Haas Automation, Inc.

Ръководство за оператора на струга

Управление Next Generation
96-BG8910
Версия I
март 2019 г.
български
Превод на оригиналните инструкции

Haas Automation Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, CA 93030-8933
U.S.A. | HaasCNC.com

© 2018 Haas Automation, Inc. Всички права са запазени. Копиране само с разрешение. Силно защитени авторски права.

© 2019 Haas Automation, Inc.

Всички права са запазени. Никоя част от тази публикация не може да бъде възпроизвеждана, съхранявана в система за извличане на данни или предавана под каквато и да е форма или с каквито 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 отговорност за щети, причинени от използването на информацията съдържаща се в тази публикация.

Java™ POWERED

Този продукт използва Java Technology от Oracle Corporation и изискваме да сте запознати, че Oracle притежава запазената марка на Java и всички свързани с Java запазени марки, както и че се съгласявате да спазвате принципите на запазената марка на www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html.

Всяко по нататъшно разпространение на Java програми (извън този уред/машина) е обект на юридическо обвързване със Споразумение за лиценз на краен потребител с Oracle. Всяка употреба на комерсиалните функции за цели на производството изисква отделен лиценз от Oracle.

СЕРТИФИКАТ ЗА ОГРАНИЧЕНА ГАРАНЦИЯ

Haas Automation, Inc.

Покриващ ЦПУ оборудването на Haas Automation, Inc.

В сила от 01 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, окончателна обработка 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 инсталиране, неправилна поддръжка, неправилно съхранение или неправилна работа или приложение, включително употребата на неподходящи охлаждащи течности или други течности (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, представяния 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, представяния 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 Анжелис 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, отнасящи се до това Ръководство на оператора, моля свържете се с нас на нашия уеб сайт, www.HaasCNC.com. Използвайте линка „Contact Us” (Свържете се с нас) и изпратете вашите коментари до Специалиста по обслужване на клиенти.

Присъединете се онлайн към собствениците на Haas и ще бъдете част от по-голямата ЦПУ общност на тези сайтове:

haasparts.com
Your Source for Genuine Haas Parts

www.facebook.com/HaasAutomationInc
Haas Automation on Facebook

www.twitter.com/Haas_Automation
Follow us on Twitter

www.linkedin.com/company/haas-automation
Haas Automation on LinkedIn

www.youtube.com/user/haasautomation
Product videos and information

www.flickr.com/photos/haasautomation
Product photos and information

Политика за потребителска удовлетвореност

Уважаеми клиент на Haas,

Вашето пълно удовлетворение и благосклонност са от най-голямо значение, 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 със Специалиста по обслужване на клиенти на Haas Automation на тел. 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

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 позволят за осигуряването на непрекъснатия успех на всички заинтересовани.

Международен:

Haas Automation, Европа
Mercuriusstraat 28, B-1930
Завентем, Белгия
имейл: customerservice@HaasCNC.com

Haas Automation, Азия
No. 96 Yi Wei Road 67,
Waigaoqiao FTZ
Shanghai 200131 P.R.C.
имейл: customerservice@HaasCNC.com

Декларация за съответствие

Продукт: Стругове с ЦПУ (стругови центрове)*

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

Произведено 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 CE директивата за обработващите центрове:

- Директива 2006/42/EO относно машините
- Директива 2014/30/EC за електромагнитната съвместимост
- Директива 2014/35/EC за ниско напрежение
- Допълнителни стандарти:
  - EN 60204-1:2006/A1:2009
  - EN 614-1:2006+A1:2009
  - EN 894-1:1997+A1:2008
  - CEN 13849-1:2015

RoHS2: СЪОТВЕТСТВА (2011/65/EC) чрез изключване за документацията на производителя.

Изключване от:

a) Големи стационарни индустриални инструменти.
b) Олово като легиращ елемент в стомана, алуминий или мед.
c) Кадмий и неговите съединения в електрическите контакти.

Лице, упълномощено да компилира техническия файл:

Йенс Тинг (Jens Thing)

Адрес:

Haas Automation Europe
Mercuriusstraat 28
B-1930 Zaventem
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 B11.5-1984 (R1994) Стругове*
- *ANSI B11.19-2003 Критерии за действие на защитата*
- *ANSI B11.22-2002 Изисквания за безопасност за стругови центрове и автоматични стругови 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 в раздел 7 на разпоредба 851 от разпоредбите на Закона за здравословни условия на труд и безопасност за промишлени предприятия във връзка с разпоредбите и стандартите относно безопасна работа с машини.

Освен това, настоящият документ удовлетворява писмената разпоредба за изключване от предстартова проверка за изброените машини, както е записано в Указанията за здравословни и безопасни условия на труд на Онтарио (Ontario Health and Safety Guidelines), PSR Указанията от април (PSR Guidelines) 2001г. Указанията PSR позволяват всяка писмена забележка от производителя на оригиналното оборудване, в която се декларира съответствие с приложимите стандарти, да се приеме за изключване от предстартовия преглед за здравословни и безопасни условия на труд.

ETL LISTED
CONFORMS TO
NFPA STD 79
ANSI/UL STD 508
UL SUBJECT 2011
CERTIFIED TO
CAN/CSA STD C22.2 N O.73
Intertek
9700845

All Haas CNC machine tools carry the ETL Listed mark, certifying that they conform to the NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery and the Canadian equivalent, CAN/CSA C22.2 No. 73. The ETL Listed and cETL Listed marks are awarded to products that have successfully undergone testing by Intertek Testing Services (ITS), an alternative to Underwriters' Laboratories.

ISO 9001:2008 CERTIFIED

Haas Automation has been assessed for conformance with the provisions set forth by ISO 9001:2008. Scope of Registration: Design and Manufacture of CNC Machines Tools and Accessories, Sheet Metal Fabrication. The conditions for maintaining this certificate of registration are set forth in ISA's Registration Policies 5.1. This registration is granted subject to the organization maintaining compliance to the noted stardard. The validity of this certificate is dependent upon ongoing surveillance audits.

Оригинални инструкции

Потребителско ръководство за оператори и други онлайн материали

Това ръководство дава инструкции за работа и програмиране, които важат за всички стругове на Haas.

Версия на английски език на това ръководство се предоставя на всички клиенти и се отбелязва с **„Оригинални инструкции”**.

За много други зони в света се предоставя превод на ръководството, обозначен като **„Превод на Оригиналните инструкции”**.

Ръководството съдържа неподписана версия на изискваната от ЕС **„Декларация за съответствие”**. На клиентите от Европа се предоставя подписана версия на английски език на Декларацията за съответствие с име на модела и сериен номер.

Освен това ръководство, можете да намерите много допълнителна информация онлайн на адрес: www.haascnc.com в раздел ПРИТЕЖАТЕЛИ (OWNERS).

Това ръководство и преводите му могат да се намерят онлайн за машини, които са приблизително до 15 години като възраст на машината.

ЦПУ контрола на Вашата машина съдържа всичко от това ръководство на много езици и може да се намери, като натиснете бутона **[ПОМОЩ (HELP).]**

Много модели на машини се предлагат с ръководството като допълнение, което може да бъде намерено и онлайн.

Допълнителна информация онлайн може да се намери за всички опции на машината.

Онлайн се предлага и информация за обслужване и сервиз.

Предлаганото онлайн **„Ръководство за монтаж”** съдържа информация и контролна карта за изискванията за Въздушно напрежение и електрическа система, Екстрактор на мъгла по избор, Размери за транспортиране, тегло, инструкции за повдигане, основа и разставяне, и др.

Насоки за подходяща охлаждаща течност и поддръжка на охлаждащата течност можете да намерите в Ръководството за оператори, както и онлайн.

Схемите за въздушно налягане и пневматична система се намират от вътрешната страна на вратата на панела за смазване и на вратата на ЦПУ контрола.

Смазване, грес, масло и видовете хидравлична течност са изброени на стикер върху панела за смазване на машината.

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).

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

Декларация за стикерите за предупреждение

Навсякъде в това ръководство, важните команди са ограничени от основния текст с икона и асоциирана сигнална дума: “Опасност,” “Предупреждение,” “Внимание,” или “Забележка.” Иконата и сигналната дума показват значимостта на състоянието и ситуацията. Уверете се, че сте прочели тези команди и обърнете специално внимание в следването на инструкции.

Описание	Пример
Danger означава, че съществува състояние или ситуация, което **ще причини смърт или сериозно нараняване**, ако не следвате дадените инструкции.	***DANGER:*** *Не стъпвайте. Риск от електрически удар, нараняване на тялото или повреда на машината. Не се катерете и не стойте върху тази зона.*
Warning означава, че съществува състояние или ситуация, който **ще причини средно нараняване**, ако не следватедадените инструкции.	***WARNING:*** *Не поставяйте никога ръцете си между устройството за смяна на инструменти и шпинделната глава.*
Caution означава, че **може да възникне леко нараняване или повреда на машината**, ако не следвате подадените инструкции. Също, може да се наложи да започнете дадена процедура наново, ако не спазвате инструкциите в предупреждение за Внимание.	***CAUTION:*** *Изключете машината, преди да изпълните каквито и да било задачи по поддръжката.*
Note означава, че текстът дава **допълнителна информация, уточнение или полезни съвети.**	***NOTE:*** *Следвайте тези насоки, ако машината е оборудвана с опцията маса с удължена хлабина по оста Z.*

Правила за текст, използвани в това ръководство

Описание	Текстов пример
Блок от код текста предоставя примери от програмата.	`G00 G90 G54 X0. Y0.;`
Справка за бутон на управление дава името на бутона или ключа за управление, който сте натиснали.	Натиснете **[CYCLE START]**.
Пътека на файла описва последователността от системните директории на файла.	*Service > Documents and Software >...*
Справка за режима описва режима на машината.	MDI
Елемент от екрана описва обекта от дисплея на машината, с който взаимодействате.	Изберете раздел **SYSTEM**.
Системен резултат описва текст, който управлението на машината показва в резултат на Вашите действия.	`PROGRAM END`
Потребителска входяща информация описва текста, който трябва да въведете в управлението на машината.	`G04 P1.;`
Променлива n показва неотрицателни числа в диапазон от 0 до 9.	`Dnn` представя `D00` чрез `D99`.

Съдържание

Chapter 1 **Безопасност 1**
1.1 Общи бележки за безопасност 1
1.1.1 Обобщение на типовете операции за машините за автоматизация Haas 2
1.1.2 Прочетете преди работа 4
1.1.3 Ограничения за машинната работна среда. 8
1.1.4 Ограничения на шума на машината. 8
1.2 Работа без надзор 9
1.3 Режим настройка 9
1.3.1 Роботизирани клетки 11
1.3.2 Екстракция на мъгла/Почистване на ограждение . . .12
1.4 Модификации на машината 12
1.5 Неподходящи охлаждащи течности. 12
1.6 Стикери свързани с безопасността 13
1.6.1 Указание за символите на стикерите 14
1.6.2 Друга информация за безопасност 18
1.6.3 Повече информация в мрежата 18

Chapter 2 **Увод 19**
2.1 Общ преглед на струга. 19
2.2 Висящо командно табло 25
2.2.1 Преден панел на висящото табло. 26
2.2.2 Панели в дясната страна, горната част и дъното на таблото 27
2.2.3 Клавиатура 28
2.2.4 Контролен дисплей. 41
2.2.5 Заснемане на екрана. 68
2.2.6 Доклад за грешка 68
2.3 Основна навигация в менюто с раздели 69
2.4 Помощ. 70
2.4.1 Помощ за активна икона 70
2.4.2 Помощ за активния прозорец 70
2.4.3 Команди на активния прозорец 70
2.4.4 Помощен индекс 70
2.5 Повече информация в мрежата 71

Chapter 3 **Икони за управление 73**
3.1 Ръководство за икони за управление от следващо поколение . . . 73
3.2 Повече информация в мрежата 86

Chapter 4 **Работа 87**
4.1 Пуск на машината 87
4.2 Загряване на шпиндела 88
4.3 Мениджър устройства ([LIST PROGRAM]) 88
4.3.1 Работа на мениджъра на устройства 89
4.3.2 Колони на екрана файл 90
4.3.3 Създаване на нова програма 91
4.3.4 Избиране на активната програма 92
4.3.5 Избиране на отметки 92
4.3.6 Копиране на програми 93
4.3.7 Редактиране на програма 94
4.3.8 Файл команди 95
4.4 Пълно резервно копие на машината 96
4.4.1 Избрано резервно копие на данни за машината 98
4.4.2 Възстановяване на пълно резервно копие на машината 99
4.5 Режим за стъпково преместване 100
4.6 Настройка на изместването на инструмента 101
4.7 Ръчна настройка на изместването на инструмента 102
4.8 Изместване на хибридна револверна глава, VDI и центровата линия на BOT 103
4.9 Инструментариум 103
4.9.1 Въведение в Разширено управление на инструменти 103
4.10 Настройка на детайл 107
4.10.1 Педал на патронника 107
4.10.2 Предупреждения за изтеглящата тръба на патронника 108
4.10.3 Действие на изтеглящата тръба 109
4.10.4 Смяна на патронник и цанга 110
4.10.5 Педал за люнет 113
4.11 Операции на инструменталната револверна глава 114
4.11.1 Налягане на въздуха 114
4.11.2 Ексцентрично разположени гърбични бутони 114
4.11.3 Предпазна капачка 115
4.11.4 Зареждане на инструмент или смяна на инструмент 116
4.12 Настройка на нула на детайла за ос Z (чело на детайла) 116
4.13 Функции 116

4.13.1 Графичен режим 117
4.13.2 Таймер за претоварване на ос 118
4.14 Пускане на програми 118
4.15 Спиране на програма продължаване в стъпков режим 118
4.16 Повече информация в мрежата 120

Chapter 5 **Програмиране 121**
5.1 Създаване / избиране на програми за редактиране 121
5.2 Режими за програмно редактиране 121
5.2.1 Основно програмно редактиране 122
5.2.2 Ръчно въвеждане на данни (MDI) 125
5.2.3 Програмен редактор 126
5.3 Съвети и улеснения 131
5.3.1 Програмиране. 131
5.3.2 Измествания 133
5.3.3 Настройки 133
5.3.4 Работа. 134
5.3.5 Калкулатор 135
5.4 Основно програмиране 136
5.4.1 Подготовка 137
5.4.2 Рязане. 139
5.4.3 Завършване. 139
5.4.4 Абсолютен спрямо инкрементален (XYZ спрямо UVW) 140
5.5 Разни кодове 140
5.5.1 Функции на инструментите. 140
5.5.2 Команди към шпиндела 141
5.5.3 Команди за спиране на програмата 142
5.5.4 Команди към охлаждането. 142
5.6 G-кодове за рязане. 142
5.6.1 Движение с линейна интерполация 143
5.6.2 Кръгово интерполационно движение 143
5.7 Компенсация на режещия връх на инструмента 145
5.7.1 Програмиране. 146
5.7.2 Концепции на компенсацията на режещия връх на инструмента. 147
5.7.3 Употреба на компенсация на режещия връх на инструмента. 149
5.7.4 Придвижвания за подход и отвеждане за компенсация на режещия връх на инструмента (TNC) 150
5.7.5 Изместване за радиуса на върха на инструмента и за износването 151

5.7.6 Компенсация на върха на инструмента и геометрия на дължината на инструмента . . . 153
5.7.7 Компенсация на режещия връх на инструмента в повтарящи се цикли . . . 154
5.7.8 Примери за програми използващи компенсация на режещия връх на инструмента . . . 154
5.7.9 Връх и посока на въображаемия инструмент . . . 163
5.7.10 Програмиране без компенсация на режещия връх на инструмента . . . 164
5.7.11 Ръчно изчисляване на компенсацията . . . 165
5.7.12 Геометрия на компенсацията на режещия връх на инструмента . . . 165
5.8 Координатни системи . . . 178
5.8.1 Ефективна координатна система . . . 179
5.8.2 Автоматична настройка на изместванията на инструмента . . . 179
5.8.3 Глобална координатна система (G50) . . . 180
5.9 Настройка и работа на задното седло . . . 180
5.10 Подпрограми . . . 180
5.11 Настройка на локации за търсене . . . 181
5.12 Повече информация в мрежата . . . 181

Chapter 6 **Програмиране на опции . . . 183**
6.1 Увод . . . 183
6.2 Автоматичен инструмент за предварителна настройка на инструменти (ATP) . . . 183
6.2.1 Автоматичен инструмент за предварителна настройка на инструменти (ATP) - Подравняване . . . 183
6.2.2 Автоматичен инструмент за предварителна настройка на инструменти (ATP) -Тест . . . 186
6.2.3 Автоматичен инструмент за предварителна настройка на инструменти (ATP) - Калибриране . . . 192
6.3 Оста C . . . 195
6.3.1 Трансформиране от правоъгълни към полярни координати (G112) . . . 195
6.3.2 Правоъгълна интерполация . . . 197
6.4 Стругове с два шпиндела (серия DS) . . . 200
6.4.1 Синхронно шпинделно управление . . . 201
6.4.2 Програмиране на спомагателния шпиндел . . . 203
6.5 Списък на функции . . . 205
6.5.1 Активиране/деактивиране на закупени опции . . . 205
6.5.2 Изпробване на опции . . . 206
6.6 Въртящи се инструменти . . . 206
6.6.1 Увод към въртящи се инструменти . . . 207

6.6.2 Инсталиране на режещ инструмент на въртящи се инструменти . . . 207
6.6.3 Въртящ се инструмент, инсталиран в револверна глава. . . . 208
6.6.4 М-кодове за въртящи се инструменти. . . . 209
6.7 Макроси (по избор) . . . 209
6.7.1 Увод за макрос . . . 209
6.7.2 Операционни бележки . . . 212
6.7.3 Системни променливи подробно . . . 227
6.7.4 Употреба на променливите . . . 240
6.7.5 Замяна на адрес . . . 240
6.7.6 Комуникация с външни устройства - DPRNT[ ] . . . 253
6.7.7 G65 Опция извикване на макрос подпрограма (група 00) . . . 255
6.7.8 Съвместяване . . . 257
6.8 Механизъм за създаване на форма. . . . 259
6.8.1 Употреба на механизъм за създаване на форма. . . . 260
6.8.2 Като използвате механизма за създаване на форми - VPS шаблон . . . 262
6.9 Система за визуално програмиране (VPS) . . . 264
6.9.1 Пример за VPS . . . 265
6.10 Ос Y . . . 267
6.10.1 Обвивки на хода на оста Y. . . . 268
6.10.2 Струг с ос Y с револверна глава VDI . . . 268
6.10.3 Операция и програмиране . . . 268
6.11 Повече информация в мрежата . . . 272

Chapter 7 G кодове. . . . 273
7.1 Увод . . . 273
7.1.1 Списък на G-кодовете . . . 273
7.2 Повече информация в мрежата . . . 361

Chapter 8 M кодове . . . 363
8.1 Увод . . . 363
8.1.1 Списък на M-кодовете . . . 363
8.2 Повече информация в мрежата . . . 385

Chapter 9 Настройки . . . 387
9.1 Увод . . . 387
9.1.1 Списък на настройките . . . 387
9.2 Връзка към компютърна мрежа . . . 434
9.2.1 Ръководство за мрежовите икони . . . 436

9.2.2 Връзка към компютърна мрежа, условия и отговорности 437
9.2.3 Настройка при кабелно свързване 438
9.2.4 Настройки на кабелна мрежа 439
9.2.5 Настройка при безжично свързване. 439
9.2.6 Настройки на безжична мрежа 442
9.2.7 Настройки на мрежово споделяне 443
9.2.8 Машинно събиране на данни 445
9.2.9 Haas Connect 448
9.2.10 Преглед на отдалечен дисплей 449
9.3 Позиционирания на потребителя 451
9.4 Повече информация в мрежата 453

Chapter 10 **Друго оборудване 455**
10.1 Струг тип Chucker 455
10.2 Устройство за подаване на профили Haas 455
10.3 Инструментален струг 455
10.4 Повече информация в мрежата 455

Индекс 457

Chapter 1: Безопасност

1.1 Общи бележки за безопасност

CAUTION: *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 представлява заплаха за самия себе си и за машината.*

IMPORTANT: *Не работете с тази машина докато не сте прочели всички предупреждения, знаци за внимание и инструкции.*

CAUTION: *Примерните програми в това ръководство са тествани за точност, но те са единствено с илюстративна цел. Програмите не определят инструментите, изместванията или материалите. Те не описват устройството за фиксиране на детайла или други фиксиращи приспособления. Ако изберете да пуснете примерна програма на вашата машина, извършете това в режим Графичен. Винаги следвайте безопасни практики на обработка, когато пускате непозната програма.*

Всички машини с ЦПУ представляват опасност от въртящи се детайли, разхлабени затягащи се части, ремъци и шайби, електричество с високо напрежение, шум и сгъстен въздух. Трябва винаги да вземате основни предпазни мерки за намаляване на риска от нараняване на персонала и от механична повреда.

Работната зона трябва да е добре осветена, за да позволява ясно наблюдение и безопасна работа на машината. Това включва работната зона на оператора и всички зони на машината, до които може да се осъществява достъп по време на поддръжка и почистване. Подходящото осветление е отговорност на потребителя.

Режещите инструменти, фиксирането на детайли, детайлите и охлаждащите течности са извън обхвата и контрола на Haas Automation, Inc. За всяка от тези потенциални опасности, свързани с тях (остри ъгли, повдигане на тежести, химически съединения и др.), е отговорност на потребителя да предприеме подходящите действия (ЛПС, обучение, др.).

Почистването на машината е задължително при нормална употреба и преди поддръжка или ремонт. На разположение е допълнително оборудване за почистване, като маркучи за измиване, конвейер за стружки и шнек за стружки. Безопасното използване на това оборудване изисква обучение и може да налага използване на подходящи ЛПС, и е отговорност на потребителя.

Ръководството за потребителя е предназначено като ръководство за справка, а не като единствен източник на обучение. Пълно обучение за операторите е на разположение от оторизираните дистрибутори на Haas.

1.1.1 Обобщение на типовете операции за машините за автоматизация Haas

Струговете Haas CNC са предназначени за рязане и оформяне на метали и други твърди материали. Те са с общо предназначение и списъкът на всички тези материали и видове рязане никога няма да бъде пълен. Почти цялото рязане и оформяне се извършва от въртяща се част, захваната в патронник. Инструментите се захващат от револверна глава. Някои операции за рязане изискват охлаждаща течност. Тази охлаждаща течност също е опция в зависимост от вида рязане.

Операциите на струговете Haas са разделени в три зони. Те са: Операции, поддръжка и обслужване. Операциите и поддръжката трябва да се извършват от обучен и квалифициран машинен оператор. Това ръководство за оператора съдържа част от информацията, необходима за работата на машината. Всички други операции на машината трябва да се считат за услуга. Обслужването трябва да се извършва само от специално обучен сервизен персонал.

Работата на тази машина се състои от следното:

1. Настройка на машината
   - Настройката на машината се извършва за първоначално настройване на инструментите, компенсациите и приставките, необходими за извършване на повтаряща се функция, която по-късно се нарича операция на машината. Някои функции за настройка на машината могат да се извършват с отворена врата, но са ограничени до "задържане за изпълнение".
2. Работа с машината в автоматичен режим
   - Автоматичната работа се стартира със стартиране на цикъл и може да се извърши само при затворени врати.
3. Зареждане и сваляне на материали (части) от оператора
   - Зареждането и свалянето на частите са действията, които предхождат и следват след една автоматична операция. Това трябва да се направи, когато вратите се отворят и цялото автоматично движение на машината е спряно, когато вратата е отворена.

4. Зареждане и сваляне на режещи инструменти от оператора
    - Натоварването на инструменти и освобождаването на инструменти се прави по-редки в сравнение с настройката. Често се изисква, когато един инструмент е износен да трябва да бъде заменен.

Поддръжка се състои само от следното:

1. Добавяне и поддържане на състоянието на охлаждащата течност
    - Добавянето на охлаждаща течност и поддържането на концентрацията на охлаждащата течност е необходимо на редовни интервали от време. Това е нормална функция на оператора и се извършва или от безопасно място извън работното ограждение, или при отворени врати и машината е спряна.
2. Добавяне на смазки
    - Добавянето на смазки за шпиндела и оси е необходимо на редовни интервали от време. Това понякога може да месеци или години. Това е нормална функция на оператора и винаги се извършва от безопасно място извън работното ограждение.
3. Почистване на машината от стружки
    - Почистването на стружките се изисква на интервали, определени от вида извършена машинна обработка. Това е нормална функция за оператора. Тя се изпълнява при отворени врати и спряна машина.

Обслужването се състои само от:

1. Ремонт на машината в случай, че не работи правилно.
    - На всяка машина, която не работи правилно, трябва да бъде извършен ремонт от обучен от завода персонал. Това е нормална функция за оператора. Това не се счита за дейност по поддръжка. Инструкциите за инсталиране и обслужване се предоставят отделно от Ръководството за експлоатация.
2. Местене на машината, разопаковане и монтаж
    - Машините Haas се доставят до мястото на потребителя в почти готово състояние за работа. Но все пак е необходим обучен персонал, който да извърши инсталацията. Инструкциите за инсталиране и обслужване се предоставят отделно от Ръководството за експлоатация.
3. Опаковане на машината
    - Опаковането на машината за изпращане изисква същият опаковъчен материал, доставен от Haas в оригиналната пратка. Условията за пакетиране изискват обучен персонал, който да извърши инсталацията. Инструкциите за доставка се предоставят отделно от Ръководството на оператора.

4. Извеждането от експлоатация, демонтиране и изхвърляне

   - Не се очаква машината да бъде разглобявана за превоз; тя може да бъде преместена изцяло по същия начин, по който е била инсталирана. Машината може да бъде върната на дистрибутора на производителя за унищожаване; производителят приема всеки/всички компоненти за рециклирани съгласно Директива 2002/96/ЕО.

5. Изхвърляне в края на жизнения цикъл

   - Изхвърлянето на машината в края на жизнения и цикъл трябва да стане в съответствие със законите и разпоредбите на района, в който се намира машината. Това е съвместна отговорност на собственика и на продавача на машината. Анализът на риска не се отнася за тази фаза.

