>	
устройство за смяна на инструменти.....	107
безопасност .....	3, 108
повреда .....	3
устройство за смяна на инструменти от тип "чадър"	
възстановяване .....	116
зареждане.....	115
<b>Ф</b>	
файлове	
копиране.....	88
файлово цифрово управление (FNC) .....	95
FNC редактор .....	141
долен колонтитул на дисплея .....	144
зареждане на програма.....	142
менюта .....	142
отваряне на много програми.....	144
режими на дисплея .....	143
фиксиране на детайла .....	118