1.1.2 Прочетете преди работа

DANGER: *Не навлизайте в зоната на работа на машината, когато машината е в движение или когато е възможно движение на машината. Може да последва сериозно нараняване или смърт. Възможно е движение, когато захранването е включено и когато машината не е в* **[EMERGENCY STOP]***.*

Основна безопасност:

- Тази машина може да причини сериозно нараняване на тялото.
- Тази машина е с автоматично управление и може да се стартира по всяко време.
- Консултирайте се с вашите местни правила и разпоредби за техника на безопасност преди да работите с машината. Свържете се с вашия дистрибутор ако имате въпроси относно проблеми с безопасността.
- Отговорност на собственика на машината е да се увери, че всеки, който участва в инсталирането и управлението на машината е напълно запознат с инструкциите за експлоатация и безопасност, предоставени с машината, ПРЕДИ те да работят с машината. Основната отговорност за безопасността пада върху собственика на машината и на лицата, които работят с машината.
- Използвайте подходяща защита за очите и ушите, когато работите с машината.
- Използвайте подходящи ръкавици, за да премахнете обработения материал и да почистите машината.
- Подменете незабавно прозорците, ако са повредени или силно надраскани.

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 инсталирана, командният шкаф трябва де 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 оборудване на Haas.
- Не натискайте **[POWER UP]** на командния пулт, преди машината да е напълно инсталирана.

Безопасност при работа:

- Не работете с машината, ако вратите не са затворени и блокировките на вратите не функционират правилно.
- Проверете за повредени части и инструменти преди да работите 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.
- При изпълнение на програма инструменталната револверна глава може да се движи бързо във всеки един момент.
- Неправилно затегнатите детайли обработвани при висока скорост/подаване могат да бъдат изхвърлени и да пробият заграждението. Това не е безопасно при машина с прекомерно големи размери или неправилно затегнати детайли.

Освобождаване на човек, захванат в машината:

- По време на работа в машината не трябва да има човек.
- Макар и малко вероятно, в случай че човек бъде захванат в машината, незабавно трябва да се натисне бутонът за авариен стоп и човекът да бъде изваден.
- Ако човекът е притиснат или заплетен, машината трябва да бъде изключена от електрозахранването; след това осите на машината могат да бъдат преместени, като се използва голяма външна сила в желаната посока за освобождаване на човека.

Възстановяване след захващане или блокаж:

- На конвейера за стружки - следвайте инструкциите за почистване при работа с Вашата Haas машина (отидете на www.haascnc.com и кликнете върху линка СОБСТВЕНИЦИ). Ако е необходимо, затворете вратите и върнете на заден ход конвейера, така че захванатият детайл или материал да бъде достъпен и изваден. Използвайте повдигащо оборудване или поискайте помощ за повдигане на тежки и неудобни детайли.

- На инструмент и материал/детайл - затворете вратите, натиснете **[RESET]**, за да се изчистят и покажат алармите. Придвижете стъпково оста, така че инструментът и материалът да са чисти.
- Ако алармите не се нулират или не можете да изчистите блокаж, свържете се с представителството на завода на Haas за съдействие.

Следвайте тези указания, когато работите с машината:

- Нормална работа - дръжте вратата затворена и предпазителите на местата им, (за машини без заграждения) когато машината работи.
- Зареждане и разтоварване на детайли - операторът отваря вратата, завършва задачата, затваря вратата, след това натиска **[CYCLE START]** (стартиране на автоматично движение).
- Настройване на машинна работа - когато настройката е завършена, завъртете ключа за настройване, за да заключите режима за настройване и извадете ключа.
- Поддръжка/Почистващи препарати за машината – Натиснете **[EMERGENCY STOP]** или **[POWER OFF]** на машината, преди да влезете в ограждението.
- 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]**, **[TURRET FWD]**, **[TURRET REV]**).

Безопасност на патронника:

DANGER: *Неподходящо захванати или с превишен размер детайли могат да изхвърчат със смъртоносна сила.*

- Не превишавайте оборотите на патронника. По-високите обороти намаляват силата на затягане на патронника.
- Неукрепеният прътов материал трябва да не се издава извън изтеглящата тръба.
- Смазвайте патронника всяка седмица. Следвайте инструкциите на производителя на патронника за редовно обслужване.
- Челюстите на патронника не трябва да се издават извън диаметъра на патронника.
- Не обработвайте детайли по-големи от патронника.
- Следвайте всички предупреждения на производителя на патронника относно процедурите на затягане на патронника и фиксиращото устройство.
- Хидравличното налягане трябва да бъде настроено правилно за сигурно задържане на работния детайл без деформация.

- Неправилно затегнатите детайли могат да пробият предпазната врата при висока скорост. Трябва да намалите оборотите на шпиндела, за да предпазите оператора при изпълнение на опасни операции (напр. струговане на детайли с прекомерно големи размери или детайли затегнати на границата на допустимото).

Периодичната поддръжка на безопасността на машината включва:

- Проверете механизма на блокировката на вратата дали приляга и функционира правилно.
- Проверете прозорците и огражденията за безопасност за повреди или течове.
- Проверете всички панели с ограждения дали са на място.

Поддръжка на защитните блокировки на вратата:

- Проверете блокировката на вратата, проверете дали ключът на блокировката на вратата е изкривен, разместен и дали всички закопчалки са монтирани.
- Проверете самата блокировка на вратата за признаци на препятствия или размествания.
- Незабавно заменете компонентите от системата за защитна блокировка на вратата, които не отговарят на тези критерии.

Тестване на защитните блокировки на вратата:

- Когато машината е в работен режим, затворете вратата на машината, стартирайте шпиндела на 100 об./мин., дръпнете вратата и се уверете, че не се отваря.

Поддръжка и тестване на огражденията на машината и безопасността на стъклото:

Рутинна поддръжка:

- Проверете визуално ограждението и предпазното стъкло за признаци на изкривяване, счупване или други щети.
- Заменете стъклото Lexan след 7 години или ако е повредено или сериозно надраскано.
- Поддържайте чисти всички предпазни стъкла и прозорци на машината, за да позволите добра видимост на машината по време на работа.
- Трябва да се извършва всекидневна визуална проверка на ограждението на машината, за да проверите дали всички панели са на място.

Тестване на ограждението на машината:

- Не е необходимо тестване на ограждението на машината.

1.1.3 Ограничения за машинната работна среда

Тази таблица изброява ограниченията на работната среда, необходими за безопасна работа:

T1.1: Ограничения на работната среда (Само за употреба на закрито)

	Минимум	Максимум
Работна температура	41 °F (5.0 °C)	122 °F (50.0 °C)
Температура на съхранение	-4 °F (-20.0 °C)	158 °F (70.0 °C)
Относителна влажност	20% относителна влажност, без наличие на конденз	90% относителна влажност, без наличие на конденз
Надморска височина	Морско равнище	6 000 фута (1 829 м)

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

1.1.4 Ограничения на шума на машината

CAUTION: *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.*

Обичайните нива на шум на позицията на оператора по време на нормална работа са както следва:

- **Ниво A-** измереното ниво на шум ще бъде 69.4dB или по-ниско.
- **Ниво C-** нивата на непрекъснат шум ще бъдат 78.0dB или по-ниски.
- **LwA** (ниво A на силата на звука) ще бъде 75.0dB или по-ниско.

NOTE: *Действителните нива на шум при рязане на материал са значително повлияни от избора на потребителя на материал, режещи инструменти, скорости и подавания, фиксиране на детайли и други фактори. Тези фактори са специфични според приложението и се управляват от потребителя, не от Haas Automation Inc.*

1.2 Работа без надзор

Напълно затворените машини с програмно управление на Haas са предназначени за работа без надзор, въпреки 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. Трябва да наблюдавате процеса на обработка за да предотвратите щети, нараняване или смъртни случаи, ако настъпят опасни условия.

Например, ако има риск от пожар от обработвания материал, тогава вие трябва да инсталирате подходяща противопожарна система за намаляване на риска от щети за персонала, оборудването и сградата. Свържете се със специалист за инсталиране на инструменти за следене, преди машините да бъдат оставени да работят без надзор.

Особено важно е да изберете оборудване за наблюдение, което може незабавно да отчете проблем и да извърши съответните действия без човешка намеса.

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.

NOTE: *Всички тези условия следват, като се приеме, че вратата е отворена и остава отворена преди и по време на действията.*

T1.2: Ограничения за режим стартиране/настройка

Машинна функция	Режим RUN	Режим SETUP
Стартиране на програма, бутон **[CYCLE START]**, висящо управление	Не е позволена.	Не е позволена.
Стартиране на програма, бутон **[CYCLE START]** на RJH	Не е позволена.	Не е позволена.
Шпиндел **[FWD]** / **[REV]** бутона на висящото управление.	Не е позволена.	Не е позволена.
Шпиндел **[FWD]** / **[REV]** на RJH.	Не е позволена.	Не е позволена.
Предишен инструмент (RJH)	Не е позволена.	Не е позволена.
Смяна на инструмент **[ATC FWD]**] / **[ATC REV]**.	Не е позволена.	Не е позволена.
Конвейер за стружки **[CHIP FWD]**	Не е позволена.	Не е позволена.
Конвейер за стружки **[CHIP REV]**	Не е позволена.	Не е позволена.
Движение на задното седло.	Не е позволена.	Не е позволена.
Устройство за подаване на профили	Не е позволена.	Не е позволена.

Машинна функция	Режим RUN	Режим SETUP
[COOLANT] бутон на висящото управление	Не е позволена.	Позволена.
[COOLANT] бутон на RJH.	Не е позволена.	Позволена.
Въздушна струя	Не е позволена.	Не е позволена.
Охлаждаща течност под високо налягане (HPC)	Не е позволена.	Не е позволена.
E-Handwheel ръкохватка	Не е позволена.	Позволена.
E-Handwheel превключватели на захранването (подаване)	Не е позволена.	Не е позволена.
E-Handwheel превключватели на захранването (бързо придвижване)	Не е позволена.	Не е позволена.

DANGER: *Не се опитвайте да игнорирате предпазните функции. Това прави машината небезопасна и анулира гаранцията.*

1.3.1 Роботизирани клетки

Машина в роботизираната клетка може да изпълнява програма, докато вратата е отворена, независимо от положението на ключа за настройка, на стартирането. Докато вратата е отворена, оборотите на шпиндела са ограничени до най-ниски фабрични обороти или до настройка 292 - ограничения на оборотите на шпиндела при отворена врата. Ако вратата е отворена докато оборотите на шпиндела са над ограничението, шпинделът ще намали скоростта си до ограничението за обороти. Със затварянето на вратата ще се премахне ограничението и ще се възстановята програмираните обороти.

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. Работата с интегратор на роботизираната клетка и вашето HFO са, за да настроите правилно роботизирана клетка за безопасност.

1.3.2 Екстракция на мъгла/Почистване на ограждение

Фрезите (с изключение на модели CM и GR) имат монтирано оборудване, които ще позволи към машината да бъде прикачен екстрактор за мъгла. Изцяло зависи от собственика/оператора да определи дали и какъв вид екстрактор за мъгла е най-добър за приложението. Собственикът/Операторът поема цялата отговорност за монтирането на системата за екстракция на мъгла.

1.4 Модификации на машината

Haas Automation, Inc. не е отговорен за повреди, причинени от извършени от вас модификации на вашата Haas машина/и, използвайки части или комплекти, които не са изработени или продавани от Haas Automation, Inc. Употребата на подобни части или комплекти може да анулира вашата гаранция.

Някой части или комплекти произведени или продавани от Haas Automation, Inc. се счита, че могат да бъдат инсталирани от потребителя. Ако изберете сам да инсталирате тези части или комплекти, уверете се, че сте прочел изцяло придружаващите инструкции за инсталация. Уверете се, че сте разбрал процедурата и как да я изпълните безопасно, преди да започнете. Ако имате съмнения относно възможностите си да завършите процедурата, свържете се за помощ с вашето представителство на завода на Haas (HFO).

1.5 Неподходящи охлаждащи течности

Охлаждащата течност е важна част от всяка дейност на машината. Когато е правилно използвана и поддържана охлаждащата течност може да подобри окончателната обработка на детайла, продължителността на живота на инструмента и да защити части на машината от ръжда или други повреди. Неправилната охлаждаща течност обаче може да причини значителни щети по вашата машина.

Такива повреди могат да анулират гаранцията, както и да причинят опасни условия във вашия цех. Примерно, изтичане на охлаждаща течност от повредено уплътнение може да причини опасност от подхлъзване.

Неправилната употреба на охлаждаща течност включва, но не се ограничава до следните точки:

- Не използвайте чиста вода. Това причинява ръжда на частите на машината.
- Не използвайте запалима охлаждаща течност.
- Не използвайте продукти от чисто или "леко" минерално масло. Тези продукти причиняват повреди на гумените уплътнения и тръбите по машината. Ако използвате система за смазване с минимално количество за почти суха обработка, използвайте единствено препоръчаните масла.

Охлаждащата течност на машината трябва да бъде разтворима във вода, базирана върху синтетични масла или базирана върху синтетика охлаждаща течност или смазочно средство.

NOTE: *Уверете се, че проверявате сместа на охлаждащата течност, за да поддържате концентрацията на охлаждащата течност на допустимите нива. Неправилно обслужваните смеси на охлаждащата течност могат да причинят ръждясване на компонентите на машината. Повредите от ръжда не се покриват от гаранцията.*

Питайте вашия търговски представител на Haas или дистрибутора на охлаждащата течност ако имате въпроси относно конкретна охлаждаща течност, която възнамерявате да използвате.

1.6 Стикери свързани с безопасността

Фабриката Haas поставя стикери на вашата машина за бързо информиране за възможни опасности. Ако стикерите бъдат повредени или износени, или ако са необходими допълнителни стикери за обезопасяване на конкретна точка, свържете се с вашето представителство на завода на Haas (HFO).

NOTE: *Не променяйте и не отстранявайте никога стикер или символ за безопасност.*

Уверете се, че сте се запознали със символите върху стикерите за безопасност. Символите са проектирани, бързо да ви кажат вида на информацията, която предоставят:

- Жълти триъгълници - описват опасност.
- Червен кръг с черта през него - описват забранено действие.
- Зелен кръг - описват препоръчително действие.
- Черен кръг - дават информация относно работата на машината или аксесоарите.

F1.1: Пример със символи върху стикери за безопасност: [1] Описание на опасност, [2] Забранено действие, [3] Препоръчително действие.

1.6.1 Указание за символите на стикерите

Този раздел дава обяснение и уточнение за символите за безопасност, които ще видите по вашата машина.

T1.3: Символи за опасност - жълт триъгълник

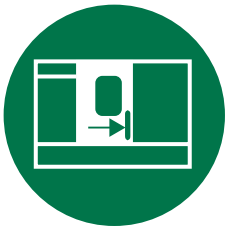
Символ	Описание
	Движещите се части могат да оплетат, заклещят, смачкат и срежат. Дръжте всички части от тялото си далеч от частите на машината, когато те се движат или когато е възможно движение. Възможно е движение, когато захранването е включено и когато машината не е в **[EMERGENCY STOP]**. Обезопасете разпилени дрехи, коса и т.н. Запомнете, че автоматично управляваните устройства могат да тръгнат по всяко време.
	Не удължавайте неукрепен прътов материал извън задната част на изтеглящата тръба. Неукрепеният прът може да се огъне и да направи "камшичен удар". Камшичен удар от прът може да предизвика сериозно нараняване или смърт.
	Regen се използва от задвижването на шпиндела, за да разсее прекомерната мощност и се нагрява. Винаги бъдете внимателни около Regen.

Символ	Описание
	Има компоненти под високо напрежение в машината, които могат да причинят токов удар. Винаги бъдете внимателни около компоненти под високо напрежение.
	Машинните операции могат да създадат опасни стружки, прах или мъгла. Това е функция на материала, който ще се реже, течностите за металообработване, използваните режещи инструменти и машинните обороти/подаване. Собственикът/операторът на машината трябва да определи дали са необходими лични предпазни средства като защитни очила или респираторна маска и също дали е необходима система за екстракция на мъгла. Всички модели с ограждение имат оборудване за свързване на система за екстракция на мъгла. Винаги четете и се запознавайте с информационният лист за безопасност (ИЛБ) за материалите за детайлите, режещите инструменти и течностите за металообработване.
	Винаги захващайте безопасно детайлите в патронника или цангата. Затегнете правилно челюстите на патронника.
	Обезопасете широки дрехи, пусната коса и т.н. Не носете ръкавици около въртящи се компоненти на машината. Може да бъдете издърпани във машината, което да доведе до сериозно нараняване или смърт. Възможно е автоматично движение, когато захранването е включено и когато машината не е в **[EMERGENCY STOP]**.

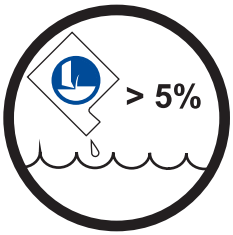
T1.4: Символи за забранено действие - червен кръг с черта през него

Символ	Описание
	Не влизайте в заграждението на машината, когато машината е способна на автоматично движение. Когато трябва да влезете в ограждението, за да извършите дейности, натиснете **[EMERGENCY STOP]** или изключете захранването на машината. Поставете табела за безопасност на пулта за управление, за да известите други хора, че сте вътре в машината и че те не трябва да включват или да работят с машината.
	Не обработвайте керамики.
	Не използвайте удължители за челюстите на патронника. Не издължавайте челюстите на патронника извън челото на патронника.
	Дръжте ръцете и тялото си извън зоната между задното седло и фиксиращото устройство, когато е възможно автоматично движение.
	Не използвайте чиста вода като охлаждаща течност. Това ще причини ръжда на частите на машината. Винаги използвайте концентрат на охлаждаща течност, която забавя ръждата смесен с вода.

T1.5: Символи за препоръчителни действия - зелени кръгове

Символ	Описание
	Дръжте затворени вратите на машината.
	Винаги носете обезопасяващи очила, когато сте в близост до машината. Носещите се във въздуха отпадъци, могат да причинят поражения по очите. Винаги когато сте близо до машина, носете антифони. Шумът от машините може да превиши 70 dBA.
	Прочетете и разберете ръководството на оператора и други инструкции за вашата машина.
	Редовно смазвайте и поддържайте патронника. Следвайте инструкциите на производителя.

T1.6: Символи за информация - черни кръгове

Символ	Описание
	Поддържайте препоръчителната концентрация на охлаждащата течност. "Слаба" смес на охлаждащата течност (по-малко концентрат от колкото е препоръчително) не може ефективно да предпази компонентите на машината от ръждясване. "Богата смес" на охлаждащата течност (повече концентрат от колкото е препоръчително) изразходва концентрат от охлаждащата течност, без допълнителни изгоди в сравнение с препоръчителната концентрация.

1.6.2 Друга информация за безопасност

Върху машината можете да намерите и други стикери в зависимост от модела и инсталираните опции. Не пропускайте да прочетете и разберете тези стикери.

1.6.3 Повече информация в мрежата

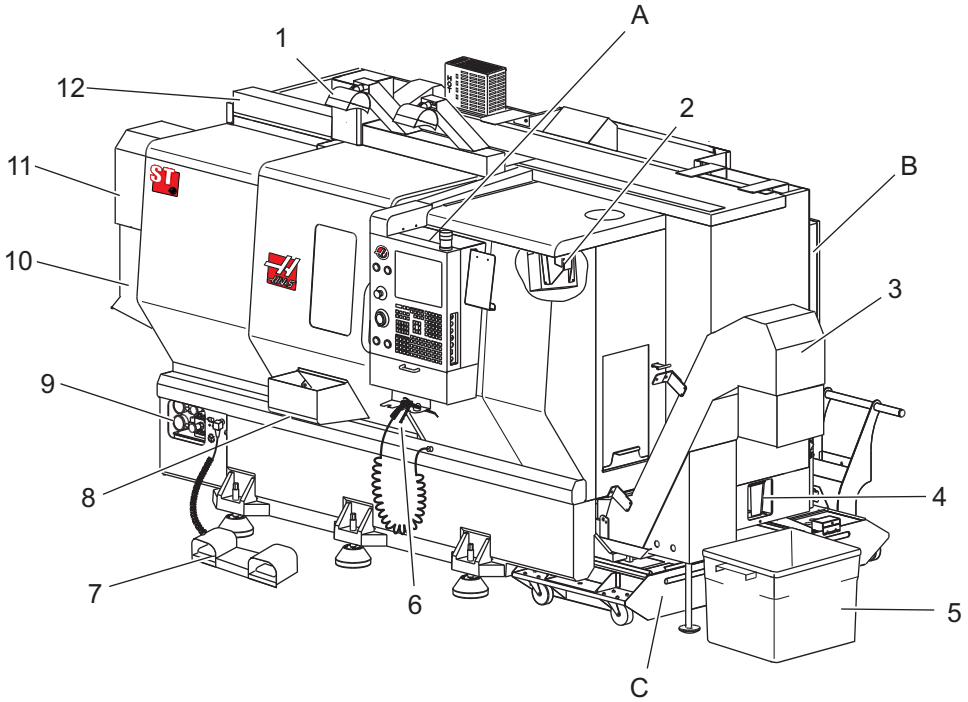
За допълнителна и актуализирана информация, включително съвети, улеснения, процедури по поддръжка и др., посетете ресурсния център на Haas на diy.HaasCNC.com. Може също да сканирате долния код с вашето мобилно устройство, за да отидете директно на ресурсния център.

Chapter 2: Увод

2.1 Общ преглед на струга

Тези фигури показват някои от стандартните и опционните характеристики на Вашия струг Haas. Някои от показаните функции са подчертани в съответните раздели. Обърнете внимание, че тези фигури са само представителни; външният вид на Вашата машина може да варира в зависимост от модела и инсталиранитенbspопции.

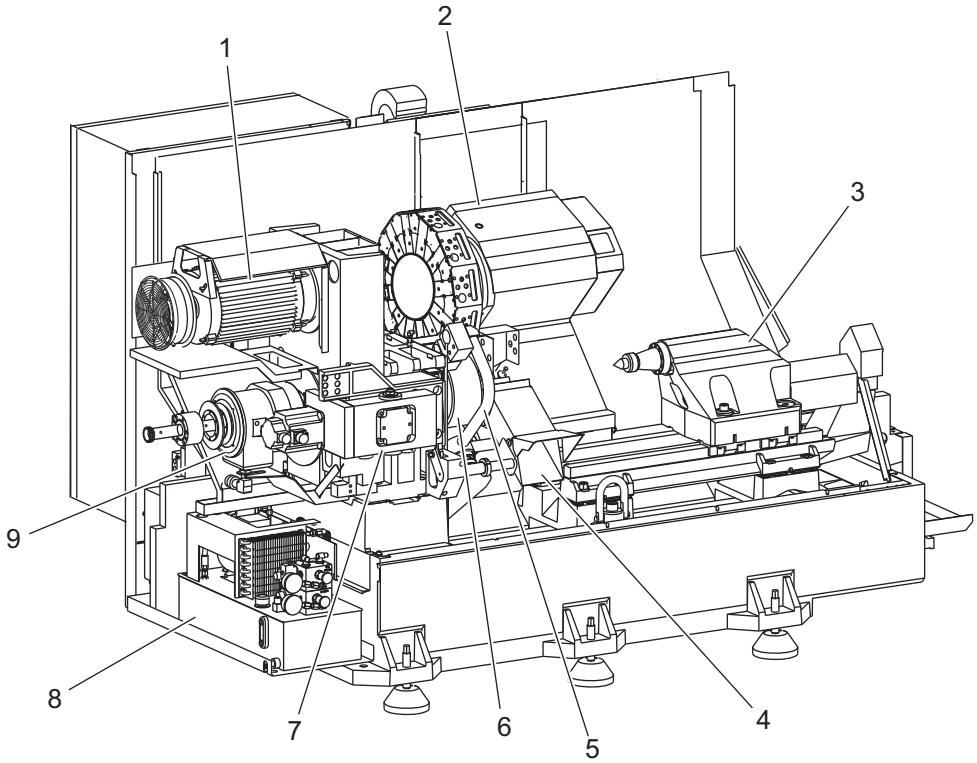
F2.1: Характеристики на струга (преден изглед)



1. 2X светлини с висока интензивност (по избор)
2. (2X) работна светлина
3. Конвейер за стружки (по избор)
4. Контейнер за изпускане на маслото
5. Контейнер за стружки
6. Въздушен пистолет
7. Педали
8. Устройство за хващане на детайли (по избор)
9. Хидравлично устройство (HPU)
10. Колектор на охлаждащата течност
11. Електромотор на шпиндела
12. Автоматична врата със сервомотор (по избор)

А. Висящо командно табло
Б. Модул на масления резервоар на панела
В. Резервоар за охлаждаща течност

F2.2: Характеристики на струга (преден изглед със снети капаци)



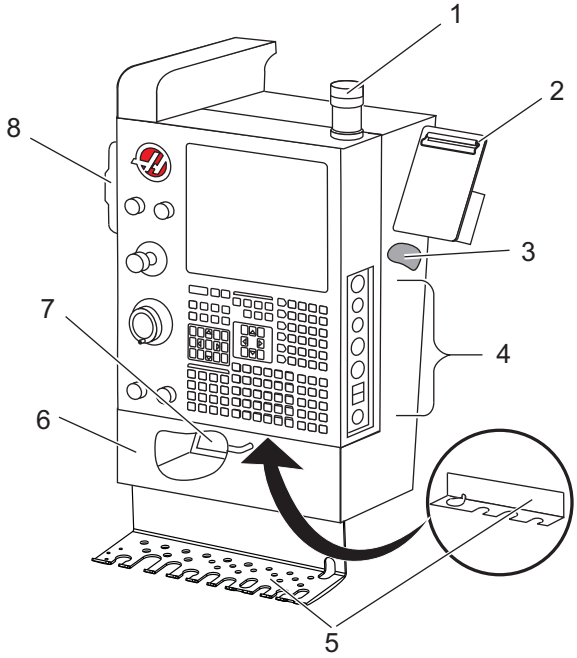
1. Електромотор на шпиндела
2. Възел на револверната глава
3. Задно седло (по избор)
4. Устройство за хващане на детайли (по избор)
5. LTP рамо (по избор)

6. Патронник
7. Възел на задвижването на оста C (по избор)
8. Хидравлично устройство (HPU)
9. Шпинделна глава комплект

А Командно табло

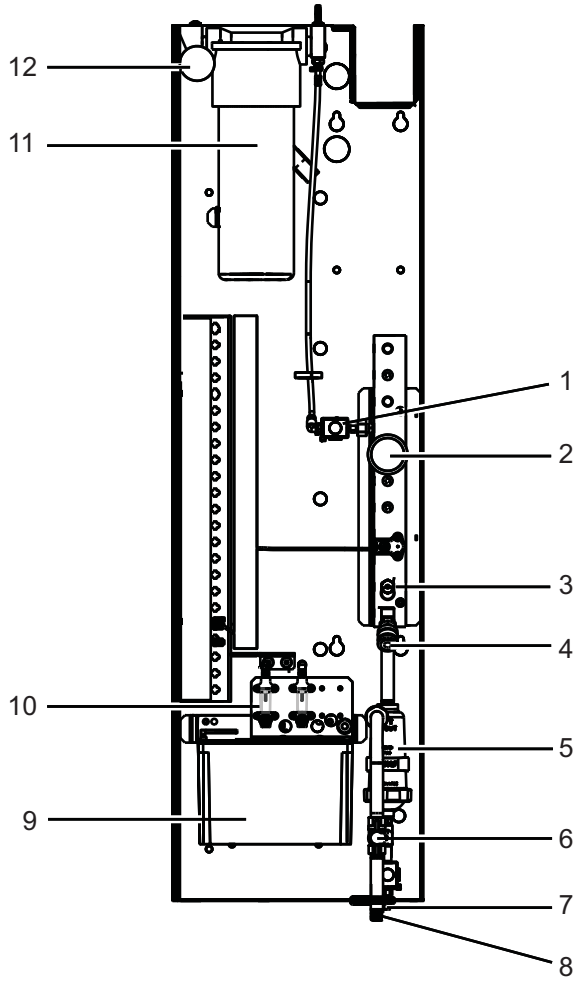
Б Страничен панел на команден шкаф

F2.3: Характеристики на струга (преден изглед) Детайл A - команден пулт с шкаф



1. Работна светлина
2. Буферна памет
3. Ръководство на оператора и монтажни данни (съхранявано зад пулта)
4. Средства за управление на страничния панел
5. Инструментален държач (също е показан, инструментален държач за тънко табло)
6. Стелаж за съхранение
7. Справочен списък на G и M кодовете
8. Дистанционно управление на стъпковото придвижване

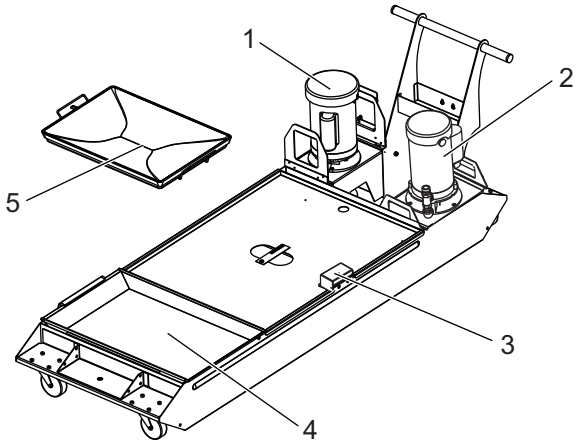
F2.4: Детайл Б Функции на струга - Пример за маслен резервоар на панела



1. Мин смазване смазка соленоид
2. Измервателен уред за въздушно налягане
3. Въздушен предпазен вентил
4. Въздушно подаване на ротационна маса
5. Сепаратор въздух/вода
6. Въздушен спирателен вентил
7. Прочистващ селеноид
8. Входящ порт за въздух
9. Резервоар за смазване на шпиндела
10. Стъкло за наблюдение на смазката за шпиндела (2)
11. Резервоар за смазка за смазване на осите
12. Измервателен уред за налягане на смазката

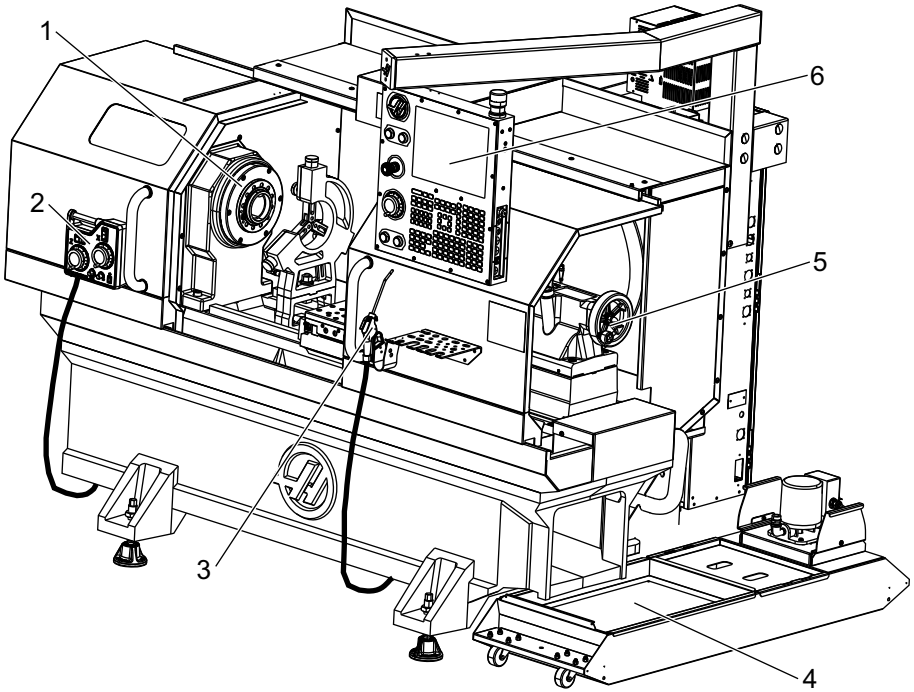
NOTE: *Повече детайли са показани на стикерите от вътрешната страна на вратата за достъп.*

F2.5: Характеристики на струга (3/4 страничен изглед) Детайл C - Резервоар за охлаждаща течност комплект



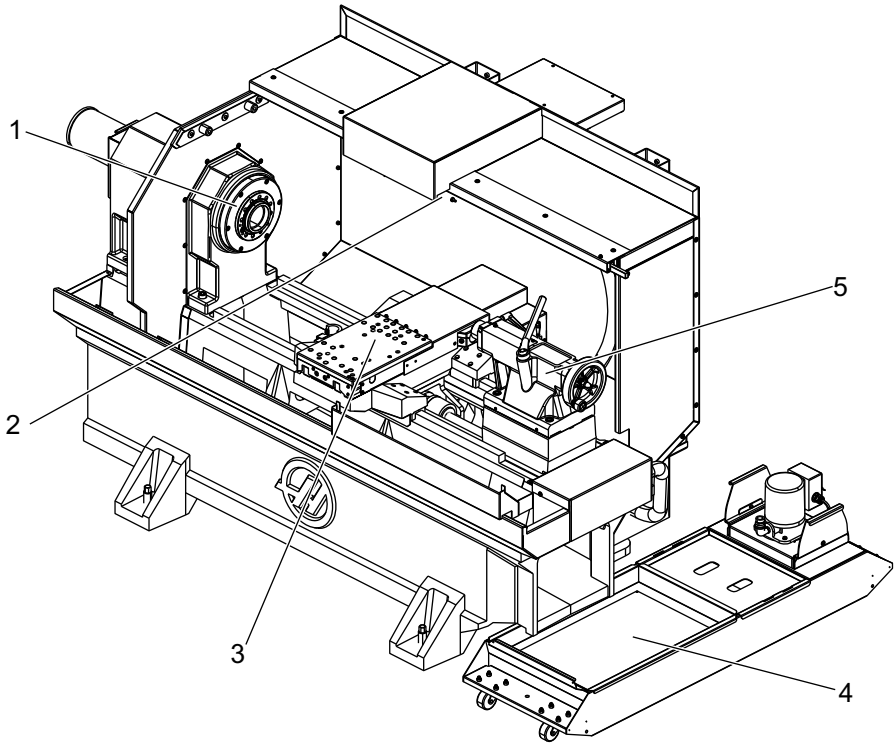
1. Стандартна помпа за охлаждаща течност
2. Високо налягане помпи за охлаждаща течност (опция)
3. Датчик за нивото на охлаждащата течност
4. Сито за стружки
5. Кош на ситото

F2.6: Инструментален струг (преден изглед)



1. Възел на шпиндела
2. eHandwheel
3. Въздушен пистолет
4. Резервоар за охлаждаща течност
5. Задно седло
6. Висящо командно табло

F2.7: Инструментален струг (преден изглед, без врати)



1. Накрайник на шпиндела
2. Работно осветление
3. Напречен супорт (инструментална колона / револверната глава не е показана)
4. Резервоар за охлаждаща течност
5. Задно седло

2.2 Висящо командно табло

командното табло е основният 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
- Контролен дисплей

2.2.1 Преден панел на висящото табло

T2.1: Средства за управление на предния панел

Име	Изображение	Функция
[POWER ON]		Включва машината.
[POWER OFF]		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 в 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]** за анулиране.

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

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

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 памет		В заключената позиция този ключов превключвател предотвратява извършването на промени в програми, настройки, параметри и измествания.
Режим на 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 Безопасност на това ръководство).
Втора начална позиция	2	Натиснете, за да ускорите хода на всички оси към координатите зададени в G154 P20 (ако е оборудвано).
Игнориране на серво автоматично отваряне на вратите		Натиснете този бутон, за да отворите или затворите автоматичната врата със сервомотор (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

Сигнална светлина	
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	Изтекъл е инструмент и се показва иконата за предупреждение за износване на инструмента.

T2.4: Долен панел на таблото

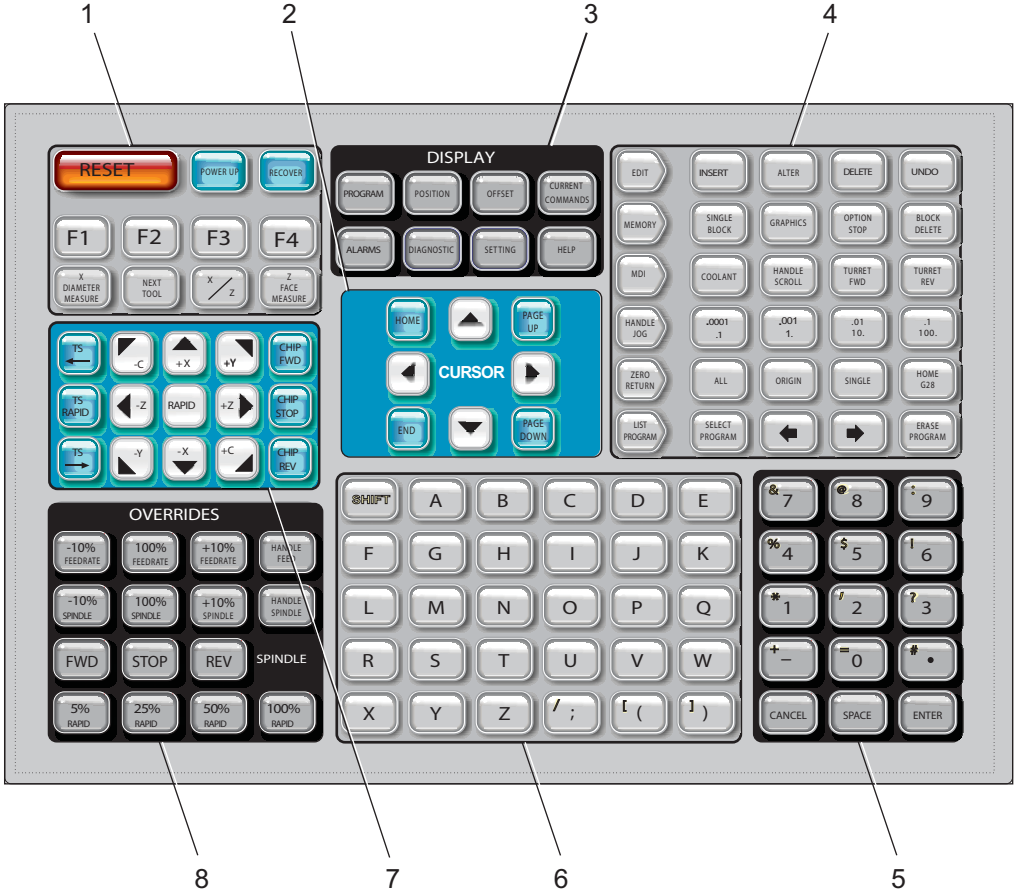
Име	Функция
Клавиатурен зумер	Разположен на дъното на командния пулт. Завъртете капака, за да настроите силата на звука.

2.2.3 Клавиатура

Клавишите на клавиатурата са групирани в следните функционални области:

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

F2.8: Клавиатура на струга: Функционални клавиши [1], Курсорни клавиши [2], Дисплейни клавиши [3], Клавиши за режими [4], Цифрови клавиши [5], Буквени клавиши [6], Клавиши за стъпково придвижване [7], Клавиши за игнориране [8]



Функционални клавиши

Име	Клавиш	Функция
Нулиране	**[RESET]**	Изчистване на аларми. Задава стойности по подразбиране за игнорираните.
Включване на електрозахранванет о	**[POWER UP]**	Показва се екран `Zero All Axes`. Изберете ред за връщане към нулата на оста.

Име	Клавиш	Функция
Възстановяване	**[RECOVER]**	Показва се екранът **`Tap Recovery`**. Този бутон е функционален за възстановяване от метчик.
F1- F4	**[F1 - F4]**	Тези бутони са с различни функции в зависимост от раздела, който е активен.
Измерване на диаметър X	**[X DIAMETER MEASURE]**	Записва измествания на инструмента по оста X на страницата за измествания по време на настройката на детайл.
Следващ инструмент	**[NEXT TOOL]**	Избира следващия инструмент от револверната глава (обикновено се използва при настройката на детайл).
X/Z	**[X/Z]**	Превключва между режимите за бавно придвижване по оста X и оста Z по време на настройката на детайл.
Измерване на чело по Z	**[Z FACE MEASURE]**	Използва се за запис на измествания на инструмента по оста Z на страницата за измествания по време на настройката на детайл.

Курсорни клавиши

Курсорните клавиши ви позволяват да се придвижвате между полетата с данни и да скролирате през програмите, да навигирате през менютата.

T2.5: Списък с курсорните клавиши

Име	Клавиш	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. Клавишите изобразяват стрелки, но това ръководство се отнася до тези клавиши, чрез техните изписани имена.

Име	Клавиш	Функция
Страница нагоре, Страница надолу	**[PAGE UP]** / **[PAGE DOWN]**	Използва се за промяна на дисплея или да придвижване нагоре/надолу с една страница при преглед на програма.
Край	**[END]**	Този клавиш придвижва курсора до най-долната позиция на екрана. При редактиране това е последният блок на програмата.

Дисплейни клавиши

Използвате дисплейните клавиши, за да видите машинните дисплеи, операционна информация и страниците за помощ.

T2.6: Списък на дисплейните клавиши и как работят

Име	Клавиш	Функция
Програма	**[PROGRAM]**	Избира активния програмен прозорец в повечето режими.
Позиция	**[POSITION]**	Избира дисплея за позиции.
Измествания	**[OFFSET]**	Показва менюто с раздели Изместване на инструмент и Изместване на детайла.
Текущи команди	**[CURRENT COMMANDS]**	Показва менюта за таймери, макроси, активни кодове, разширено управление на инструменти (ATM), инструментална таблица и настройки на палет.
Аларми	**[ALARMS]**	Показва визуализатора на алармите и екраните със съобщения.
Диагностика	**[DIAGNOSTIC]**	Показва раздели за функции, компенсации, диагностика и поддръжка.
Настройки	**[SETTING]**	Показва и позволява промяна на потребителски настройки.
Помощ	**[HELP]**	Показва помощна информация.

Клавиши за режима

Клавишите за режима променят операционното състояние на машината. Всеки клавиш за режим е с формата на стрелка и сочи до реда с клавиши, които извършват функции, свързани с този клавиш за режим. Текущият режим винаги е показан в горната лява част на екрана, в екранната форма `Mode:Key`.

NOTE: **[EDIT]** *и* **[LIST PROGRAM]** *могат също да действат като дисплейни клавиши, където може да получите достъп до програмния редактор и до мениджъра на устройствата, без да променяте режима на машината. Примерно, докато машината изпълнява програма, може да използвате* **[LIST PROGRAM]** *от мениджъра на устройства или (***[EDIT]***) от фоновия редактор, без да спирате програмата.*

T2.7: Списък на клавиши за режим **[EDIT]** и начин на работа

Име	Клавиш	Функция
Редактиране	**[EDIT]**	Дава ви възможност да редактирате програми в редактора. Може да имате достъп до системата за визуално програмиране (VPS) от менюто с раздели EDIT (РЕДАКТИРАНЕ) и механизъм за създаване на форма.
Вкарайте	**[INSERT]**	Въвежда текст от входящия ред или буферната памет в програмата при позицията на курсора.
Промяна	**[ALTER]**	Подменя маркираната команда или текст с текст от входящия ред или буферната памет. ***NOTE:*** **[ALTER]** *не работи за измествания.*
Изтриване	**[DELETE]**	Изтрива позицията, върху която е курсора, или изтрива избран програмен блок.
Стъпка назад	**[UNDO]**	Връща назад до 40 последни редакционни промени и отменя избора на маркиран блок. ***NOTE:*** **[UNDO]** *не работи за изтрити маркирани блокове или за възстановяване на изтрита програма.*

T2.8: Списък на клавиши за режим **[MEMORY]** и начин на работа

Име	Клавиш	Функция
Памет	**[MEMORY]**	Избира режим memory (памет). Пускате програми от този режим, а останалите клавиши в реда MEM (ПАМЕТ) управляват механизмите, по които програмата работи. Показва *OPERATION:MEM* в горната лява част на дисплея.
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]**.
Графики	**[GRAPHICS]**	Отваря Графичен режим.
Стоп по избор	**[OPTION STOP]**	Превключва стопа по избор между включено и изключено. Когато стопът по избор е включен, машината спира, когато достигне команди M01.
Изтриване на блок	**[BLOCK DELETE]**	Премества изтриването на блок в позиция включено или изключено. Когато е включено изтриването на блок, контролът игнорира (не изпълнява) кода, следващ наклонената напред черта (/), на същия ред.

T2.9: Списък на клавиши за режим **[MDI]** и начин на работа

Име	Клавиш	Функция
Ръчно въвеждане на данни (MDI)	**[MDI]**	В режим MDI, можете да пуснете незапаметени програми или блокове от код, въведени от управлението. Показва *EDIT:MDI* в горната лява част на дисплея.
Охлаждаща течност	**[COOLANT]**	Включва и изключва охлаждащата течност по избор. Натиснете **[SHIFT]** и след това **[COOLANT]**, за да включите опционалното охлаждане под високо налягане (HPC). Тъй като HPC и обикновената охлаждаща течност споделят обща дюза, не може да активирате и двете по едно и също време.
Скролиране на ръкохватката	**[HANDLE SCROLL]**	Превключва режима за скролиране с ръкохватката. Това ви позволява да използвате ръкохватката за стъпково придвижване, за да придвижвате курсора из менютата, докато управлението е в режим на стъпково придвижване.

Име	Клавиш	Функция
Револверна глава напред	**[TURRET FWD]**	Завърта инструменталната револверна глава до следващия инструмент. Ако е въведено Tnn в реда за въвеждане, револверната глава ще се придвижи в посока напред до инструмент nn.
Револверна глава назад	**[TURRET REV]**	Завърта инструменталната револверна глава до предходния инструмент. Ако е въведено Tnn в реда за въвеждане, револверната глава ще се придвижи в посока назад до инструмент nn.

T2.10: Списък на клавиши за режим **[HANDLE JOG]** и начин на работа

Име	Клавиш	Функция
Ръчно стъпково придвижване	**[HANDLE JOG]**	Влиза в режим Стъпково придвижване.
.0001/.1 .001/1 .01/10 .1/100	**[.0001 /.1]**, **[.001 / 1]**, **[.01 / 10]**, **[.1 / 100]**	Избира нарастване за всяко кликване на ръкохватката за стъпково придвижване. Ако стругът е в режим MM (метричен режим), първата цифра се умножава по десет при стъпково придвижване по оста (напр., .0001 става 0.001 мм). Долният номер настройва скоростта след като натиснете и задържите клавиша за бавно придвижване на осите. Показва *SETUP:JOG* в горната лява част на дисплея.

T2.11: Списък на клавиши за режим **[ZERO RETURN]** и начин на работа

Име	Клавиш	Функция
Връщане към нулата	**[ZERO RETURN]**	Изберете режим Zero Return (Връщане към нулата), който показва позицията на оста в четири различни категории: Operator (Оператор), Work G54(Работен G54), Machine (Машинен) и Dist To Go (Оставащо разстояние). Изберете раздела за да превключите между категориите. Показва *SETUP:ZERO* в горната лява част на дисплея.
Всички	**[ALL]**	Връща всички оси на машината към нула. Подобна е на **[POWER UP]** с изключение на това, че не се извършва смяна на инструмент.
Начало	**[ORIGIN]**	Задава избраните стойности на нула.

Име	Клавиш	Функция
Единичен	**[SINGLE]**	Връща една ос на машината към нула. Натиснете буквата на желаната ос от буквената клавиатура и натиснете клавиша **[SINGLE]**.
Изходно положение G28	**[HOME G28]**	Връща всички оси към нула с бързи движения. **[HOME G28]** също ще върне в начална позиция единична ос по същия начин като **[SINGLE]**. ***CAUTION:*** *Уверете се, че траекторията за движение на оста е свободна, когато натиснете този клавиш. Няма предупреждение или запитване, преди започване на движението на оста.*

T2.12: Списък на клавиши за режим **[LIST PROGRAM]** и начин на работа

Име	Клавиш	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.
Назад	**[BACK ARROW]**,	Отивате на екрана на който сте били преди настоящия екран. Този клавиш работи по подобен начин на бутона BACK (НАЗАД) в уеб браузъра.
Напред	**[FORWARD ARROW]**,	Отивате на екрана от който сте дошли преди настоящия екран, ако сте използвали стрелка назад. Този клавиш работи по подобен начин на бутона FORWARD (НАПРЕД) в уеб браузъра.
Изтриване на програма	**[ERASE PROGRAM]**	Изтрива избраната програма в режим List Program (Списък на програмите). Изтрива цялата програма в режим MDI.

Цифрови клавиши

Използвайте цифровите клавиши, за да напишете числата, заедно с няколко специални символа (принтирани в жълто на главния клавиш). Натиснете **[SHIFT]**, за да въведете специалните знаци.

T2.13: Списък на цифровите клавиши и как да работите с тях

Име	Клавиш	Функция
Числа	**[0]**-**[9]**	Изписва числа.
Знак минус	**[-]**	Добавя знак минус (-) към входящия ред.
Десетична точка	**[.]**	Добавя десетична точка към входящия ред.
Отмяна	**[CANCEL]**	Изтрива последния набран знак.
Интервал	**[SPACE]**	Добавя интервал към въвеждането.
Въвеждане	**[ENTER]**	Отговаря на запитвания и записва въвеждането.
Специални знаци	Натиснете **[SHIFT]**, след това цифров клавиш	Въвежда жълтия знак разположен горе в ляво на клавиша. Тези знаци се използват за коментари, макроси и определени специални функции.
+	**[SHIFT]**, след това **[-]**	Поставете +
=	**[SHIFT]**, след това **[0]**	Поставете =
#	**[SHIFT]**, след това **[.]**	Поставете #
*	**[SHIFT]**, след това **[1]**	Поставете *
‘	**[SHIFT]**, след това **[2]**	Поставете ‘
?	**[SHIFT]**, след това **[3]**	Поставете ?
%	**[SHIFT]**, след това **[4]**	Поставете %
$	**[SHIFT]**, след това **[5]**	Поставете $
!	**[SHIFT]**, след това **[6]**	Поставете !
&	**[SHIFT]**, след това **[7]**	Поставете &

Име	Клавиш	Функция
@	**[SHIFT]**, след това **[8]**	Поставете @
:	**[SHIFT]**, след това **[9]**	Поставете :

Буквени клавиши

Използвайте буквените клавиши, за да въведете букви от азбуката заедно с някои специални знаци (оцветени в жълто на основната клавиатура). Натиснете **[SHIFT]**, за да въведете специалните знаци.

T2.14: Списък на буквените клавиши и как работят

Име	Клавиш	Функция
Азбука	**[A]**-**[Z]**	По подразбиране са главните букви. Натиснете **[SHIFT]** и клавиш с буква за малки букви.
Край-на-блок (EOB)	**[;]**	Това е знака за end-of-block (край на блок), който означава края на програмен ред.
Скоби	**[(]**, **[)]**	Отделяйте програмните ЦПУ команди от потребителските коментари. Те винаги трябва да бъдат въвеждани като двойка.
Отместване	**[SHIFT]**	Задава достъп на допълнителни знаци на клавиатурата или сменя към малки буквени знаци. Допълнителните знаци се виждат в горния ляв ъгъл на някои буквени и цифрови клавиши.
Специални знаци	Натиснете **[SHIFT]**, след това буквен знак	Въвежда жълтия знак разположен горе в ляво на клавиша. Тези знаци се използват за коментари, макроси и определени специални функции.
Наклонена напред черта	**[SHIFT]**, след това **[;]**	Поставя /
Лява скоба	**[SHIFT]**, след това **[(]**	Поставя [
Дясна скоба	**[SHIFT]**, след това **[)]**	Поставя]

Клавиши за стъпково придвижване

Име	Клавиш	Функция
Задно седло към шпиндела	**[TS <—]**	Натиснете и задръжте този клавиш, за да придвижите задното седло към шпиндела.
Бързо движение на задното седло	**[TS RAPID]**	Увеличава скоростта на задното седло при едновременно натискане с един от другите клавиши за задното седло.
Отдалечаване на задното седло от шпиндела	**[TS —>]**	Натиснете и задръжте този клавиш, за да отдалечите задното седло от шпиндела.
Клавиши на осите	**[+X/-X, +Z/-Z, +Y/-Y, +C/-C]**	Натиснете и задръжте отделен клавиш или натиснете желаните оси и използвайте ръкохватката за стъпково придвижване.
Бързо придвижване	**[RAPID]**	Натиснете и задръжте този клавиш едновременно с един от горните клавиши (X+, X-, Z+, Z-), за да придвижите тази ос в избраната посока с максималната скорост на стъпково придвижване.
Конвейер за стружки напред	**[CHIP FWD]**	Стартира опцията конвейер за стружки в посока "напред" като извежда стружките от машината.
Спиране на конвейера за стружки	**[CHIP STOP]**	Спира конвейера за стружки.
Конвейер за стружки назад	**[CHIP REV]**	Стартира опцията конвейер за стружки в посока "назад", което е полезно за отстраняване на задръствания и отломки.

Клавиши за игнориране

T2.15: Списък на клавишите за игнориране и как да работите с тях

Име	Клавиш	Функция
-10% Скорост на 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 FEED]**	Позволява Ви да използвате ръкохватката за стъпково придвижване, за да настроите скоростта на подаване в стъпки от 1 %.
-10% Шпиндел	**[-10% SPINDLE]**	Намалява текущата скорост на шпиндела с 10 %.
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 SPINDLE]**	Позволява Ви да използвате ръкохватката за стъпково придвижване, за да настроите скоростта на шпиндела в стъпки от 1 %.
Напред	**[FWD]**	Стартира шпиндела в посока по часовниковата стрелка.
Спиране	**[STOP]**	Спира шпиндела.
Назад	**[REV]**	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 игнориране, което спира бързото придвижване и подаването се задвижва когато го натиснете. **[FEED HOLD]** също спира смяната на инструментите и таймерите за детайлите, но не циклите за нарязване на резба с метчик или таймерите за пауза.

Натиснете **[CYCLE START]**, за да продължите след **[FEED HOLD]**. Когато клавишът за режим Настройка е отключен, ключът на вратата на ограждението има също подобно действие, но показва *Door Hold*, когато вратата бъде отворена. Когато вратата бъде затворена, управлението ще бъде в Задържане на подаването и трябва да се натисне **[CYCLE START]**, за да се продължи. Задържане на вратата и **[FEED HOLD]** не спират спомагателните оси.

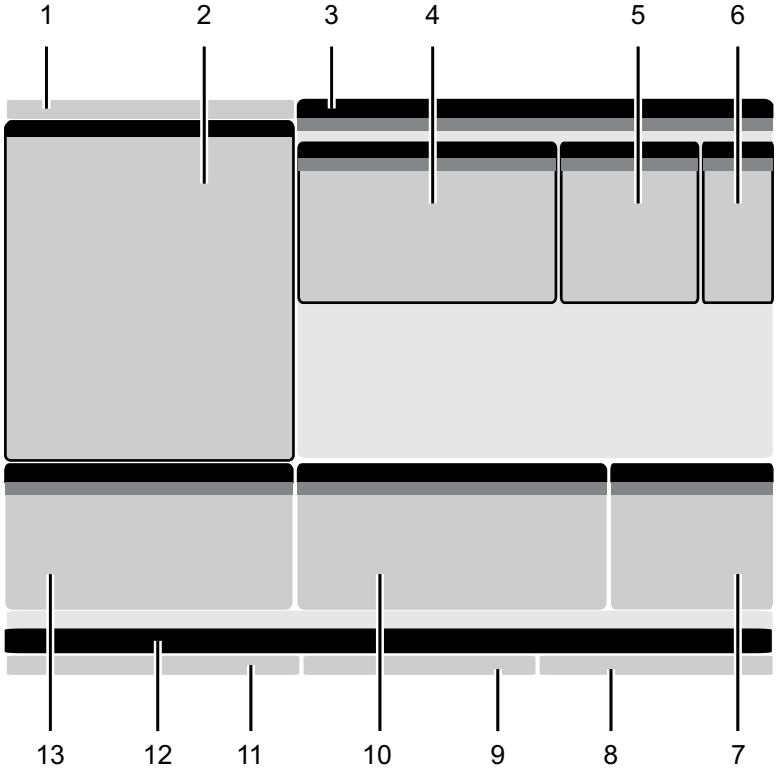
Може да игнорирате стандартните настройки за охлаждащата течност като натиснете **[COOLANT]**. Помпата за охлаждаща течност остава включена или изключена до следващия М-код или действие на оператора (вижте настройка 32).

Използвайте настройки 83, 87 и 88, така че команди M30 и M06 или съответно **[RESET]** да променят игнорираните стойности обратно към техните стойности по подразбиране.

2.2.4 Контролен дисплей

Дисплеят на управлението е организиран в панели, които се променят с различната машина и режимите на дисплея.

F2.9: Разположение на базовия дисплей за управление, в режим **`Operation:Mem`** (докато се изпълнява програма)



1. Режим, мрежа и лента за състоянието на времето
2. Програмен дисплей
3. Основен дисплей (размерът варира)/програми/измествания/текущи команди/настройки/графики/редактор/VPS/помощ
4. Активни кодове
5. Активен инструмент
6. Охлаждаща течност
7. Таймери, броячи / управление на инструментите
8. Статус на алармата
9. Индикатор на системен статус
10. Показване на позиция / Зареждане на ос
11. Входяща лента
12. Лента с икони
13. Статус на шпиндела

Активният панел притежава бял фон. Можете да работите с данни в панел, само когато панелът е активен, а само един панел е активен в дадено време. Примерно, когато изберете раздела **Tool Offsets**, фонът на таблицата за измествания става бял. 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

Управлението на Haas организира функциите на машината в три режима: Setup (Настройка), Edit (Редактиране) и Operation (Операция). Всеки режим показва на един екран цялата информация, от която се нуждаете за да извършвате задачи в този режим. Примерно, в режим настройка имате достъп до таблицата за изместване на детайла, таблицата за изместване на инструмента и информация за позицията. Режим редактиране ви дава достъп до програмния редактор и опционални системи като Визуално програмиране (VPS) (което съдържа Безжичен интуитивен датчик (WIPS)) . Работният режим включва Памет (MEM), режима в който пускате програми.

F2.10: Лентата за режим и дисплей показва текущият режим [1], състоянието на свързаността с мрежата [2] и времето [3].

T2.16: Режим, Клавиш за достъп и Дисплей на режима

Режим	Клавиши	Дисплей [1]	Функция
Настройка	**[ZERO RETURN]**	**SETUP: ZERO**	Предоставя всички контролни функции за настройка на машината.
	[HANDLE JOG]	**SETUP: JOG**	
Редактиране	**[EDIT]**	**ANY**	Предоставя всички функции за редактиране, управление и трансфер.
	[MDI]	**EDIT: MDI**	
	[LIST PROGRAM]	**ANY**	

Режим	Клавиши	Дисплей [1]	Функция
Работа	**[MEMORY]**	**OPERATION: MEM**	Предоставя всички контролни функции необходими за привеждане в ход на една програма.
	[EDIT]	**OPERATION: MEM**	Предоставя фоново редактиране на активни програми.
	[LIST PROGRAM]	**ANY**	Предоставя фоново редактиране на програми.

Дисплей на изместванията

За достъп до таблицата с измествания, натиснете **[OFFSET]** и изберете раздела **TOOL** или раздела **WORK**.

T2.17: Таблици за измествания

Име	Функция
TOOL	Показва и работи с номерата на инструментите и геометричната дължина на инструментите.
WORK	Показва и работи с позициите на нулата на детайла.

Текущи команди

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

Натиснете **[CURRENT COMMANDS]** за достъп до менюто с разделите на достъпните дисплеи за текущи команди.

Устройства -Разделът **Mechanisms** на тази страница показва хардуерните устройства на машината, които можете да управлявате ръчно. Например, ръчно можете да разширите и свиете устройството за захващане на детайли или рамото на датчика. Също така ръчно можете да завъртите шпиндела по посока на часовниковата стрелка или по посока обратна на часовниковата стрелка до желаните об./мин.

Дисплей на таймери -Тази страница показва:

- Текущите дата и време.
- Общото време от пуска.
- Общото време от началото на програмата.

- Общото време на подаване.
- M30 броячи. Всеки път, когато програмата достигне команда **M30** и двата от тези броячи се увеличават с единица.
- Макро променливи дисплеи.

Също може да видите тези таймери и броячи в долния десен раздел на дисплея в режими **OPERATION:MEM**, **SETUP:ZERO** и **EDIT:MDI**.

Дисплей с макроси -Тази страница показва списък на макро променливите и техните стойности. Управлението обновява тези променливи докато програмите работят. Можете да модифицирате променливите в този дисплей; Вижте Дисплей на страница на променливите на страница **212**.

Активни кодове -Тази страница изброява активните програмни кодове. По-малка версия на този дисплей е включена в екраните на режими **OPERATION:MEM** и **EDIT:MDI**. Също когато натиснете **[PROGRAM]** във всеки работен режим, виждате активните програмни кодове.

Разширено управление на инструменти -Тази страница съдържа информация, която използва управлението за да предскаже ресурса на инструмента. Тук е мястото където създавате и управлявате групи от инструменти и където въвеждате процента за максимално натоварване на инструмента, очакван за всеки инструмент.

За повече информация, вижте раздел „Разширено управление на инструменти“ в глава „Операция“ от това ръководство.

Калкулатор -Тази страница съдържа стандартен калкулатор и калкулатори за фрезоване/струговане и нарязване на резба с метчик.

Средство -Тази страница съдържа **Media Player**.

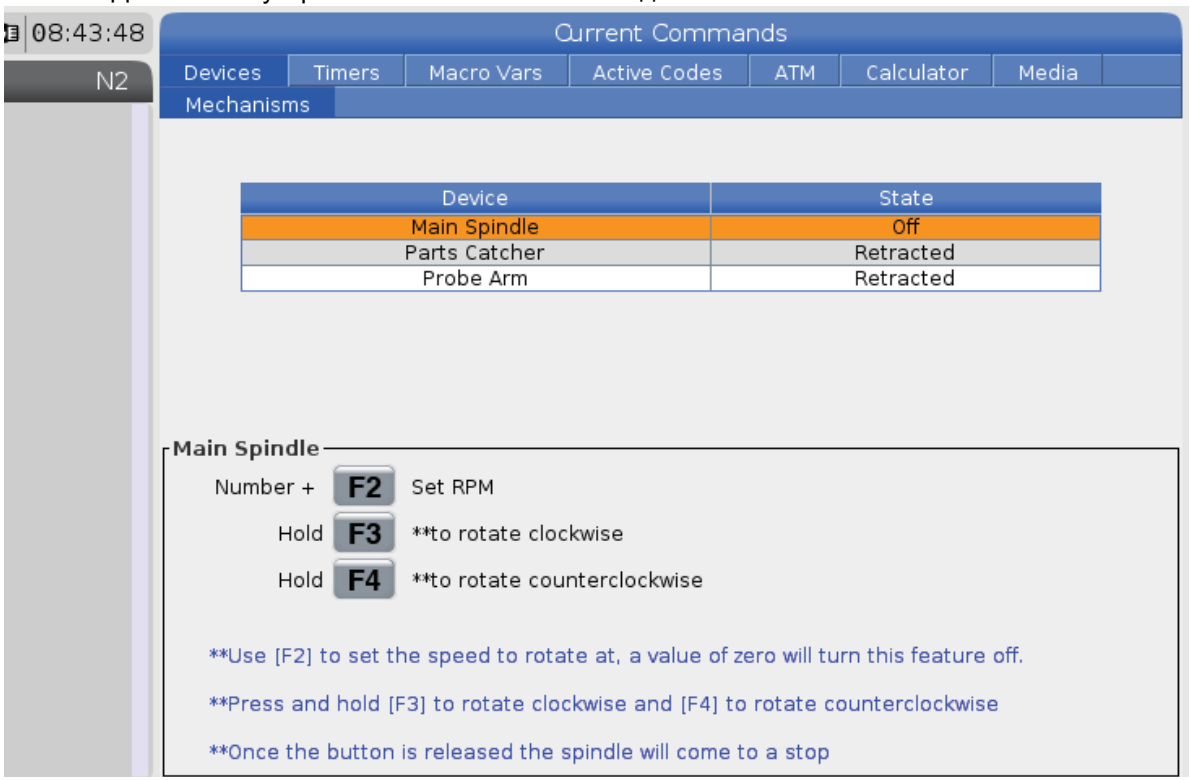
Устройства/механизми

Страницата **Mechanisms** показва възможните компоненти и опциите на вашата машина. За повече информация за тяхната работа и употреба, изберете изброените механизми с помощта на стрелките **[UP]** и **[DOWN]**. Страниците дават подробни инструкции за функциите на компонентите на машината, бързи съвети, както и връзки към други страници, за да ви помогнат да научите и да използвате вашата машина.

- Изберете раздела „Устройства“ от менюто **[CURRENT COMMANDS]**.
- Изберете механизма, който искате да използвате.

Главен шпиндел

F2.11: Дисплей на устройството на главния шпиндел

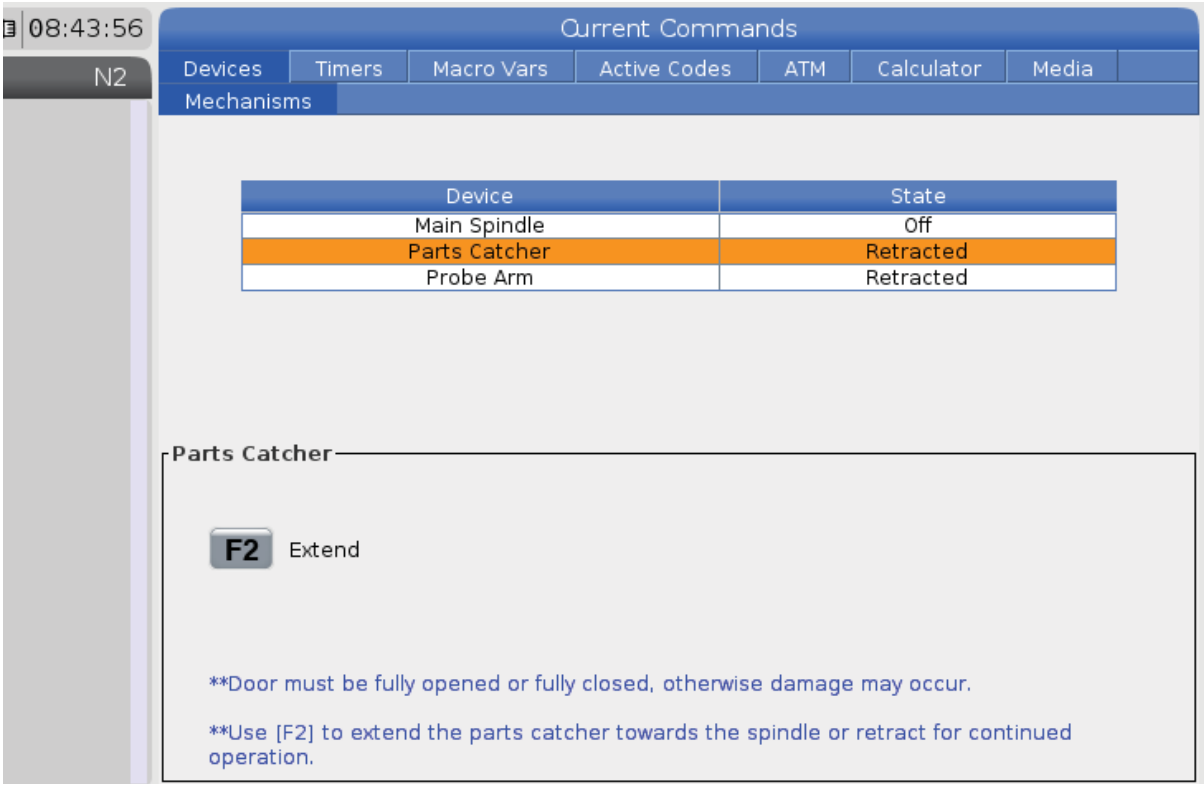


Опцията **`Main Spindle`** в **`Devices`** ви позволява да завъртате шпиндела по посока на часовниковата стрелка или по обратна на нея с избраните обороти. Максималните обороти са ограничени от настройките за максимални обороти на машината.

- Използвайте курсорните стрелки, за да преминете от поле в поле.
- Въведете оборотите, с които искате да се върти шпиндела, и натиснете **[F2]**.
- Задръжте натиснат **[F3]**, за да въртите по посока на часовниковата стрелка. Задръжте натиснат **[F4]**, за да въртите по посока, обратна на посоката на часовниковата стрелка. Когато бутонът е освободен, шпинделът отива в стопа.

Устройство за хващане на детайли

F2.12: Дисплей на устройството за хващане на детайли

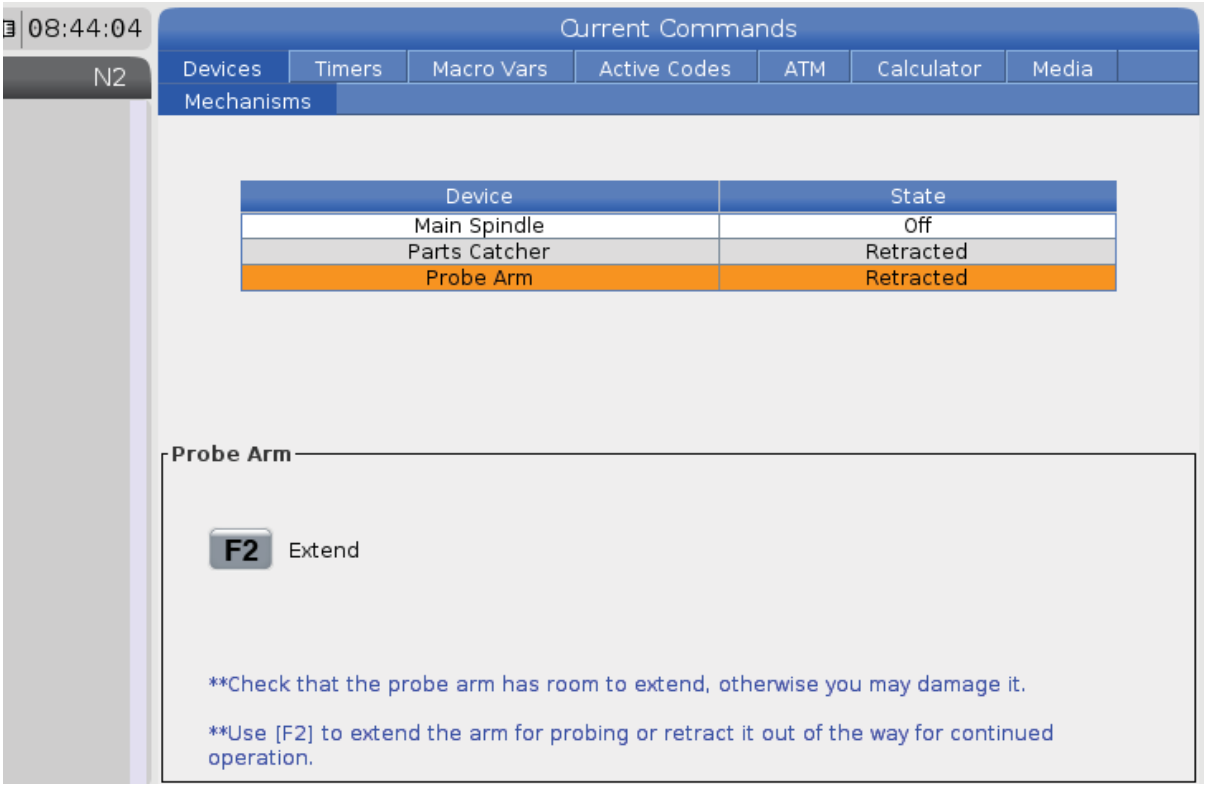


Опцията **`Parts Catcher`** в **`Devices`** ви позволява да **`Extend`** и да **`Retract`** устройството за хващане на детайли. Вратата трябва да бъде изцяло отворена или изцяло затворена.

- Използвайте курсорните стрелки, за да преминете от поле в поле.
- Натиснете **[F2]**, за да разтегнете устройството за хващане на детайли и натиснете **[F2]**, за да изтеглите устройството за хващане на детайли.

Рамо на датчика

F2.13: Дисплей на устройството на рамото на датчика



Опцията **`Probe Arm`** в **`Devices`** ви позволява да **`Extend`** и да **`Retract`** рамото на датчика. Вратата трябва да бъде изцяло отворена или изцяло затворена.

- Използвайте курсорните стрелки, за да преминете от поле в поле.
- Натиснете **[F2]**, за да разтегнете рамото на датчика и натиснете **[F2]**, за да изтеглите рамото на датчика.

Устройство за подаване на профили

F2.14: Екран за настройване на устройство за подаване на профили

Разделът **`Bar Feeder`** на **`Devices`** Ви позволява да настройвате променливи в системата на устройството за подаване на профили.

- Използвайте курсорните стрелки, за да преминете от поле в поле.

Настройка на времето

Следвайте тази процедура за да настроите датата или часа.

1. Изберете страницата **`Timers`** в Текущи команди.
2. Използвайте курсорните клавиши със стрелки, за да маркирате поле **`Date:`**, **`Time:`** или **`Time Zone`**.
3. Натиснете **[EMERGENCY STOP]**.
4. В полето **`Date:`**, въведете новата дата във формат `MM-DD-YYYY`, включително тиретата.
5. В полето **`Time:`**, въведете новия час във формат `HH:MM`, включително двоеточието. Натиснете **[SHIFT]** и след това **[9]**, за да въведете двоеточие.

6. В полето **`Time Zone:`**, натиснете ENTER (ВЪВЕЖДАНЕ), за да изберете от списък с часови зони. Може да въведете термини за търсене в изскачащия прозорец за да ограничите списъка. Например, въведете PST, за да откриете Тихоокеанска стандартна часова зона. Маркирайте часовата зона, която искате да използвате.
7. Натиснете **[ENTER]**.

Нулиране на таймер и брояч

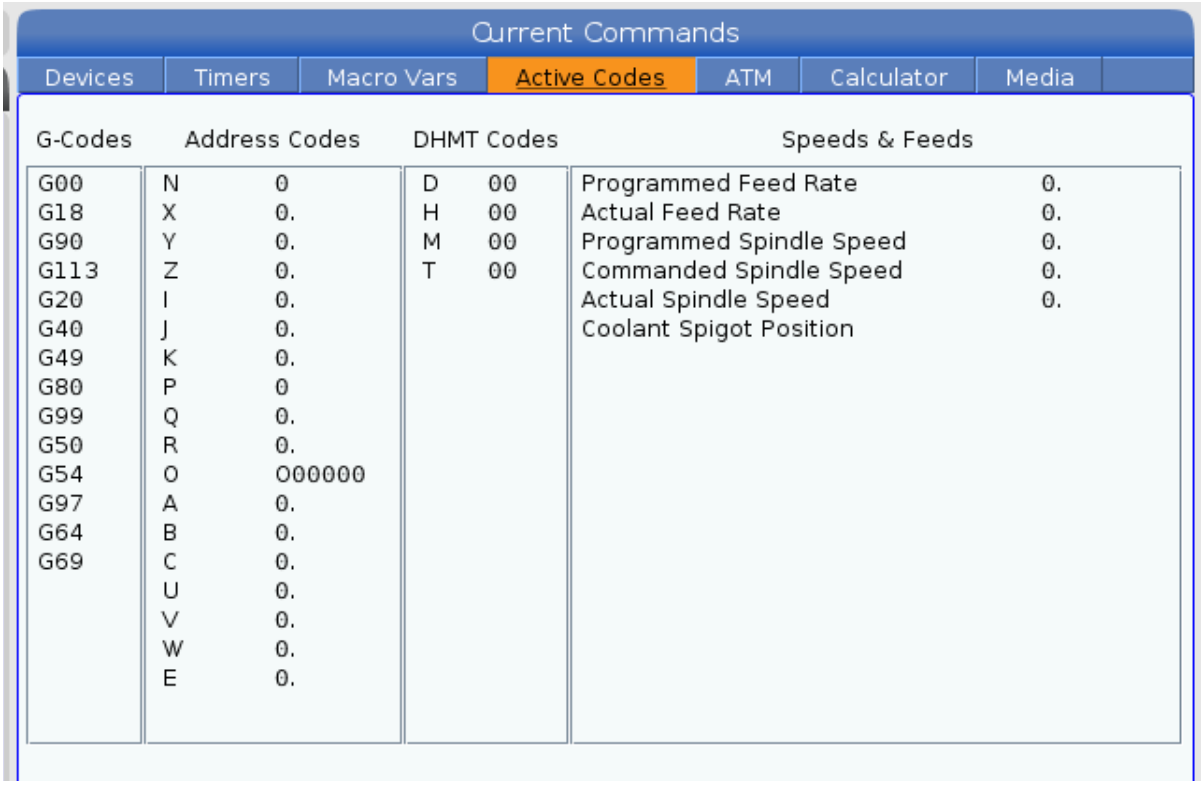
Можете да нулирате таймерите за включване на електрозахранването, стартиране на цикъл и подаване. Може също да нулирате броячите M30.

1. Изберете страницата **`Timers`** в Текущи команди.
2. Използвайте клавишите на курсорните стрелки, за да маркирате името на таймера или брояча, който искате да нулирате.
3. Натиснете **[ORIGIN]**, за да нулирате таймера или брояча.

TIP: *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.*

Активни кодове

F2.15: 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 придвижване спрямо линейно подаване спрямо кръгово подаване), позиционна система (абсолютна спрямо инкрементална), компенсация на резеца (лява, дясна или изкл.), активен повтарящ се цикъл и изместване на детайла. Този дисплей също подава активните кодове `Dnn`, `Hnn`, `Tnn` и последния M-код. Ако алармата е активирана, това показва бърз екран на активната аларма, вместо активните кодове.

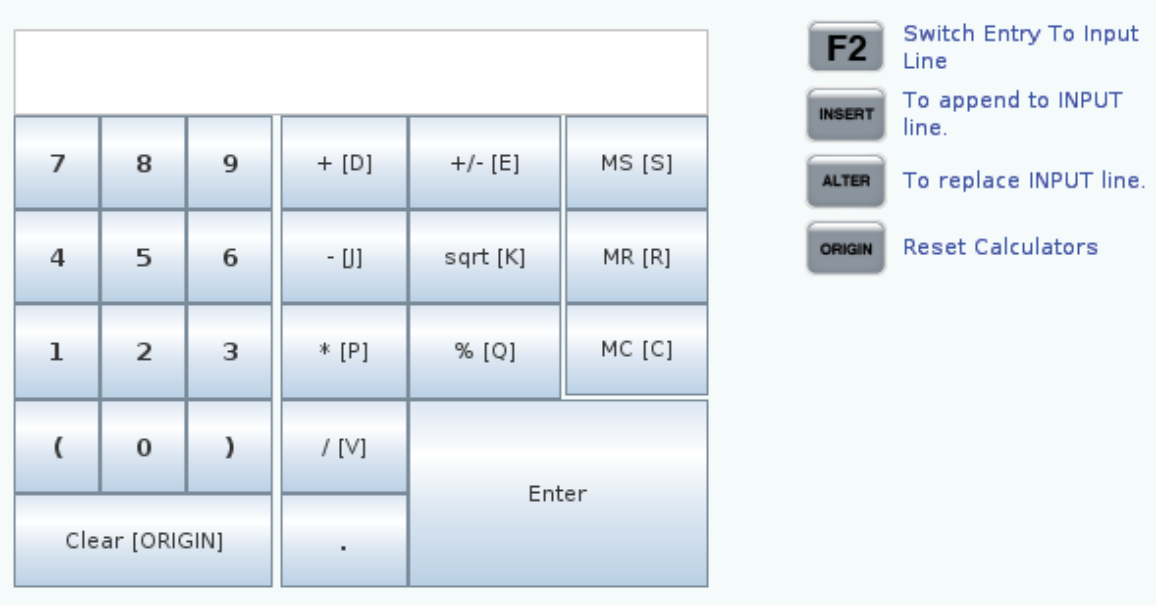
Калкулатор

Разделът с калкулатора включва калкулатори за основни математически функции, фрезоване и нарязване на резба с метчик.

- Изберете калкулатора в меню **[CURRENT COMMANDS]**.
- Изберете раздела с калкулатора, който искате да използвате: **`Standard`**, **`Milling`** или **`Tapping`**.

Стандартен калкулатор

F2.16: Дисплей на стандартен калкулатор



Стандартният калкулатор има функции като обикновен настолен калкулатор; с налични операции, като добавяне, изваждане, умножение и разделяне, както и квадратен корен и процент. Калкулаторът ви позволява лесно да прехвърляте операциите и резултатите до входната линия, така че да можете да ги включите в програми. Можете също да прехвърляте резултатите от калкулаторите за фрезоване и нарязване на резба с метчик.

- Използвайте цифровите клавиши за да въведете операнди в калкулатора.
- За да въведете аритметичен оператор използвайте буквения клавиш, който е показан в скобите до оператора, който искате да въведете. Клавишите са:

Клавиш	Функция	Клавиш	Функция
[D]	Събиране	**[K]**	Квадратен корен
[J]	Изваждане	**[Q]**	Процент
[P]	Умножение	**[S]**	Запаметяване (MS)

Клавиш	Функция	Клавиш	Функция
[V]	Деление	**[R]**	Извикване на запаметен резултат (MR)
[E]	Превключване на знак (+/-)	**[C]**	Изчистване на паметта (MC)

- След като въведете данни в полето за въвеждане на калкулатора, можете да направите някое от следните неща:

NOTE: *Опциите са налични за всички калкулатори.*

Натиснете **[ENTER]**, за да получите резултата на вашите изчисления.

Натиснете **[INSERT]**, за да добавите данните или резултата до края на входната линия.

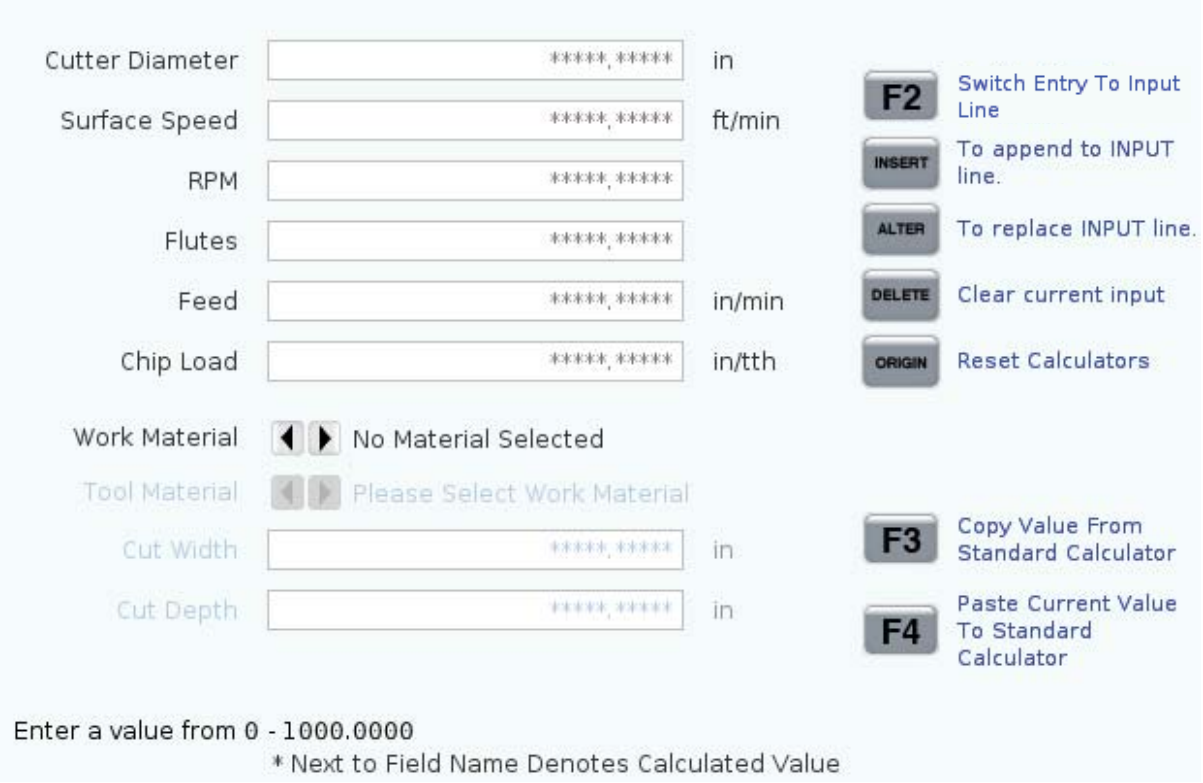
Натиснете **[ALTER]**, за да преместите данните или резултата на входната линия. Това действие презаписва текущото съдържание на входната линия.

Натиснете **[ORIGIN]**, за да нулирате калкулатора.

Запазете данните или резултата в полето за въвеждане на калкулатора и изберете друг раздел на калкулатора. Данните в полето за въвеждане на калкулатора остават достъпни за прехвърляне в другите калкулатори.

Калкулатор за фрезоване/струговане

F2.17: Дисплей на калкулатор за фрезоване/струговане

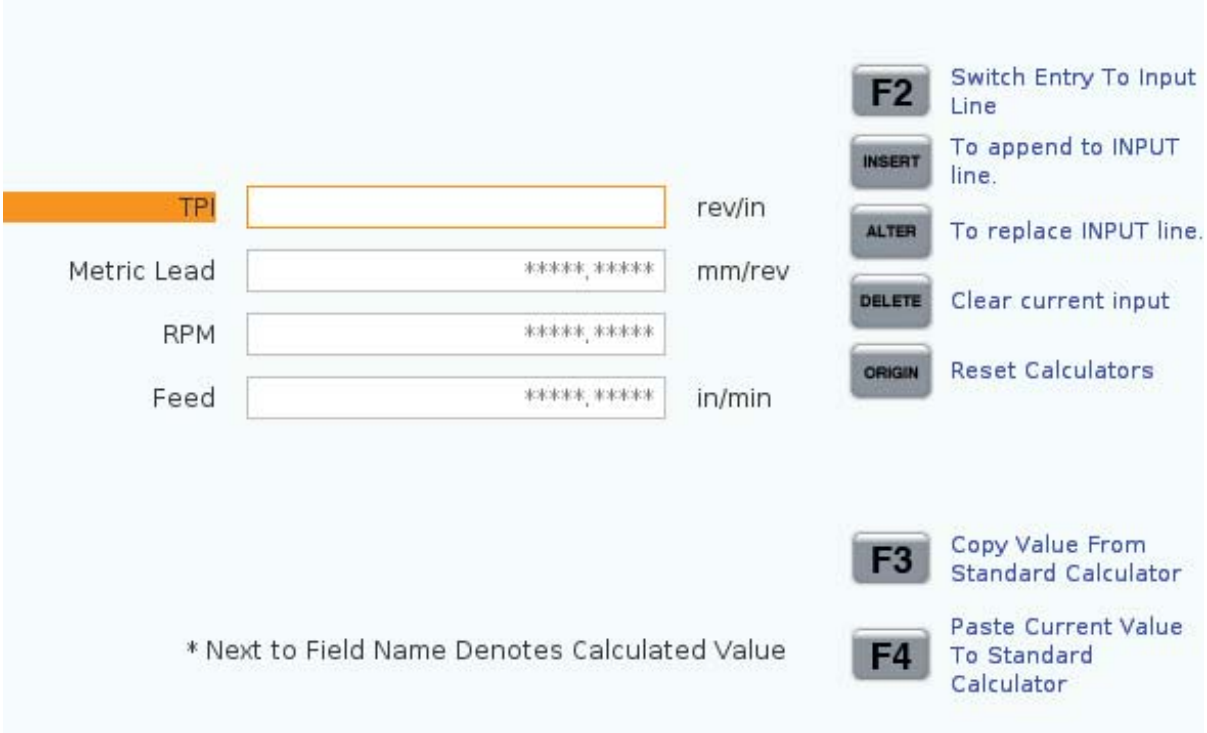


Калкулаторът за фрезоване/струговане ви позволява автоматично да изчисляватe параметрите на машинната обработка въз основа на дадена информация. Когато сте въвели достатъчно информация, калкулаторът автоматично показва резултати в съответните полета. Тези полета са отбелязани със звездичка (*).

- Използвайте курсорните стрелки, за да преминете от поле в поле.
- Въведете известните стойности в съответните полета. Можете също да натиснете **[F3]**, за да копирате стойност от стандартен калкулатор.
- В полетата за работен материал и материал на инструмента използвайте клавишите със стрелки наляво и надясно, за да изберете от наличните опции.
- Изчислените стойности се открояват в жълто, когато са извън препоръчителния диапазон за детайла и материала на инструмента. Също така, когато всички полета на калкулатора съдържат данни (изчислени или въведени), калкулаторът за фрезоване показва препоръчителната мощност за операцията.

Калкулатор за нарязване на резба с метчик

F2.18: Дисплей на калкулатор за нарязване на резба с метчик

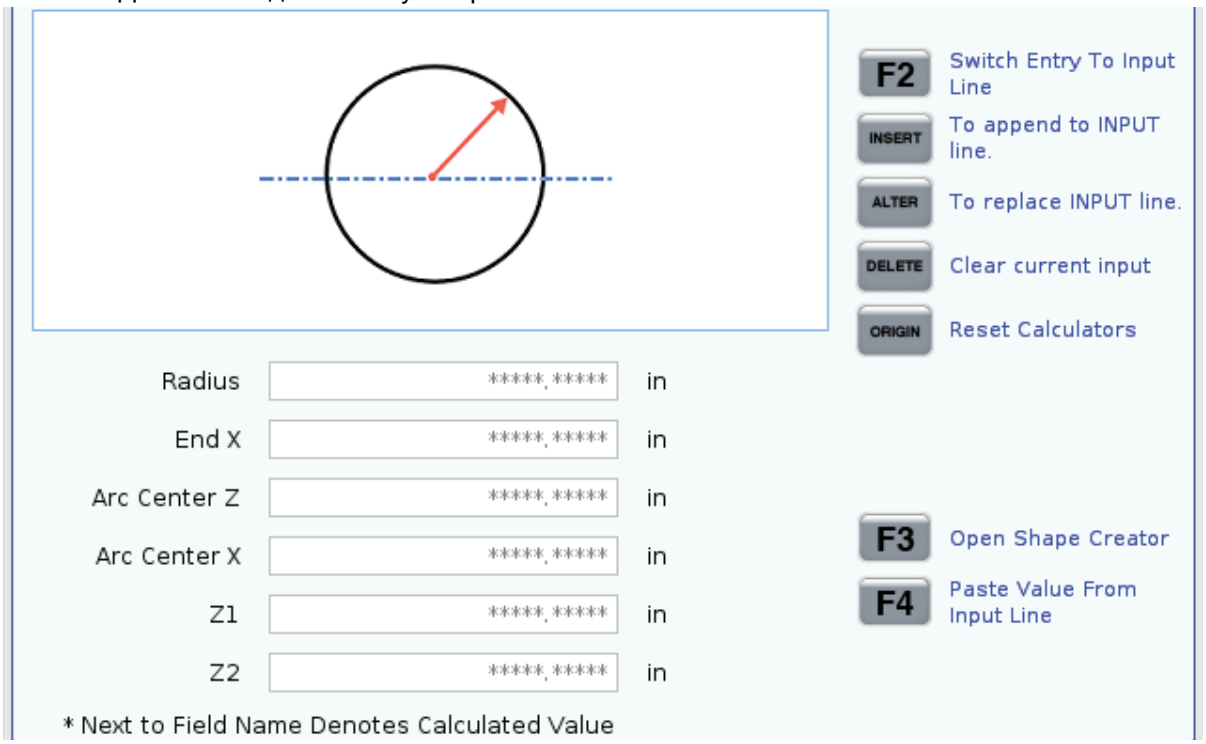


Калкулаторът за нарязване на резби ви позволява автоматично да изчислявате параметрите на нарязване на резба с метчик, на базата на предоставена информация. Когато сте въвели достатъчно информация, калкулаторът автоматично показва резултати в съответните полета. Тези полета са отбелязани със звездичка (*).

- Използвайте курсорните стрелки, за да преминете от поле в поле.
- Въведете известните стойности в съответните полета. Можете също да натиснете **[F3]**, за да копирате стойност от стандартен калкулатор.
- Когато калкулаторът има достатъчно информация, той поставя изчислените стойности в съответните полета.

Дъгов калкулатор

F2.19: Дисплей на дъгов калкулатор



Дъговият калкулатор Ви позволява автоматично да откривате началната и крайната точка за радиус.

- Използвайте курсорните стрелки, за да преминете от поле в поле.
- Въведете известните стойности в съответните полета. Можете също да натиснете **[F3]**, за да копирате стойност от стандартен калкулатор.
- Когато калкулаторът има достатъчно информация, той поставя изчислените стойности в съответните полета.

Дисплей за медия

M130 ви позволява да показвате видео с аудио и неподвижни изображения по време на изпълнението на програмата. Ето някои примери, за това как можете да използвате тази функция:

- Осигуряване на визуални знаци или работни инструкции по време на работа на програмата
- Предоставяне на изображения за подпомагане на проверката на части в определени точки в програмата
- Демонстриране на процедури с видео

Правилният формат за команда е `M130(file.xxx)`, където `file.xxx` е името на файла, плюс пътеката, ако е необходимо. Можете също така да добавите втори коментар в скоби, за да се покаже като коментар в горната част на медийния прозорец.

NOTE: ***M130*** *използва настройките за търсене на подпрограмата, Настройки 251 и 252 по същия начин както* ***M98****. Можете също да използвате командата* ***Insert Media File*** *в редактора за по-лесно въвеждане на код* ***M130****, който включва файловата пътека. Вижте страница* ***127*** *за повече информация.*

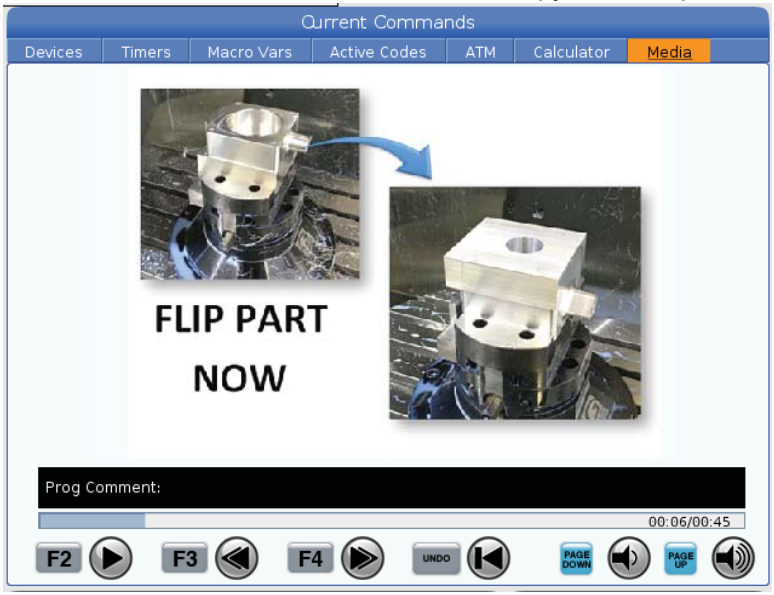
T2.18: Разрешени формати медийни файлове

Стандартен	Профил	Резолюция	Битрейт
MPEG-2	Основно-високо	1080 i/p, 30 fps	50 Mbps
MPEG-4 / XviD	SP/ASP	1080 i/p, 30 fps	40 Mbps
H.263	P0/P3	16 CIF, 30fps	50 Mbps
DivX	3/4/5/6	1080 i/p, 30fps	40 Mbps
Базова линия	8192 x 8192	120 мегапиксела/секунда	-
PNG	-	-	-
JPEG	-	-	-

NOTE: *За най-бързи времена за зареждане използвайте файлове с размери на пикселите, които могат да се делят на 8 (повечето неедитирани цифрови изображения имат тези размери по подразбиране) и максимална разделителна способност 1920 x 1080.*

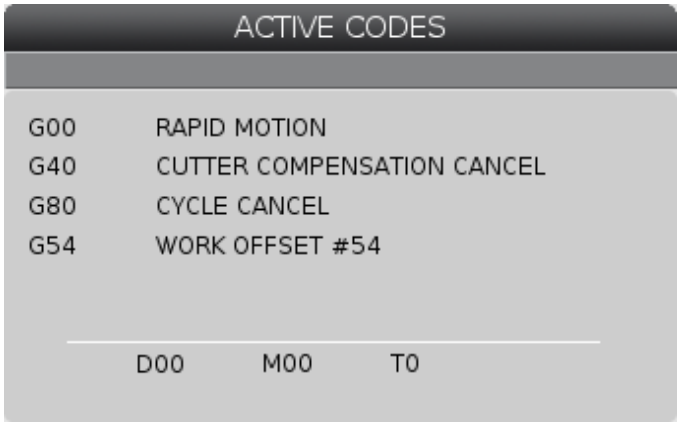
Вашата медия се показва в раздела „Медиа“ под „Текущи команди“. Медията се показва докато следващият **M130** показва различен файл или **M131** изчисти съдържанието на раздела за медия.

F2.20: Пример за дисплей на медия - Работни видео инструкции по време на програма



Активни кодове

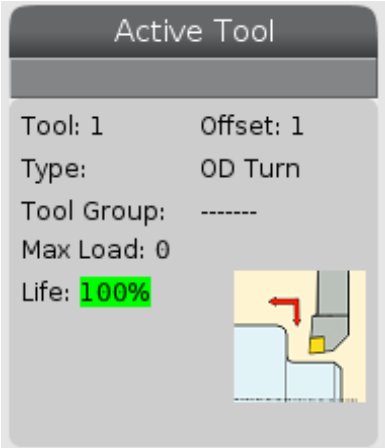
F2.21: Пример за дисплей на активен код



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 изместване на детайла. Този дисплей също подава активните Dnn, Hnn, Tnn и последния M-код. Ако алармата е активирана, това показва бърз екран на активната аларма, вместо активните кодове.

Активен инструмент

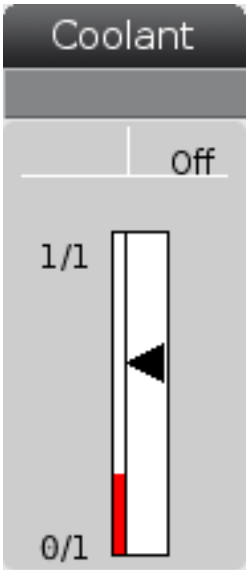
F2.22: Пример за показване на активен инструмент



- Номера на инструмента
- Номера на изместването
- Вида на инструмента (ако е определен в таблицата за изместване на инструмента)
- Номера на групата инструменти (ако е определен в таблицата ATM)
- Максималното натоварване на инструмента (най-голямото натоварване, в проценти, на което е подложен инструмента).
- Оставащия процент от ресурса на инструмента или група инструменти.
- Примерно изображение на вида инструмент (ако е зададен)

Дисплей за охлаждаща течност

F2.23: Пример за дисплей на нивото на охлаждащата течност



Дисплеят за охлаждащата течност се показва в горния десен ъгъл на екрана в режим **OPERATION:MEM**.

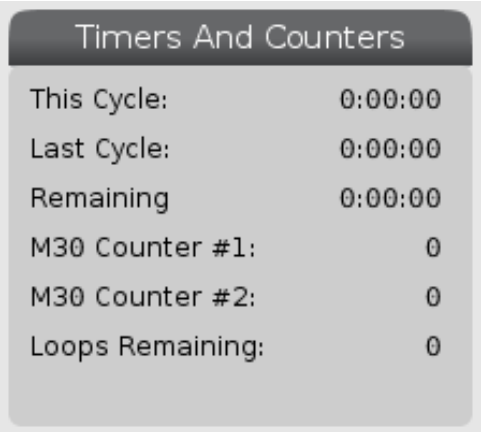
Първият ред показва дали охлаждащата течност е **ON** или **OFF**.

Следващият ред показва номера на позицията на опционалната програмируема дюза за охлаждаща течност (**P-COOL**). Позициите са от **1** до **34**. Ако опцията не е инсталирана не се появява номер на позиция.

В индикатора на охлаждащата течност, черна стрелка показва нивото на течността. Пълен е **1/1**, а празен е **0/1**. За да избегнете проблеми с потока на охлаждащата течност дръжте нивото на течността над червената зона. Може също да видите този индикатор в режим **DIAGNOSTICS** в раздел **GAUGES**.

Дисплей на таймерите и броячите

F2.24: Пример дисплей таймери и броячи



Раздел таймер в този дисплей предоставя информация относно времената на циклите (този цикъл, последен цикъл и оставащо време).

Секцията на броячите включва два брояча M30 и дисплей “Loops Remaining” (Оставащ брой цикли).

- M30 брояч #1: и M30 брояч #2: всеки път, когато програмата достигне до команда **M30**, броячите се увеличават с едно. Ако настройка 118 е включена, броячите също нарастват всеки път, когато програмата достига команда M99.
- Ако имате макрос, можете да изчистите или да промените брояча M30 #1 с #3901 и брояч M30 #2 с #3902 (#3901=0).
- Вижте страница **49** за информация относно как да занулите таймерите и броячите.
- Оставащи цикли: показва оставащия брой на циклите на подпрограмата до завършване на текущия цикъл на основната програма.

Дисплей за аларми и съобщения

Използвайте този дисплей за да научите повече относно алармите на машината, когато се задействат, да прегледате цялата история на алармата на машината, да намерите дефинициите на алармите, които могат да се задействат, да видите създадените съобщения и да изведете историята на натиснатите клавиши.

Натиснете **[ALARMS]** и изберете раздел на дисплея:

- Разделът **ACTIVE ALARM** показва алармите, които в момента въздействат върху работата на машината. Използвайте **[PAGE UP]** и **[PAGE DOWN]**, за да видите другите активни аларми.
- Разделът **MESSAGES** показва страницата със съобщения. Текстът, който въведете в тази страница остава там, когато изключите захранването на машината. Може да използвате това за да оставите съобщения и информация на следващия оператор на машината и т.н.

- Разделът **ALARM HISTORY** показва списък на алармите, които скоро са въздействали върху работата на машината.
- Разделът **ALARM VIEWER** показва подробно описание на повече скорошни аларми. Също така, може да въведете номер аларма и да натиснете **[ENTER]**, за да прочетете нейното описание.
- Разделът **KEY HISTORY** показва последните до 2000 натискания на клавиши.

Добавяне на съобщения

Можете да запазите съобщение в раздел **MESSAGES**. Вашето съобщение остава там, докато не го премахнете или промените, дори когато изключите машината.

1. Натиснете **[ALARMS]**, изберете раздел **MESSAGES** и натиснете курсорния клавиш със стрелка **[DOWN]**.
2. Въведете вашето съобщение.

   Натиснете **[CANCEL]** за връщане назад или изтриване. Натиснете **[DELETE]**, за да изтриете цял ред. Натиснете **[ERASE PROGRAM]**, за да изтриете цялото съобщение.

Индикатор на системен статус

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

Дисплей за позиция

Дисплеят за позиция показва текущата позиция на оста спрямо четирите базови точки (Детайл, Разстояние за изминаване, Машина и Оператор). Във всеки режим натиснете **[POSITION]** и използвайте курсорните клавиши за достъп до различните отправни точки, показани в разделите. Последният раздел показва всички отправни точки на един и същ екран.

T2.19: Базови точки за позицията на оста

Дисплей за координати	Функция
WORK (G54)	Този раздел показва позициите на оста спрямо нулата на детайла. При пуск, тази позиция използва автоматично изместване на детайл G54. Показва позициите на оста спрямо най-скоро използваното изместване на детайла.
DIST TO GO	Този раздел показва оставащото разстояние, преди осите да достигнат тяхната, подадена чрез команда, позиция. Когато сте в режим **SETUP:JOG**, можете да използвате този дисплей за позиция, за да покаже изминалото разстояние. Превключете режимите (MEM, MDI) и след това превключете обратно в режим **SETUP:JOG**, за да нулирате тази стойност.
MACHINE	Този раздел показва позициите на оста спрямо машинната нула.
OPERATOR	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.
ALL	Този раздел показва всички отправни точки на един екран.

Избор на дисплея на ос.

Можете да добавяте или да премахвате оси в дисплеите за позициониране. Докато е активен раздела на дисплей **Positions**, натиснете **[ALTER]**. Прозорецът за избор на дисплея за ос се появява от дясната страна на екрана.

F2.25: Механизъм за избор на дисплея на ос

Използвайте курсорната стрелка за маркиране на оста и натиснете **[ENTER]** Дисплеят за позициониране ще покаже осите, които имат отметка. Натиснете **[ALTER]**, за да затворите механизма за избиране на дисплея на ос.

NOTE: *Можете да покажете на екран максимум (5) оси.*

Входяща лента

F2.26: Входяща лента

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

Въвеждане на специални символи

Някои специални символи не са на клавиатурата.

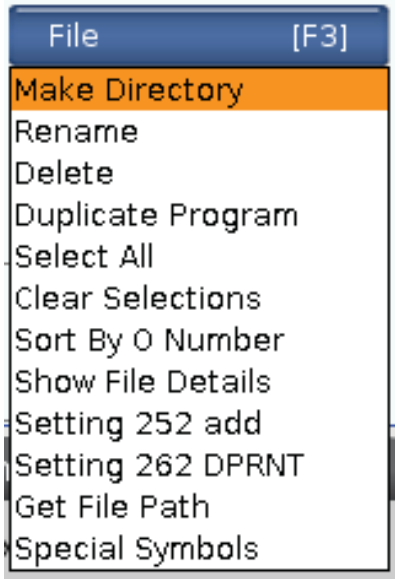
T2.20: Специални символи

Символ	Име
_	подчертаване
^	коректорски знак
~	тилда
{	отваряща кърдава скоба
}	затваряща кърдава скоба
\	наклонена черта на ляво
|	pipe
<	по-малко от
>	по-голямо от

Извършете тези стъпки за да въведете специални символи:

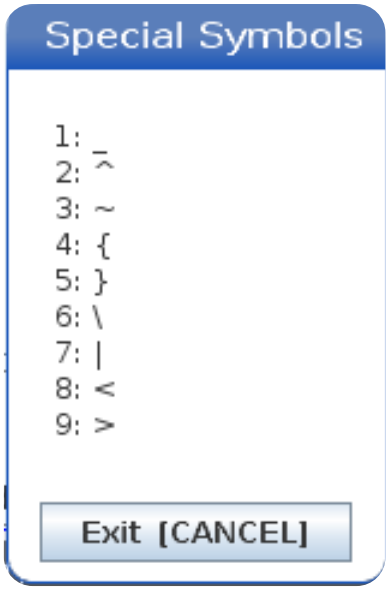
1. Натиснете **[LIST PROGRAMS]** и изберете устройство за съхранение.
2. Натиснете **[F3]**.

Падащото меню **[FILE]** показва:



3. Изберете **`Special Symbols`** и натиснете **[ENTER]**.

   Избраният списък **`SPECIAL SYMBOLS`** показва:



4. Въведете число, за да копирате съответния символ на лентата **`INPUT:`**.

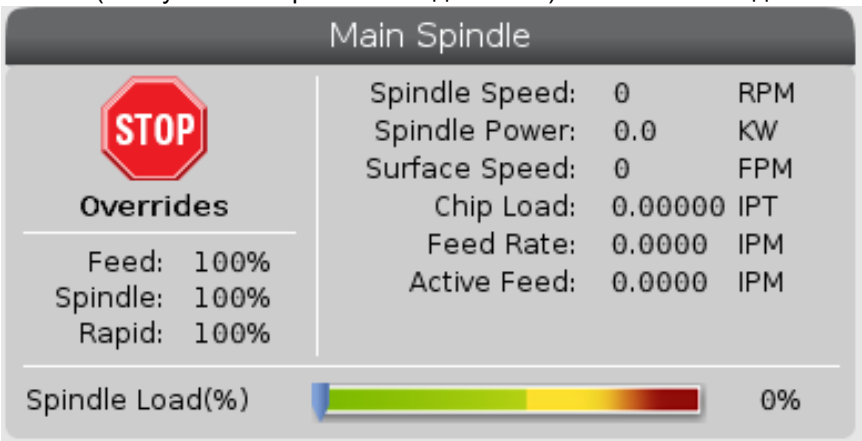
Примерно за да смените името на директорията на `MY_DIRECTORY`:

1. Маркирайте директорията с името, която искате да промените.
2. Тип `MY`.

3. Натиснете **[F3]**.
4. Изберете **SPECIAL SYMBOLS** и натиснете **[ENTER]**.
5. Натиснете **[1]**.
6. Тип DIRECTORY.
7. Натиснете **[F3]**.
8. Изберете **RENAME** и натиснете **[ENTER]**.

Дисплей на основния шпиндел

F2.27: Дисплей на (Статуса на оборотите и подаването) основния шпиндел



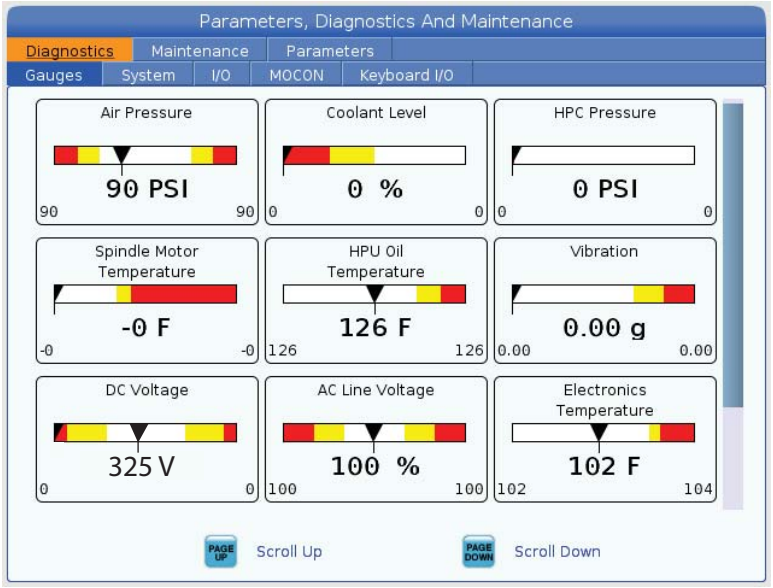
Първата колонка на този дисплей Ви предоставя информация относно скоростта на подаване, шпиндела и игнориране на бързи движения.

Втората колонка на дисплея показва настоящата скорост на шпиндела в об/мин и натоварването на шпиндела в kW. Стойността за натоварване на шпиндела отразява действителната мощност на шпиндела, която е подавана към инструмента. Следващите представени стойности са свързани: повърхностна скорост на въртящия инструмент в fpm, действителното натоварване от стружки в in/tth и програмираната скорост на подаване в in/min.

Индикаторът за натоварването на шпиндела показва натоварването на шпиндела като процент от капацитета на мотора.

Дисплей на индикаторите

F2.28: Дисплей на индикаторите за диагностика



Този дисплей показва бързо информация относно различни състояния на машината, включително налягане на течността, напрежение и температура на компонентите. Натиснете бутона **[PAGE DOWN]**, за да превъртите и видите повече индикатори.

Настройка 9 определя измервателните единици, които използват индикаторите за налягане на течността и температурата. Ако настройка 9 има стойност **INCH**, индикаторите показват въздушното налягане в psi и температурата в градуси по Фаренхайт. Ако настройка 9 има стойност **MM**, индикаторите показват въздушното налягане в bar и температурата в градуси по Целзий.

Дисплей за активиране на машината

Свържете се с Вашето представителство на завода на Haas (HFO) за помощ при активиране на машината. Подгответе се, за да предоставите на представителя на HFO информацията от този екран (Сериен номер, Mac адрес, Версия на софтуера, Код за активация).

Дисплей за диагностика

Този дисплей показва информация относно конфигурацията на вашата машина. Обслужването на HAAS може да ви попита за част от информацията на този екран, когато се обадите. Може също да намерите информация относно времето на експлоатация на машината, броя сменени инструменти, броя на превключвания на захранването и общото време във включено състояния.

Дисплей за тестове на смазката

Техниците в сервиза на Haas използват този дисплей, за да тестват смазочната система на вашата машина. Сервизът на Haas може също да ви помоли да извършите само тези тестове. За да избегнете свръх-смазване, не трябва да извършвате тези тестове, освен ако сервизът на Haas не ви укаже да го направите.

2.2.5 Заснемане на екрана

Управлението може да заснеме и да запамети изображение на текущия екран на свързано USB устройство или потребителска памет.

1. Натиснете **[SHIFT]**.
2. Натиснете **[F1]**.

NOTE: *Управлението използва името по подразбиране* **`snapshot#.png`**. *Символът # започва от 0 и нараства всеки път, в който заснемате екрана. Този броят се нулира при изключване на захранването. Заснемането на екрана, което правите след изключване и включване на захранването презаписва предишното заснемане на екрана, което има същото име на файл в потребителската памет.*

Управлението запаметява заснемането на екрана на USB устройство или в собствената си памет. Съобщението *`Snapshot saved to USB`* или *`Snapshot saved to User Data`* се показва когато процесът завърши.

2.2.6 Доклад за грешка

Контролът може да генерира доклад за грешка, който запазва състоянието на машината, която се използва за анализ. Това е полезно при помощ с отстраняването на неизправности HFO на вътрешен проблем.

1. Натиснете **[SHIFT]**.
2. Натиснете **[F3]**.

NOTE: *Не забравяйте да генерирате доклад за грешки с алармата или с активна грешка.*

Управлението съхранява доклада за грешки на вашето USB устройство или на контролна памет. Докладът за грешки е zip файл, който включва заснемане на екрана, активната програма и друга информация, използвана за диагностиката. Генерирайте такъв доклад при грешка или при активирана аларма. Изпратете по имейл доклада за грешки до вашето местно представителство на завода.

2.3 Основна навигация в менюто с раздели

Управлението на Haas използва менюта с раздели за няколко режима и дисплеи. Менютата с раздели съхраняват заедно свързани данни в лесен за използване формат. За навигация в тези менюта:

1. Натиснете клавиш дисплей или режим.

   Първия път, когато влезете в меню с раздели, първия раздел или подраздел е активен. Маркиращият курсор е върху първата достъпна опция в раздела.
2. Използвайте курсорни клавиши или управлението **[HANDLE JOG]**, за да преместите маркиращия курсор на активен раздел.
3. За да изберете различен раздел в рамките на същото меню с раздели, отново натиснете клавиша режим или дисплей.

NOTE: *Ако курсорът е от горната страна на екрана на менюто, може също да натиснете курсорен клавиш със стрелка* **[UP]***, за да изберете различен раздел.*

   Текущата таблица става неактивна.
4. Използвайте курсорните клавиши за да маркирате раздел или подраздел и натиснете курсорен клавиш със стрелка **[DOWN]**, за да използвате раздела.

NOTE: *Не може да направите разделите активни в дисплея* **POSITIONS***.*

5. Натиснете различен клавиш за дисплей или режим за да работите с различно меню с раздели.

2.4 Помощ

Използвайте **[HELP]** бутона на контролата, когато ви е необходима информация относно функциите на машината, команди или програмиране, отпечатани в това ръководство.

За да отворите те,а за помощ:

1. Натиснете **[HELP]**. Предлагат ви се опции за икони за различна помощна информация. (Натиснете отново **[HELP]**, за да излезете от прозореца **Help**.)
2. Използвайте стрелката с курсура или контролата **[HANDLE JOG]**, за да посочите икона с опция, след това натиснете **[ENTER]**. Натиснете стрелките **[UP]** или **[DOWN]** с курсора или завъртете контролата **[HANDLE JOG]**, за да превъртите през страниците, които са по-големи от екрана.
3. Натиснете **[HOME]**, за да отидете до най-горната директория или в горната част на страницата.
4. За да потърсите помощно съдържание по ключова дума, въведете думата за търсене в полето за въвеждане и натиснете **[F1]**, за да изпълните търсенето. Резултатите от търсенето за ключовата дума се показват в прозореца **HELP**.
5. Натиснете клавишите с курсорни стрелки **[LEFT]**/**[RIGHT]** за да отидете на следващата страница на съдържанието.

2.4.1 Помощ за активна икона

Показва списък на активните икони в момента.

2.4.2 Помощ за активния прозорец

Показва темата от помощната система свързана с настоящия активен прозорец.

2.4.3 Команди на активния прозорец

Показва списък на възможните команди за активния прозорец. Може да използвате клавишите изброени в кръгли скоби или да изберете команда от списъка.

2.4.4 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 Повече информация в мрежата

За допълнителна и актуализирана информация, включително съвети, улеснения, процедури по поддръжка и др., посетете ресурсния център на Haas на diy.HaasCNC.com. Може също да сканирате долния код с вашето мобилно устройство, за да отидете директно на ресурсния център.

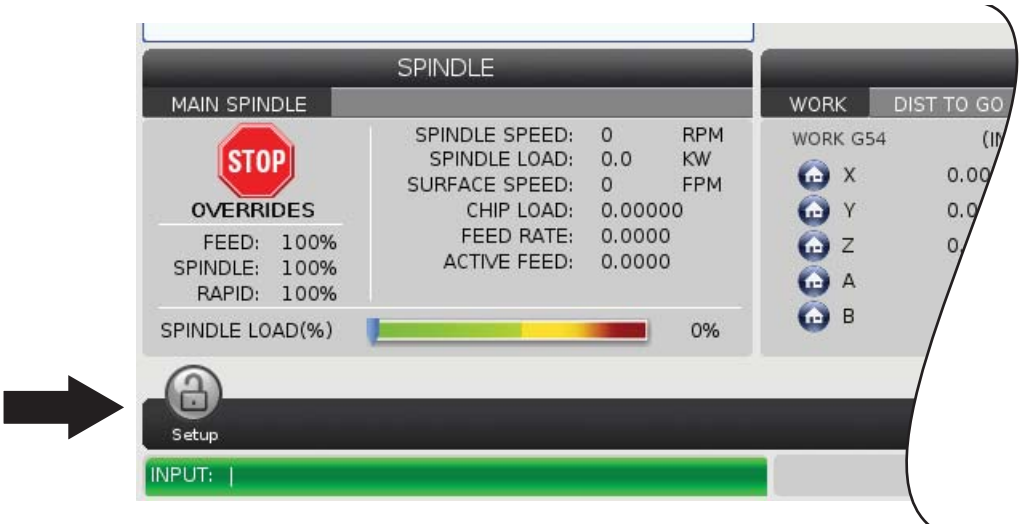
Chapter 3: Икони за управление

3.1 Ръководство за икони за управление от следващо поколение

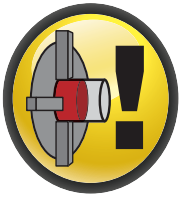
Екранът на управлението показва икони за бързо подаване на информация относно статуса на машината. Иконите ви съобщават за текущите машинни режими, за вашата програма докато работи и статуса за поддръжка на машината.

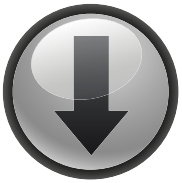
Лентата с икони е близо до долната част на дисплея на висящия пулт на управлението, над лентите за входящата информация и статуса.

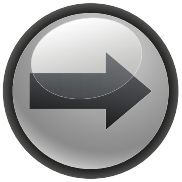
F3.1: Местоположение на лентата с икони



T3.1: Икони за контрол на струга

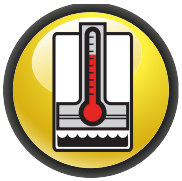
Име	Икона	Значение
Настройка		Режим Настройка е заключен; управлението е в режим Работа. Повечето функции на машината са деактивирани или ограничени, докато вратите на машината са отворени.
Настройка		Режим Настройка е отключен; управлението е в режим Настройка. Повечето функции на машината са достъпни, но може да са ограничени, докато вратите на машината са отворени.
Устройството за подаване на профили не е подравнено		Тази икона се появява, когато устройството за подаване на профили е включено и не е на позиция. Уверете се, че устройството за подаване на профили е подравнено с отвора за подаване.
Капакът на устройството за подаване на профили е отворен.		Тази икона се появява, когато устройството за подаване на профили е включено и капакът му е отворен.
В устройството за подаване на профили няма профили		Тази икона се появява, когато в устройството за подаване на профили са свършили профилите.

Име	Икона	Значение
Включване и изключване на захранванет о на вратите		Захранването на вратите трябва да бъде включено и изключено поне един път, за да се гарантира, че сензорът на вратите работи. Тази икона се появява след **[POWER UP]**, ако потребителят все още не е включил и изключил захранването на вратите.
Отваряне на вратата		Предупреждение, вратата е отворена.
Пускане		Машината работи с програма.
Стъпково Придвижван е		Оста се придвижва стъпково при текущата скорост на стъпково придвижване.
Икономия на енергия		Функцията изключване на сервомоторите за икономия е активна. Настройка 216 SERVO AND HYDRAULIC SHUTOFF (ИЗКЛЮЧВАНЕ НА СЕРВО И ХИДРАВЛИКА), обозначава позволения времеви период преди тази функция да се активира. Натиснете клавиш, за да активирате сервомоторите.
Стъпково Придвижван е		Тази икона се появява, докато управлението се връща към детайла по време на работа по спиране на програма-продължаване в стъпков режим.

Име	Икона	Значение
Стъпково Придвижване		Натиснали сте **[FEED HOLD]** по време на работа по спиране на програма-продължаване в стъпков режим.
Стъпково Придвижване		Тази икона ви запитва дали да се отдалечите стъпково по време на работа по спиране на програма-продължаване в стъпков режим.
Задържане на подаването		Машината е във feed hold (задържане на подаването). Движението на оста е спряло, но шпинделът продължава да се върти.
Подаване		Машината извършва режещо движение.
Бързо придвижване		Машината извършва нережещо движение на оста (`G00`) при възможно най-бързата скорост. Игнорирането може да повлияе на действителната скорост.
Пауза		Машината изпълнява команда за пауза (`G04`).

Име	Икона	Значение
Стоп за единичен блок		Режим **SINGLE BLOCK** е активен, а управлението се нуждае от команда, за да продължи.
Задържане на вратата		Движението на машината е спряло поради правилата, които налага вратата.
ЗАБРАНЕНА ЗОНА		Текущата позиция на оста е в забранената зона.
Дистанционно управление на стъпковото придвижване		Ръкохватката, по избор, за дистанционно управление на стъпковото придвижване е активна.
Слаб дебит на маслото в скоростната кутия		Тази икона се появява, когато слабият дебит на маслото в скоростната кутия продължава 1 минута.

Име	Икона	Значение
Ниско ниво на маслото в скоростната кутия		Управлението установи ниско ниво на маслото в скоростната кутия. **NOTE:** *Управлението само наблюдава състоянието за ниво на маслото в скоростната кутия при включено електрозахранване. След като се установи състоянието на ниско ниво на маслото в скоростната кутия, иконата ще изчезне при следващото включване на захранването, когато се установи състояние на нормално ниво.*
Замърсен филтър на HPC		Почистете филтъра на охлаждаща течност под високо налягане.
Ниско ниво на концентрат на охлаждаща течност		Напълнете резервоара за концентрат за системата за допълване с охлаждаща течност.
Ниско ниво на смазване		Системата за смазване на шпиндела е установила състояние на ниско ниво на маслото или системата за смазване на сачмено-винтовата предавка на оста е установила ниско ниво на греста или ниско налягане.
Ниско ниво на масло		Нивото на ротационното спирачно масло е ниско.

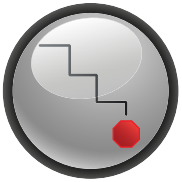
Име	Икона	Значение
Ниско ниво на маслото в хидравличното устройство		Нивото на маслото в хидравличното устройство е ниско. Нивото на маслото в хидравличното устройство е ниско. Проверете нивото на маслото и добавете препоръчаното за машината масло.
Температура на маслото в хидравличното устройство (предупреждение)		Температурата на маслото е прекалено висока, за да работи надеждно хидравличното устройство.
Филтъра за мъгла		Почистете филтъра на екстрактора за мъгла.
Ниско ниво на охлаждащата течност (предупреждение)		Нивото на охлаждаща течност е ниско.
Ниско ниво на въздушен поток		Режим в инчове - въздушният поток не е достатъчен за правилна операция на машината.
Ниско ниво на въздушен поток		Метричен режим - въздушният поток не е достатъчен за правилна операция на машината.

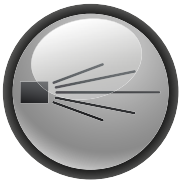
Име	Икона	Значение
Шпиндел		Когато натиснете **[HANDLE SPINDLE]**, ръкохватката за ръчно стъпково придвижване променя процента за игнориране на шпиндела.
Подаване		Когато натиснете **[HANDLE FEED]**, ръкохватката за ръчно стъпково придвижване променя процента за игнориране на скоростта на подаване.
Скролиране на ръкохватката		Когато натиснете **[HANDLE SCROLL]**, ръкохватката за ръчно стъпково придвижване се придвижва по текста.
Огледално изображение		Спомагателен шпиндел с активирано огледално изобразяване на ос Z.
Огледално изображение		Режим огледално изображение е активен. Или е програмирана `G101`, или настройка 45, 46, 47, 48, 80 или 250 (огледално изображение на ос X, Y, Z, A, B или C) е зададена на ВКЛ.
Патронник		Патронникът е разхлабен.

Име	Икона	Значение
Проблем с вентилатора на шпиндела		Тази икона се появява, когато вентилаторът на шпиндела спре да работи.
Прегряване на електроника та (предупрежд ение)		Тази икона се появява, когато управлението е установило, че температурите в шкафа са достигнали нива, които са потенциално опасни за електрониката. Ако температурата достигне или превиши препоръчителното ниво, ще се активира аларма 253 ПРЕГРЯВАНЕ НА ЕЛЕКТРОНИКАТА. Проверете шкафа за запушени въздушни филтри и правилно работещи вентилатори.
Прегряване на електроника та (аларма)		Тази икона се появява, когато електрониката е в състояние на прегряване прекалено дълго. Машината няма да работи, докато състоянието не се коригира. Проверете шкафа за запушени въздушни филтри и правилно работещи вентилатори.
Прегряване на трансформа тор (предупрежд ение)		Тази икона се появява, когато е установено, че трансформаторът е прегрял за повече от 1 секунда.
Прегряване на трансформа тор (аларма)		Тази икона се появява, когато трансформаторът е в състояние на прегряване прекалено дълго. Машината няма да работи, докато състоянието не се коригира.

Име	Икона	Значение
Ниско напрежение (предупреждение)		Модулът за детекция на спиране на електрозахранването (PFDM) засича ниско входящо напрежение. Ако това състояние продължава, машината не може да продължи работа.
Ниско напрежение (аларма)		Модулът за детекция на спиране на електрозахранването (PFDM) засича входящо напрежение, което е прекалено ниско за работа. Машината няма да работи, докато състоянието не се коригира.
Високо напрежение (предупреждение)		Модулът за детекция на спиране на електрозахранването (PFDM) отчита входящо напрежение над зададеното ограничение, но все още в рамките на работните параметри. Коригирайте състоянието за да предотвратите повреда по компонентите на машината.
Високо напрежение (аларма)		Модулът за детекция на спиране на електрозахранването (PFDM) засича входящо напрежение, което прекалено високо за работа и може да причини щети по машината. Машината няма да работи, докато състоянието не се коригира.
Високо въздушно налягане (предупреждение)		Въздушното налягане в машината е прекалено високо за надеждна работа на пневматичната система. Коригирайте това състояние за да предотвратите повреда или неправилна работа на пневматичните системи. Може да имате нужда от монтиране на регулатор на входа за въздух на машината.
Ниско въздушно налягане (аларма)		Въздушното налягане в машината е прекалено ниско за да работи пневматичната система. Машината няма да работи, докато състоянието не се коригира. Може да се нуждаете от въздушен компресор с по-висок капацитет.

Име	Икона	Значение
Ниско въздушно налягане (предупреждение)		Въздушното налягане в машината е прекалено ниско за надеждна работа на пневматичната система. Коригирайте това състояние за да предотвратите повреда или неправилна работа на пневматичните системи.
Високо въздушно налягане (аларма)		Въздушното налягане в машината е прекалено високо за работа на пневматичната система. Машината няма да работи, докато състоянието не се коригира. Може да имате нужда от монтиране на регулатор на входа за въздух на машината.
Е-стоп		**[EMERGENCY STOP]** на висящото табло е натиснат. Тази икона изчезва, когато се освободи **[EMERGENCY STOP]**.
Е-стоп		Натиснат е бутонът **[EMERGENCY STOP]** на спомагателното устройство. Тази икона изчезва, когато се освободи **[EMERGENCY STOP]**.
Режим скосяване		Тази икона се появява, когато e-wheel е в режим скосяване.
Единичен блок		Режим **SINGLE BLOCK** е активен. Управлението извършва по (1) програмен блок в даден момент. Натиснете **[CYCLE START]**, за да изпълните следващия блок.

Име	Икона	Значение
Ресурс на инструмент (предупреждение)		Оставащият ресурс на инструмента е под настройка 240 или текущият инструмент е последния от инструменталната група.
Ресурс на инструмент (аларма)		Инструментът или инструменталната група са износени и не са достъпни инструменти за подмяна.
Стоп по избор		**OPTIONAL STOP** е активен. Управлението спира програмата при всяка команда M01.
Изтриване на блок		**BLOCK DELETE** е активен. Управлението пропуска програмни блокове, които започват с разделител (/).
Смяна на инструмент		Смяна на инструмент е в ход.
Датчик		Системата на датчика е активна.

Име	Икона	Значение
Устройство за хващане на детайли		Устройството за хващане на детайли е активирано.
Задържане на задното седло		Задното седло е зацепено към детайла.
Движение напред на конвейер		Конвейерът е активен и се движи напред.
Движение назад на конвейер		Конвейерът е активен и се движи назад.
HPC		Системата за охлаждане под високо налягане е активна.
Въздушна струя		Автоматичната въздушна струя е активна.

Име	Икона	Значение
Светлина с висок интензитет		Показва, че опционалните светлини с висок интензитет (HIL) са **ON** и вратите са отворени. Продължителността се определя от настройка 238.
Охлаждаща течност		Основната система за охлаждане е активна.

3.2 Повече информация в мрежата

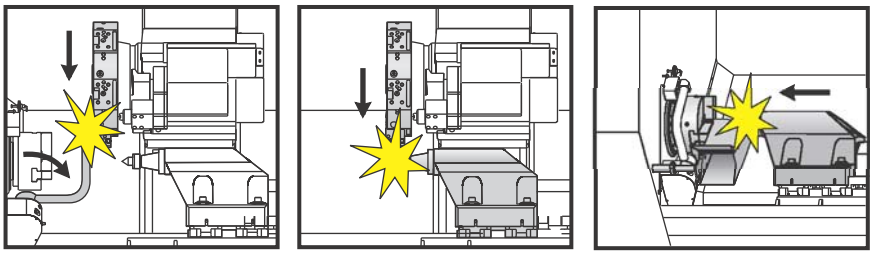
За допълнителна и актуализирана информация, включително съвети, улеснения, процедури по поддръжка и др., посетете ресурсния център на Haas на diy.HaasCNC.com. Може също да сканирате долния код с вашето мобилно устройство, за да отидете директно на ресурсния център.

Chapter 4: Работа

4.1 Пуск на машината

Преди да извършите тази процедура, уверете се, че възможните зони за сблъсък, като датчика за инструменти, устройството за хващане на детайли, задното седло, инструменталната револверна глава и спомагателния шпиндел, са изчистени.

F4.1: Възможни зони на сблъсък по време на пуска



1. Натиснете **[POWER ON]**, докато на екрана видите логото на Haas. След действията по зареждане, дисплеят показва стартовия екран.

   Стартовият екран дава основни инструкции за стартиране на машината. Натиснете **[CANCEL]** за да отхвърлите екрана.

2. Завъртете **[EMERGENCY STOP]** надясно, за да го рестартирате.
3. Натиснете **[RESET]**, за да изчистите алармите при стартиране. Ако алармата не може да бъде изчистена, машината може да се нуждае от сервизно обслужване. Свържете се с Вашето представителство на завода на Haas (HFO) за помощ.
4. Ако машината е от затворен тип, затворете вратата.
5. Натиснете **[POWER UP]**.

   Показва се дисплей **`Zero All Axes`**. Изберете ред за връщане към нулата на оста.

Контролът сега е в режим **`OPERATION:MEM`**. Сега може да натиснете **[CYCLE START]**, за да стартирате активната програма или може да използвате други функции на управлението.

4.2 Загряване на шпиндела

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

Вашата машина включва 20-минутна загряваща програма (`O09220`) в списъка на програмите. Ако използвате шпиндела при постоянна висока скорост, трябва да пускате тази програма всеки ден.

4.3 Мениджър устройства ([LIST PROGRAM])

Използвайте мениджъра на устройства (**[LIST PROGRAM]**) за достъп, запаметяване и управление на данни от управлението на ЦПУ и от други устройства, прикрепени към управлението. Също използвайте мениджъра на устройства за зареждане и прехвърляна на програми между устройствата, задаване на вашата активна програма създаване на резервно копие от данни на машината.

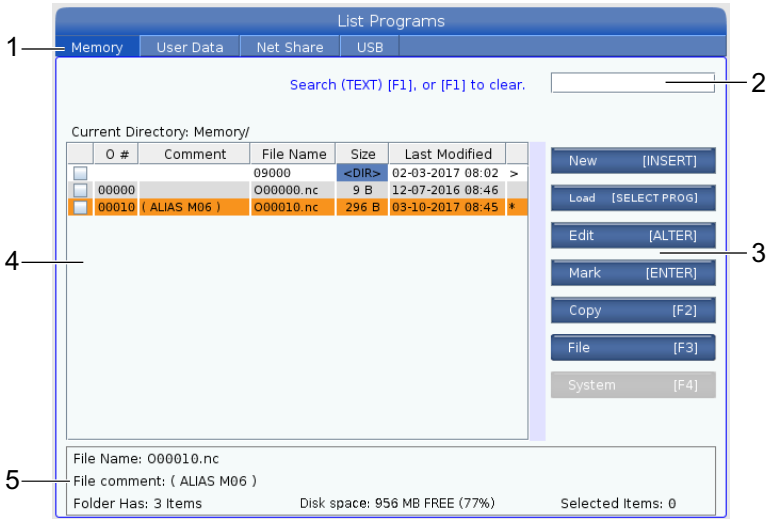
В менюто с раздели от горната страна на дисплея, мениджъра на устройства (**[LIST PROGRAM]**) показва само достъпните запаметяващи устройства. Примерно ако нямате устройство с USB памет свързано към командния пулт, менюто с раздели не показва раздел **USB**. За повече информация относно навигацията в менютата, вижте страница **69**.

Мениджъра на устройства (**[LIST PROGRAM]**) ви показва достъпните данни в структура с директории. В основата на управлението на ЦПУ са достъпните запаметяващи устройства в менюто с раздели. Всяко устройство може да съдържа комбинация от файлове и директории, дълбока много нива. Това е подобно на структурата на файловете, която се намира в операционните системи на обикновените персонални компютри.

4.3.1 Работа на мениджъра на устройства

Натискане на **[LIST PROGRAM]** за достъп до мениджъра на устройства. Първоначалният дисплей на мениджъра на устройства показва достъпните запаметяващи устройства в меню с раздели. Тези устройства могат да включват памет от машината, директорията с потребителски данни, устройство с USB памет свързано към управлението и файлове достъпни през свързаната мрежа. Изберете раздела на устройството за да работите с файловете на това устройство.

F4.2: Пример на първоначален екран на мениджъра на устройства: [1] Раздели на налични устройства, [2] поле за търсене, [3] функционални клавиши, [4] дисплей на файл, [5] коментари на файл (налично само на **`Memory`**).



Използвайте курсорните клавиши със стрелки за да навигирате през структурата с директории:

- Използвайте курсорните клавиши със стрелки **[UP]** и **[DOWN]**, за да маркирате и взаимодействате с файл или директория в главната или друга директория.
- Базовите и другите директории имат символ дясна стрелка (**>**) в крайната дясна колонка на екрана файл. Използвайте клавиша с курсорна стрелка **[RIGHT]**, за да отворите маркираната главна или друга директория. Екранът след това показва съдържанието на тази директория.
- Използвайте клавиша с курсорна стрелка **[LEFT]**, за да се върнете към предишната главна или друга директория. Екранът след това показва съдържанието на тази директория.
- Съобщението CURRENT DIRECTORY (Текуща директория) над дисплея на файла ви показва къде се намирате в директорията; например: *`MEMORY/CUSTOMER 11/NEW PROGRAMS`* показва, че сте в под-директория **`NEW_PROGRAMS`** вътре в директория **`CUSTOMER 11`**, в корена на **`MEMORY`**.

4.3.2 Колони на екрана файл

Когато отворите главната или друга директория с **[RIGHT]** курсорния клавиш със стрелка, екранът файл ви показва списък на файловете и директориите в тази директория. Всяка колонка на екрана файл има информация относно файловете или директориите в списъка.

F4.3: Пример на списък с програми/директории

Current Directory: Memory/

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

Колоните са:

- Поле за отметка за избор на файл (без етикет): Натиснете ENTER за да включите или изключите отметката в полето. Отметката в полето показва, че файлът или директорията са избрани за операции с множество файлове (обикновено копиране или изтриване).
- Програмен О номер (**O #**): Тази колонка изброява програмните номера на програмите в директорията. Буквата „О“ е пропусната в данните на колонката. Налична е само в раздела **Memory**.
- Коментар на запис (**Comment**): Тази колонка изброява опционалните коментари за програмите, които се появяват на първия ред на програмата. Налична е само в раздела **Memory**.
- Име на файл (**File Name**): Това е опционално име, което използва управлението, когато копирате файл на устройство за съхранение различно от това на управлението. Примерно ако копирате програма **O00045** на устройство за запаметяване USB, името на файла в USB директорията е**NEXTGENtest.nc**.
- Размер на файла (**Size**): Тази колонка показва ресурса от местото за съхранение, който заема файла. Директориите в списъка имат обозначение **<DIR>** в тази колонка.

NOTE: *Тази колонка е скрита пи подразбиране, натиснете бутона* **[F3]** *и изберете* **Show File Details**, *за да я покажете.*

- Последна дата на промяна (**`Last Modified`**): Тази колонка показва последната дата и часа, когато е променен файлът. Форматът е YYYY/MM/DD HR:MIN.

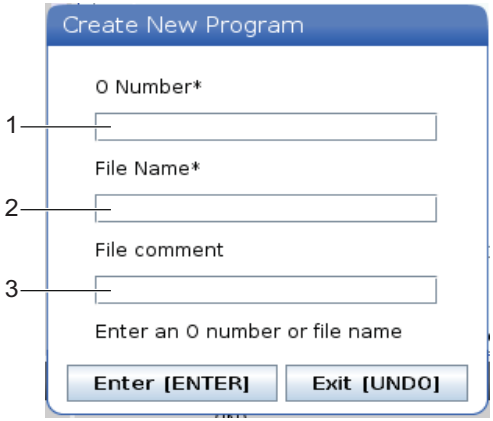
NOTE: *Тази колонка е скрита пи подразбиране, натиснете бутона* **[F3]** *и изберете* **`Show File Details`**, *за да я покажете.*

- Друга информация (без етикет): Тази колонка ви дава определена информация относно статута на файла. Активната програма има звездичка (**`*`**) в тази колонка. Буквата **`E`** в тази колонка означава, че програмата е в програмния редактор. Символът по-голямо от **>**показва директория. Буквата **`S`** показва, че директорията е част от настройка 252 (вижте страница **420** за повече информация). Използвайте клавиши с курсорни стрелки **[RIGHT]** или **[LEFT]** за вход или изход от директорията.

4.3.3 Създаване на нова програма

Натиснете **[INSERT]**, за да създадете нов файл в текущата директория. Изскачащото меню **`CREATE NEW PROGRAM`** се показва на екрана:

F4.4: Изскачащо меню за създаване на нова програма, пример: [1] Поле за O номер на програма, [2] Поле за име на файл, [3] Поле за коментар.



Въведете информацията за новата програма в полетата. Полето **`Program O number`** е задължително; **`File Name`** и **`File comment`** са по желание. Използвайте курсорите **[UP]** и **[DOWN]**, за да се придвижите между полетата на менюто.

Натиснете **[UNDO]**, за да отмените създаването на програма.

- **`Program O number`** (задължително за файлове, създадени в памет): Въведете номер на програма с дължина до (5) цифри. Управлението добавя буквата `O` автоматично. Ако въведете номер, по-къс от (5) цифри, управлението добавя водещи нули към номера на програмата за да го направи с дължина от (5) цифри; например, ако въведете `1`, управлението добавя нули за да го направи *`00001`*.

NOTE: *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.*

- **`File Name`** (по желание): Въведете име на файл за новата програма. Това е името, което използва управлението, когато копирате програмата на устройство за съхранение различно от паметта.
- **`File comment`** (по желание): Въведете описващо заглавие на програмата. Това заглавие отива в програмата, като коментар в първия ред с O номер.

Натиснете **[ENTER]**, за да запаметите вашата нова програма. Ако сте определили O номер, който съществува в текущата директория, управлението Ви показва съобщение *`File with O Number nnnnn already exists. Do you want to replace it?`* Натиснете **[ENTER]**, за да запазите програмата и презапишете съществуващата програма, натиснете **[CANCEL]**, за да се върнете към изскачащия прозорец за задаване на име на програмата, или натиснете **[UNDO]** за анулиране.

4.3.4 Избиране на активната програма

Маркирайте програмата в директорията на паметта и натиснете **[SELECT PROGRAM]**, за да направите маркираната програма активна.

Активната програма има звездичка (**`*`**), в крайната дясна колона на екрана на файла. Това е програмата, която се изпълнява, когато натиснете **[CYCLE START]** в режим **`OPERATION:MEM`**. Програмата също така е защитена от изтриване, докато е активна.

4.3.5 Избиране на отметки

Колоната с отметки в крайно ляво на показването на файловете ви позволява да селектирате множество файлове.

Натиснете **[ENTER]** за да поставите отметка в квадратчето за маркиране на файла. Маркирайте друг файл и натиснете отново **[ENTER]** за да поставите отметка в квадратчето за маркиране на файла. Повторете този процес докато маркирате всички файлове, които искате да изберете.

След това може да направите действие (обикновено копиране или изтриване) на всички тези файлове едновременно. Всеки файл, който е част от вашата селекция има отметка в квадратчето за маркиране. Когато изберете действие, управлението извършва това действие върху всички файлове с отметки.

Примерно ако искате да копирате набор от файлове от паметта на машината на USB памет, трябва да поставите отметка на всички файлове, които искате да копирате и след това да натиснете **[F2]** за да започнете операцията по копирането.

За да изтриете набор от файлове, поставете отметка на всички файлове, които искате да изтриете и след това натиснете **[DELETE]** за да започнете операцията по изтриването.

NOTE: *Избирането с отметка единствено маркира файла за по-нататъшни операции, то не прави програмата активна.*

NOTE: *Ако не изберете множество файлове с отметки, управлението извършва действията единствено върху текущо маркираната директория или файл. Ако сте избрали файлове, управлението извършва действията единствено върху избраните файлове, а не върху маркирания файл, освен ако той също не е избран.*

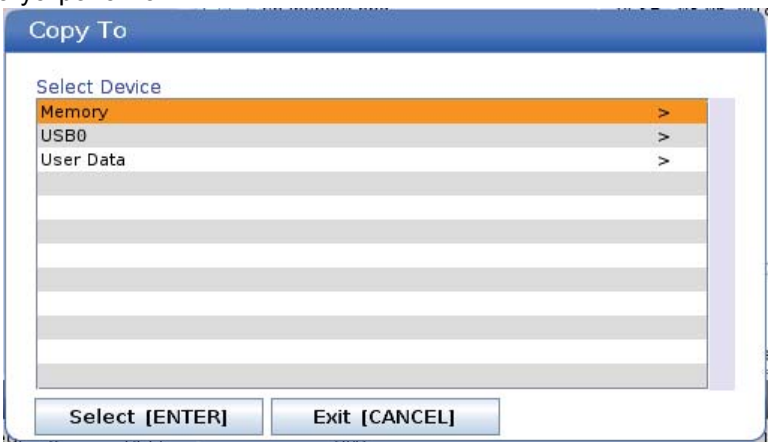
4.3.6 Копиране на програми

Тази функция ви позволява да копирате програми към устройство или различна директория.

1. За да копирате единична програма, маркирайте я в списъка с програмите на мениджъра на устройствата и натиснете **[ENTER]**, за да сложите отметка. За да копирате множество програми, селектирайте с отметка всички програми, които искате да копирате.
2. Натиснете **[F2]**, за да стартирате операцията по копиране.

   Появява се изскачащ прозорец за избор на устройство.

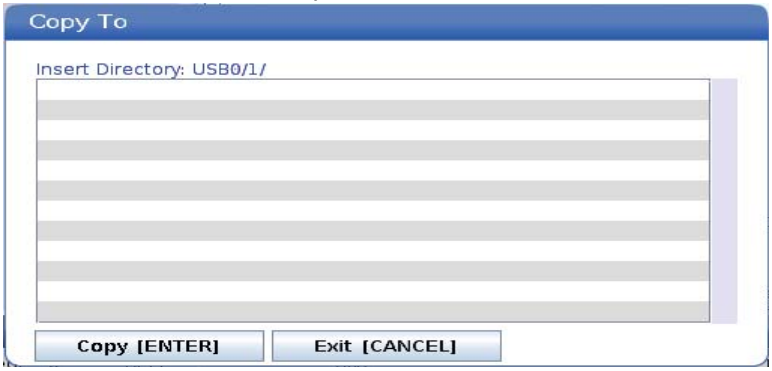
F4.5: Избор на устройство



3. Използвайте курсорните клавиши със стрелка, за да изберете директория на местоназначение. Курсор **[RIGHT]** за вход в избраната директория.

   Появява се изскачащото меню за копиране **`Insert Directory:`**.

F4.6: Пример за изскачащо меню Копиране



4. Натиснете **[ENTER]**, за да завършите операцията по копиране или натиснете **[CANCEL]**, за да се върнете към мениджъра на устройствата.

4.3.7 Редактиране на програма

Маркирайте програма и натиснете **[ALTER]**, за да преместите програмата в програмния редактор.

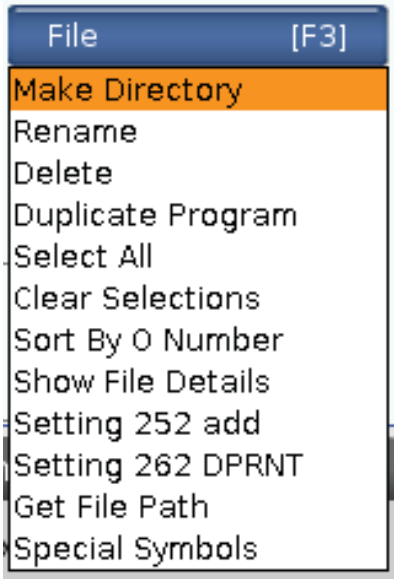
Програмата има обозначение **E** в горната дясна колона в списъка с файловете на екрана, когато е в редактора, освен ако това е активната програма.

Може да използвате тази функция за да редактирате програма, когато активната програма се изпълнява. Може да редактирате активната програма, но вашите промени не влизат в сила, докато не запаметите програмата и след това я изберете отново в менюто мениджър на устройства.

4.3.8 Файл команди

Натиснете **[F3]**, за да влезете в менюто файл команди в мениджъра на устройства. Появява се списък с възможности под падащото меню Файл **File [F3]** в мениджъра на устройства. Използвайте курсорните клавиши със стрелки или ръкохватката за стъпково придвижване за да маркирате команда и след това натиснете **[ENTER]**.

F4.7: Меню на файл команди



- **Make Directory**: създава нова поддиректория в текущата директория. Въведете име за новата директория и след това натиснете **[ENTER]**.
- **Rename**: променя името на програма. Изскачащото меню **Rename** има същите опции като менюто за нова програма (Име на файл, О номер и Заглавие на файл).
- **Delete**: изтрива файлове и директории. Когато потвърдите операцията, управлението изтрива маркирания файл или всички файлове селектирани с отметка.
- **Duplicate Program**: прави копие на файл в текущата позиция. Изскачащото меню **Save As** и ви пита да определите ново име на програма преди да завършите тази операция.
- **Select All**: добавя отметки на всички файлове/директории в **Current Directory**.
- **Clear Selections**: премахва отметките от всички файлове/директории в **Current Directory**.
- **Sort By O Number**: сортира списъка с програми по число 0. Използвайте отново тази позиция в менюто за да сортирате по име на файл. По подразбиране програмният списък е сортиран по име на файл. Налична е само в раздела **Memory**.

- **`Setting 252 add / Setting 252 remove`**: добавя локация за търсене на потребителска подпрограма към списъка на локациите. Вижте раздел настройка на локации за търсене за повече информация.
- **`Setting 262 DPRNT`**: добавя път до потребителска дестинация на файл за DPRNT.
- **`Get File Path`**: поставя пътя и името на избрания файл в скоби на входната лента.
- **`Special Symbols`**: осъществява достъп до текстови символи, които не са налични на клавиатурата. Въведете броя на символите, които искате да използвате и ги поставите във лентата за въвеждане. Специални символи са: `_ ^ ~ { } \ | < >`

4.4 Пълно резервно копие на машината

Функцията създаване на резервно копие създава копие от машинните настройки, програми и други данни, така че да можете лесно да ги възстановите.

Можете да създавате и зареждате файлове на резервни копия със Системното **`System [F4]`** падащо меню.

F4.8: **`[F4]`** Селекции на меню

За да създадете пълно резервно копие на машината:

1. Натиснете **[LIST PROGRAM]**.
2. Навигирайте до **USB** или до **Network Device**.
3. Натиснете **[F4]**.
4. Изберете **Backup Machine** и натиснете **[ENTER]**.

   Изскачащо меню за резервно копие на машината

5. Маркирайте данните за резервно копие и натиснете **[ENTER]**, за да сложите отметка. Натиснете **[F2]**, за да изберете всички данни. Натиснете **[F3]**, за да изчистите всички отметки.
6. Натиснете **[F4]**.

   Управлението запаметява резервното копие, което сте избрали в zip файл с име **HaasBackup(mm-dd-yyyy).zip**, където мм е месеца, dd е денят и yyyy е годината.

T4.1: Имена на файл по подразбиране в Zip файл

Избрано резервно копие	Запаметени данни	Име на файл (папка)
Системни данни	Настройки	(Сериен номер)
Системни данни	Измествания	OFFSETS.OFS
Системни данни	История на алармата	AlarmHistory.txt
Системни данни	Разширено управление на инструментите (ATM)	ATM.ATM

Избрано резервно копие	Запаметени данни	Име на файл (папка)
Системни данни	История на ключ	KeyHistory.HIS
Програми	Файлов и папки на паметта	(Памет)
Потребителски данни	Файлове и папки на потребителски данни	(Потребителски данни)

4.4.1 Избрано резервно копие на данни за машината

За създаване на резервно копие на избрана информацията от вашата машина:

1. Ако използвате USB, вкарайте USB памет в порта **[USB]** от дясната страна на пулта за управление. Ако използвате **`Net Share`**, уверете се, че **`Net Share`** е настроено правилно.
2. Използвайте **[LEFT]** и **[RIGHT]** курсор, за да отидете до **`USB`** в мениджъра на устройствата.
3. Отворете директорията на дестинацията. Ако искате да създадете нова директория за създаване на резервно копие на вашите данни, вижте страница **95** за инструкции.
4. Натиснете **[F4]**.
5. Селектирайте опциите в менюто за данните, на които искате да направите резервно копие и натиснете **[ENTER]**.
6. Въведете името на файла в изскачащото меню **`Save As`**. Натиснете **[ENTER]**. Извежда се съобщението *SAVED* след като запаметяването е завършено. Ако името съществува, може да го презапишете или да наберете ново име.

   Видовете файлове за резервни копия са изброени в следващата таблица.

T4.2: Меню селекция и име на файл за резервно копие

F4 меню селекция	Запаметяване	Зареждане	Създаден файл
Настройки	да	да	USB0/serialnumber/CONFIGURATION/ serialnumber_us.xml
Измествания	да	да	filename.OFS
Макро променливи	да	да	filename.VAR
ATM	да	да	filename.ATM

F4 меню селекция	Запаметяване	Зареждане	Създаден файл
Lsc	да	да	filename.LSC
Конфигурация на мрежата	да	да	filename.xml
История на алармата	да	не	filename.txt
История на ключ	да	не	filename.HIS

NOTE: *Когато правите резервно копие на настройки, управлението не запитва за име на файла. Запаметява файла в поддиректория:*

- USB0/machine serial number/CONFIGURATION/machine serial number_us.xml

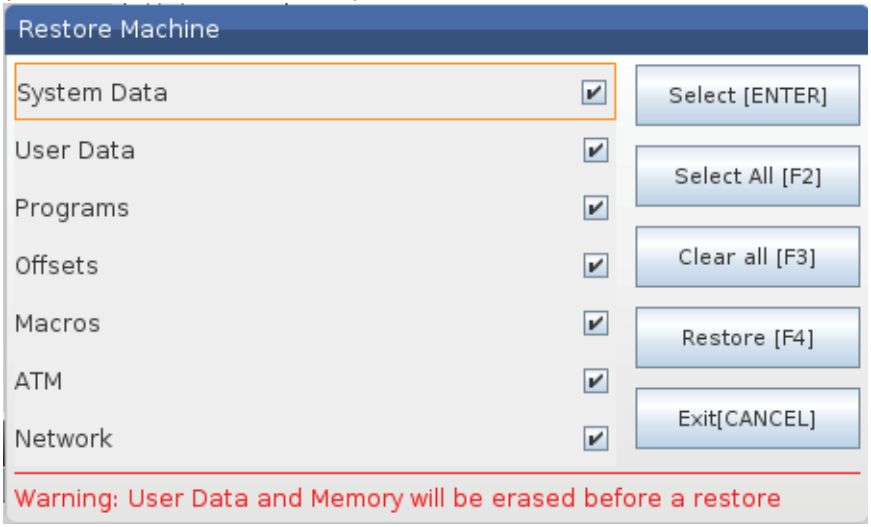
4.4.2 Възстановяване на пълно резервно копие на машината

Тази процедура указва как да възстановите данните на вашата машина от резервно копие на USB памет.

1. Вкарайте USB паметта с файловете на резервното копие в USB порта от дясната страна на пулта за управление.
2. Отидете на раздел **USB** в мениджъра на устройствата.
3. Натиснете **[EMERGENCY STOP]**.
4. Отворете директорията съдържаща резервното копие, които искате да възстановите.
5. Маркирайте zip файла HaasBackup за да го заредите.
6. Натиснете **[F4]**.
7. Изберете **`Restore Machine`** и натиснете **[ENTER]**.

   Изскачащият прозорец за възстановяване на машината показва какви видове данни могат да бъдат избрани за възстановяване.

F4.9: **`Restore Machine`** Изскачащо меню Възстановяване на машината (примерът показва резервно копие на всички данни).



8. Маркирайте данните за възстановяване и натиснете **[ENTER]**, за да сложите отметката. Натиснете **[F2]**, за да изберете всички данни. Натиснете **[F3]**, за да изчистите всички селектори.

NOTE: *Възстановяването може да бъде спряно по всяко време, като натиснете* **[CANCEL]** *или* **[RESET]**, *с изключение когато възстановявате* **`System Data`**.

WARNING: *Потребителските данни и паметта се изтриват преди възстановяване.*

9. Натиснете F4.

   Всяка възстановена област от данни е размаркирана и инициализирана.

4.5 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).

За да влезете стъпков режим:

1. Натиснете **[HANDLE JOG]**.
2. Изберете инкрементална скорост за употреба в режим на стъпково придвижване (**[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** или **[.1]**).
3. Натиснете желаната ос (**[+X]**, **[-X]**, **[+Z]** или **[-Z]**).и или натиснете и задръжте тези клавиши за стъпково придвижване на оста, или използвайте **[HANDLE JOG]**, за да управлявате придвижването на избраната ос.

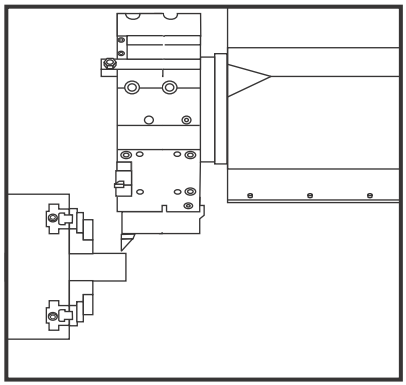
4.6 Настройка на изместването на инструмента

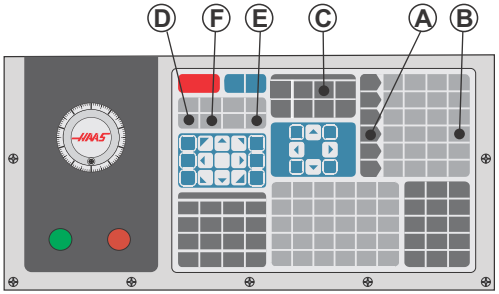
Следващата стъпка е докосването до детайла на инструментите. Това дефинира разстоянието от върха на инструмента до страничната част на детайла. Тази процедура изисква следното:

- Инструмент за стругуване по външен диаметър
- Детайл, който се побира в челюстите на патронника
- Измервателен инструмент за проверка на диаметъра на детайла.

За информация относно настройката на въртящите се инструменти, вижте страница **206**.

F4.10: Изместване на струговия инструмент





1. Натиснете **[OFFSET]**. Натиснете **[HANDLE JOG]**.
2. Заредете инструмента за струговане по външния диаметър в инструменталната револверна глава. Натиснете **[NEXT TOOL]** [F] докато стане текущия инструмент.
3. Затегнете детайла в шпиндела.
4. Натиснете **[.1/100]**[B]. Избраната ос се придвижва на бърза скорост, когато ръкохватката бъде завъртяна.
5. Затворете вратата на струга. Наберете `50` и натиснете **[FWD]** за стартиране на шпиндела.

6. Използвайте инструмента за струговане зареден в позиция 1 за извършване на малко снемане на стружка от диаметъра на материала затегнат в шпиндела. Приближете се към детайла внимателно и подавайте бавно по време на рязането.
7. След извършване на малък разрез се отдалечете стъпково от детайла с помощта на ос Z. Придвижете с достатъчно далеч от детайла, така че да можете да извършите измерване със своя измервателен инструмент.
8. Натиснете шпиндел **[STOP]** и отворете вратата.
9. Използвайте измервателен инструмент, за да измерите рязането на детайла.
10. Натиснете **[X DIAMETER MEASURE]**[D], за да запишете позицията на оста X в таблицата на изместванията.
11. Въведете диаметъра на детайла и натиснете **[ENTER]**, за да го добавите към изместването на оста X. Изместването, което съответства на инструмента и револверната глава, се записва.
12. Затворете вратата на струга. Наберете 50 и натиснете **[FWD]** за стартиране на шпиндела.
13. Използвайте инструмента за струговане зареден в позиция 1 за извършване на малко снемане на стружка от челото на материала затегнат в шпиндела. Приближете се към детайла внимателно и подавайте бавно по време на рязането.
14. След извършване на малко рязане се отдалечете стъпково от детайла с помощта на ос X. Придвижете с достатъчно далеч от детайла, така че да можете да извършите измерване със своя измервателен инструмент.
15. Натиснете **[Z FACE MEASURE]** (E), за да запишете позицията на оста Z в таблицата на изместванията.
16. Курсорът се придвижва до местоположението по оста Z на инструмента.
17. Повторете всичко от предходните стъпки за всеки инструмент в програмата. Извършете смяна на инструмента на безопасно място без препятствия.

4.7 Ръчна настройка на изместването на инструмента

За да настроите ръчно изместванията на инструмента:

1. Изберете една от страниците за измествания на инструмента.
2. Придвижете курсора към желаната колонка.
3. Наберете число и натиснете **[ENTER]** или **[F1]**.

Натискането на **[F1]** въвежда числото в избраната колонка. Въвеждането на стойност и натискането на **[ENTER]** извършва добавяне към въведеното число в избраната колона.

4.8 Изместване на хибридна револверна глава, VDI и центровата линия на BOT

За настройте изместване на X до централната линия на инструментите:

1. Натиснете **[HANDLE JOG]** и въведете страницата за изместване на **`Tool Geometry`**.
2. Изберете колоната **`X Offset`** и натиснете **[F2]**.

За револверни глави за BOT (центрови линии за болтове): С натискането на **[F2]** се настройва оста X на празен ход, измествания на инструментите от центъра за 1 инч (22 мм) в празен ход на инструмента BOT. Регулирайте изместването ръчно за друг размер инструменти или следпродажбени инструментални държачи.

За револверни глави по VDI (Съюз на немските инженери): Натискането на **[F2]** настройва изместването на инструмента по оста X н центъра на станции VDI40.

За хибридни (комбинация от BOT и VDI40) револверни глави: Натискането на **[F2]** настройва изместването на инструмента по оста X н центъра на станции VDI40.

4.9 Инструментариум

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.

4.9.1 Въведение в Разширено управление на инструменти

Разширеното управление на инструментите (ATM) ви позволява да настроите групи от дублирани инструменти за същата или серия от задачи.

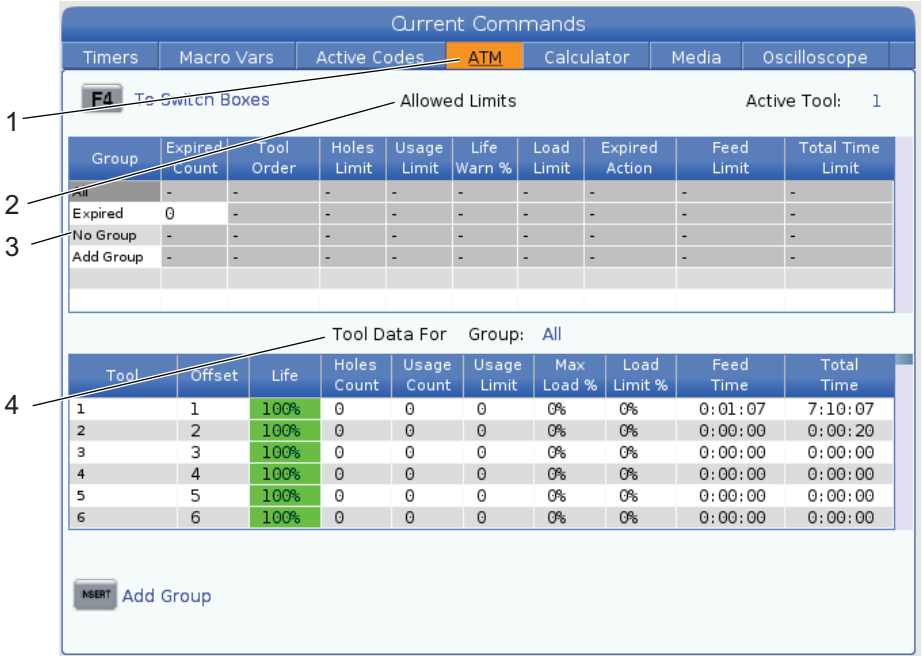
ATM класифицира дублирани или резервни инструменти в специфични групи. Във вашата програма, вие определяте група от инструменти, вместо единичен инструмент. ATM проследява употребата на инструменти във всяка инструментална група и ги сравнява с дефинираните от вас ограничения. Когато инструментът достигне ограничението, управлението го смята за "износен". Следващият път, когато вашата програма потърси тази група с инструменти, управлението избира неизносен инструмент от групата.

Когато се износи инструмент:

- Фарът ще премигва.
- ATM поставя износения инструмент в **EXP** групата
- Инструменталните групи, които съдържат инструмента се появяват в червен фон.

За да използвате ATM, натиснете **[CURRENT COMMANDS]** и след това изберете ATM от менюто с раздели. Прозореца за ATM има две секции: **`Allowed Limits`** и **`Tool Data`**.

F4.11: Прозорец за Разширено управление на инструменти: [1] Лента за активния прозорец, Прозорец за допустимите граници [2], Прозорец за групата инструменти [3], Прозорец за инструменталните данни [4]



Допустими граници

Тази таблица предоставя данни за всички налични групи инструменти, включително групите по подразбиране и определени от портебителя групи. **ALL** е група по подразбиране, която включва всички инструменти в системата. **EXP** е група по подразбиране, която включва всички инструменти, които са износени. Последният ред в таблицата показва всички инструменти, които не са назначени в инструментална група. Използвайте курсорните клавиши със стрелка или **[END]**, за да преместите курсора на реда и да видите тези инструменти.

За всяка инструментална група, в таблицата **ALLOWED LIMITS** определяте ограничения, които определят кога инструментът е износен. Ограниченията се прилагат за всички инструменти назначени към тази група. Тези ограничения влияят върху всеки инструмент в групата.

Колоните в таблица **ALLOWED LIMITS** са:

- **GROUP** - Показва ИД номера на групата на инструмента. Това е номерът, който използвате за да зададете групата на инструмента в програмата.
- **EXP #** - Казва колко инструменти в групата са износени. Ако сте маркирали **ALL** редове, ще видите списък на всички износени инструменти във всички групи.

- **ORDER** - Определя, кой инструмент се използва първи. Ако изберете **ORDERED**, ATM използва инструментите подредени по номер на инструмент. Може също да направите ATM автоматично да използва **NEWEST** или **OLDEST** инструмент в групата.
- **USAGE** - Максималният брой пъти, които управлението може да използва инструментът преди да бъде износен.
- **HOLES** - Максималният брой отвори, които е позволено да пробие инструментът, преди да бъде износен.
- **WARN** - Минималната стойност на оставащия живот на инструмента в групата, преди управлението да покаже предупредително съобщение.
- **LOAD** - Ограничение за позволено натоварване на инструментите в групата, преди управлението да предприеме **ACTION**, което се определя от следващата колона.
- **ACTION** - Автоматично действие, когато инструментът достигне своето максимално процентно натоварване. За да промените маркирайте кутийката за действието на инструмента и натиснете **[ENTER]**. Използвайте курсорните клавиши за **[UP]** и **[DOWN]**, за да изберете автоматичното действие от падащото меню (**ALARM**, **FEEDHOLD**, **BEEP**, **AUTOFEED**, **NEXT TOOL**).
- **FEED** - Общото времетраене в минути, през което инструментът може да бъде подаван.
- **TOTAL TIME** - Общото времетраене в минути, през което управлението може да използва инструмента.

Данни на инструментите

Тази таблица дава информация относно всеки инструмент в инструменталната група. За да погледнете групата маркирайте я в таблицата **ALLOWED LIMITS** и натиснете **[F4]**.

- **TOOL#** - Показва номерата на инструментите, използвани в групата.
- **LIFE** - Процентът от оставащия ресурс на инструмента. Той се изчислява от управлението на ЦПУ при употреба на текущите данни на инструмента и допустимите граници, които операторът е въвел за групата.
- **USAGE** - Общият брой пъти, в които програмата е потърсила инструмента (брой смени на инструмента).
- **HOLES** - Броят на отворите, които инструментът е пробил/нарязал/разстъргал.
- **LOAD** - Максималното натоварване в проценти, упражнено върху инструмента.
- **LIMIT** - Максималното натоварване, позволено за инструмент
- **FEED** - Продължителността в минути, през която инструментът е подаван.
- **TOTAL** - Общата продължителност в минути, през която е използван инструментът.

Разширено управление на инструменти

Разширеното управление на инструментите (ATM) може да използва макроси, за да деактивира инструмент в рамките на група инструменти. Макрос 8001 до 8099 представя инструменти от 1 до 99. Можете да настроите един от тези макроси на 1, за да деактивирате инструмент. Например:

8001 = 1 (това прави инструмент 1 износен)

8001 = 0 (това прави инструмент 1 достъпен)

Макро променливи 8500 - 8515 позволяват G-код програма да получи информация за група инструменти. Когато определите ID номера на групата с инструменти с макрос 8500, управлението връща информацията за групата инструменти в макро променливи от #8501 до #8515. Вижте променливите #8500- #8515 в глава Макроси за информация относно етикетите с данни на макро променливи.

Макро променливи #8550 - #8564 позволяват програма с G-код да получи информация относно индивидуални инструменти. Когато определите индивидуален ID номер на инструмент с макрос #8550, управлението връща информацията за индивидуалния инструмент в макро променливи #8551 - #8564. Може също да зададете номер на ATM група с макрос 8550. В този случай управлението изпраща информацията за отделния инструмент относно текущия инструмент в зададената група инструменти ATM с помощта на макро променливи 8551 - 8564. Вижте описанието 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. Те осигуряват достъп до данни за инструменти по отношение на инструменти 1-99. Макроси 8551 - 8564 предоставят достъп до същите данни, но за инструменти 1-99 за всички позиции на данните.

Запаметяване на таблици за разширено управление на инструменти

Може да запаметите на USB променливите, свързани с Разширеното управление на инструменти (ATM).

За да запаметите ATM информация:

1. Изберете USB устройство в мениджъра на устройствата (**[LIST PROGRAM]**).
2. Наберете името на файла в реда за въвеждане.
3. Натиснете **[F4]**.
4. Маркирайте **SAVE ATM** в падащото меню.
5. Натиснете **[ENTER]**.

Възстановяване на таблици за разширено управление на инструменти

Може да възстановите от USB променливи, свързани с Разширеното управление на инструменти (ATM).

За да възстановите ATM информация:

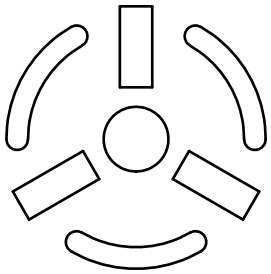
1. Изберете USB устройство в мениджъра на устройствата (**[LIST PROGRAM]**).
2. Натиснете **[F4]**.
3. Маркирайте **LOAD ATM** в падащото меню.
4. Натиснете **[EMERGENCY STOP]**.
5. Натиснете **[ENTER]**.

4.10 Настройка на детайл

Правилното фиксиране на детайла е много важно за безопасността, както и за получаването на желаните резултати от обработката. Налични са много опции за фиксиране на детайла за различни приложения. Свържете се за напътствия с вашия търговски представител на Haas или с дистрибутора на закрепването.

4.10.1 Педал на патронника

F4.12: Икона на педала на патронника



NOTE: *Струговете с два шпиндела имат педал за всеки патронник. Относителните позиции на педалите указват патронника, който те управляват (т.е. левият педал управлява главния шпиндел, а десният педал управлява спомагателния шпиндел).*

Когато натиснете този педал, автоматичният патронник затяга или освобождава, еквивалентно на команда `M10` / `M11` за главния шпиндел или `M110` / `M111` команда за спомагателния шпиндел. Това позволява да управлявате шпиндела без ръце докато зареждате или снемате детайл.

Настройките за затягане по вътрешния диаметър / външния диаметър за главния и спомагателния шпиндел се прилагат при употреба на този педал (вижте настройка 282 на страница **425** и за допълнителна информация).

Използвайте настройка 332 за да активирате или деактивирате всички педални управления. Вижте настройка 115 на страница **428**.

4.10.2 Предупреждения за изтеглящата тръба на патронника

WARNING: *Проверявайте работния детайл в патронника или цангата след всяко спиране на електрозахранването. Спирането на електрозахранването намалява налягането на затягане на детайла, което може да го измести в патронника или цангата. Настройка 216 изключва хидравличната помпа след времето зададено от настройката.*

WARNING: *Ще настъпи повреда, ако закрепите ограничители на хода към хидравличния цилиндър.*

WARNING: *Не обработвайте детайли по-големи от патронника.*

WARNING: *Следвайте всички предупреждения на производителя на патронника.*

WARNING: *Хидравличното налягане трябва да бъде настроено правилно. За безопасна работа, вижте* **`Hydraulic System Information`** *на машината. Настройка на налягане извън препоръчителните стойности ще повреди машината и/или ще фиксира неподходящо работния детайл.*

WARNING: *Челюстите на патронника не трябва да се издават извън диаметъра на патронника.*

WARNING: *Неподходящо или неправилно затегнатите детайли ще бъдат изхвърлени със смъртоносна сила.*

WARNING: *Не превишавайте номиналните обороти на патронника.*

WARNING: *По-високите обороти намаляват силата на затягане на патронника. Вижте таблицата.*

NOTE: *Смазвайте ежеседмично вашия патронник и го поддържайте чист.*

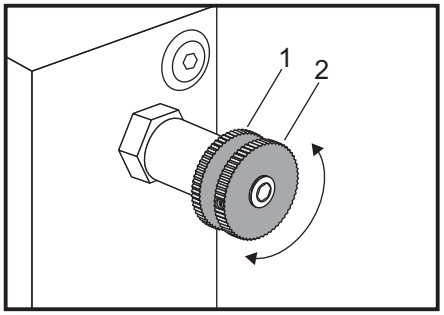
4.10.3 Действие на изтеглящата тръба

Хидравличното устройство осигурява налягането необходимо за затягане на детайла.

Процедура за регулиране на силата на затягане

За да регулирате силата на затягане на регулиращата тръба:

F4.13: Регулиране на силата на затягане на изтеглящата тръба: [1] Блокираща ръкохватка, Регулираща ръкохватка [2].

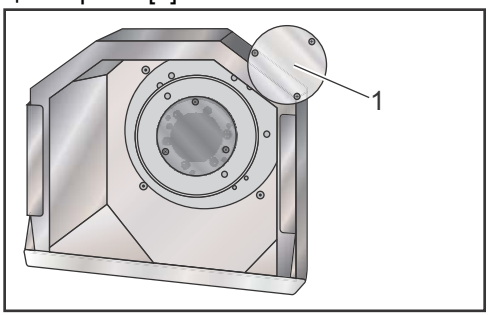


1. Отидете в настройка 282 на страницата **Settings** и изберете или затягане по **I.D.** или затягане по **O.D.**. Не правете това, докато се изпълнява програма.
2. Завъртете блокиращата ръкохватка [1] обратно на часовниковата стрелка, за да я разхлабите.
3. Завъртете регулиращата ръкохватка [2], докато индикаторът отчете желаното налягане. Завъртете по часовниковата стрелка, за да увеличите налягането. Завъртете обратно на часовниковата стрелка, за да намалите налягането.
4. Завъртете блокиращата ръкохватка [1] по часовниковата стрелка, за да я затегнете.

Капачка на изтеглящата тръба

Преди да използвате устройството за подаване на профили,

F4.14: Капачка на изтеглящата тръба [1].



1. Премахнете капачка [1]в края на изтеглящата тръба.
2. Поставяйте капачката всеки път, когато не подавате автоматично прътов материал.

4.10.4 Смяна на патронник и цанга

Тези процедури описват как да бъдат снети и сменени патронник или цанга.

За подробни инструкции относно изброените в този раздел процедури, отидете на www.HaasCNC.com и изберете Resource Center (Ресурсен център).

Инсталиране на патронник

За да инсталирате патронник:

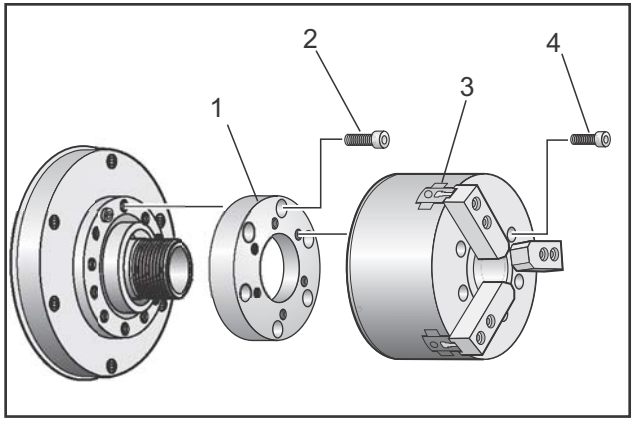
NOTE: *Ако е необходимо, инсталирайте адаптерна плоча преди инсталиране на патронника.*

1. Почистете челото на шпиндела и задното чело на патронника. Позиционирайте задвижващия палец в горната страна на шпиндела.
2. Снемете челюстите от патронника. Снемете централната чаша или капачка от предната част на патронника. Ако е на разположение, инсталирайте закрепващ водач в изтеглящата тръба и плъзнете патронника по него.
3. Ориентирайте патронника така, че един от отворите на водача за бъде подравнен със задвижващия палец. Използвайте ключа за патронник, за да завинтите патронника върху изтеглящата тръба.
4. Завинтете патронника по целия ход върху изтеглящата тръба и го върнете обратно на 1/4 оборот. Подравнете задвижващия палец с един от отворите на патронника. Затегнете шестте (6) винта с гнездо за ключ.
5. Инсталирайте централната чаша или капачката с три (3) винта с гнездо за ключ.
6. Инсталирайте челюстите. Ако е необходимо, заменете задната капачка. Тя е разположена от лявата страна на машината.

Демонтаж на патронник

Това е обобщение на процеса на демонтаж на патронник.

F4.15: Илюстрация на демонтаж на патронник: [1] Равнина на адаптер на патронник, [2] 6X винта с гнездо за ключ (SHCS), [3] патронник, [4] 6X SHCS.



1. Придвижете двете оси до техните нулеви позиции. Снемете челюстите на патронника.
2. Отвинтете трите (3) винта, с които е монтирана централната чаша (или плоча), от центъра на патронника и снемете чашата.

CAUTION: *Трябва да затегнете патронника, когато изпълнявате следващата стъпка или ще последва повреда на резбата на изтеглящата тръба.*

3. Затегнете патронника [3] и снемете (6) винта с гнездо за ключ [4], с които патронникът е монтиран към челото на шпиндела или адаптерната плоча.
4. Освободете патронника. Поставете ключа за патронника в централния отвор на патронника и отвинтете патронника от изтеглящата тръба. Ако е монтирана, демонтирайте адаптерната плоча [1].

WARNING: *Патронникът е тежък. Подгответе се да използвате подемно оборудване за поддържане на патронника, докато го демонтирате.*

Инсталиране на цанга

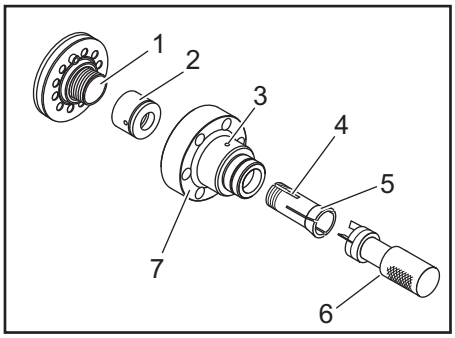
За да монтирате цанга:

1. Завинтете цанговия адаптер върху изтеглящата тръба.
2. Поставете челото на шпиндела върху шпиндела и подравнете един от отворите върху задната част на челото на шпиндела със задвижващия палец.
3. Затегнете челото на шпиндела към шпиндела с шест (6) винта с гнездо за ключ.
4. Завинтете цангата върху челото на шпиндела и подравнете прореза на цангата с установачния винт на челото на шпиндела. Затегнете установъчния винт отстрани на челото на шпиндела.

Демонтаж на цанга

За демонтаж на цангата:

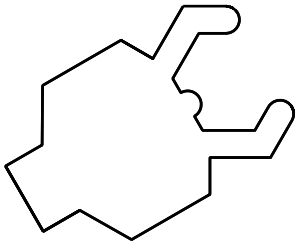
F4.16: Илюстрация на демонтаж на цанга: [1] Изтегляща тръба, [2] адаптер на цанга, [3] установъчен винтове, [4] гнездо на установъчен винтове, [5] цанга, [6] ключ за цанга, [7] накрайник на шпиндела.



1. Отвинтете установъчния винт [3] отстрани на челото на шпиндела [7]. С помощта на цанговия ключ [6] отвинтете цангата [5] от челото на [7] шпиндела.
2. Отвинтете шестте (6) винта с гнездо за ключ от челото на шпиндела [7] и го снемете.
3. Демонтирайте цанговия адаптер [2] от изтеглящата [1] тръба.

4.10.5 Педал за люнет

F4.17: Икона на педал за люнет



Когато натиснете педала, хидравличният люнет затяга или освобождава, еквивалентно на командите с М-код, които управляват люнета (`M59 P1155` за затягане, `M69 P1155` за освобождаване). Това Ви позволява да управлявате люнета без ръце докато боравите с детайла.

Използвайте настройка 332, за да активирате или деактивирате всички педални управления. Вижте страница **428** за повече информация.

4.11 Операции на инструменталната револверна глава

За да работите инструмента револверна глава, направете справка със следните раздели: Налягане на въздуха, ексцентрично разположени бутони, предпазна капачка и зареждане или смяна на инструмент.

4.11.1 Налягане на въздуха

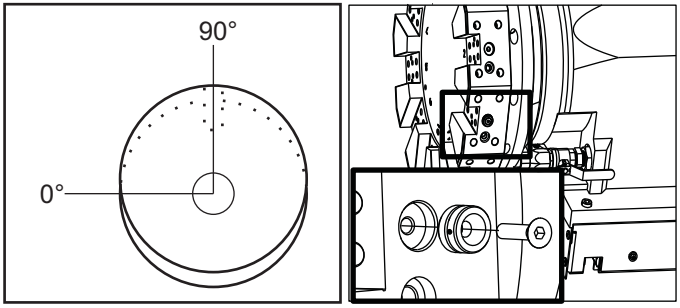
Долна или налягане на въздуха или недостатъчен обем ще намалят налягането приложено към буталото за затягане/освобождаване на револверната глава. Това може да забави времето за завъртане на револверната глава или тя може да не се освободи.

4.11.2 Ексцентрично разположени гърбични бутони

Револверните глави с центрови линии имат ексцентрично разположени гърбични бутони, които позволяват фино изправяне на геометрията на инструменталните държачи към центровата линия на шпиндела.

Монтирайте инструменталния държач към револверната глава и го центровайте към шпиндела по оста X. Измерете центроването по оста Y. Ако е необходимо демонтирайте инструменталния държач и използвайте тесен инструмент в отвора на гърбичния бутон за да завъртите ексцентрика с цел коригиране на разцентроването.

T4.3: Тази таблица предоставя резултатите за специфичните позиции на гърбичния бутон.

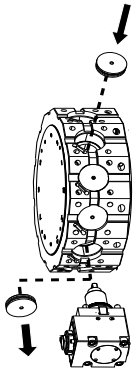


Завъртане (градуси)	Резултат
0	без промяна
15	0.0018 инча (0.046 мм)
30	0.0035 инча (0.089 мм)
45	0.0050 инча (0.127 мм)
60	0.0060 инча (0.152 мм)
75	0.0067 инча (0.170 мм)
90	0.0070 инча (0.178 мм)

4.11.3 Предпазна капачка

IMPORTANT: *Поставете предпазни капачки в празните джобове на револверната глава, за да ги защитите от натрупването на отлагания.*

F4.18: Предпазни капачки на револверната глава в празните джобове



4.11.4 Зареждане на инструмент или смяна на инструмент

За заредете или сменете инструментите:

NOTE: *Струговете с ос Y връщат револверната глава до нулевата позиция (осевата линия на шпиндела) след смяна на инструмента.*

1. Влезте в режим **`MDI`**.
2. По избор: Наберете номера на инструмента, който искате да смените, във формата `Tnn`.
3. Натиснете **[TURRET FWD]** или **[TURRET REV]**.

   Ако зададете номер на инструмента, револверната глава се завърта до тази своя позиция. В противен случай револверната глава се завърта до следващия или предходния инструмент.

4.12 Настройка на нула на детайла за ос Z (чело на детайла)

ЦПУ управлението програмира всички движения от Нулата на детайла, дефинирана от потребителя базова точка. За да зададете Нула на детайла:

1. Натиснете **[MDI/DNC]**, за да изберете Инструмент #1.
2. Въведете `T1` и натиснете **[TURRET FWD]**.
3. Извършете стъпково придвижване по X и Z, докато инструментът докосне челото на детайла.
4. Натиснете **[OFFSET]** докато екранът **`Work Zero Offset`** е активен. Маркирайте колоната **`Z Axis`** и реда с G-код, който желаете да използвате (препоръчва се G54).
5. Натиснете **[Z FACE MEASURE]**, за да настроите нулата на детайла.

4.13 Функции

Операционни характеристики на Haas:

- Режим на графики
- Фоново редактиране
- Таймер за претоварване на ос

4.13.1 Графичен режим

Безопасен начин за отстраняване на проблем на програма е да я пуснете в графичен режим. Не настъпва движение на машината, вместо това движението се илюстрира на екрана.

Графичният дисплей разполага с определен брой функции:

- **Key Help Area (Зона за помощ за клавиш)** Долната лява част на прозореца на графичния дисплей е зона за помощ за функционалния клавиш. Функционалните клавиши, които са текущо на разположение, се показват тук с кратко описание на тяхната употреба.
- **Locater Window (Локаторен прозорец)** Долната дясна част на прозореца показва цялата зона на масата и указва къде е разположен инструментът в момента по време на симулация.
- **Tool Path Window (Прозорец за траекторията на инструмента)** В центъра на дисплея има голям прозорец, който представлява поглед върху работната зона. Той показва икона за режещия инструмент и траекториите на инструмента по време на графична симулация на програмата.

NOTE: *Движението за подаване се показва като фини непрекъснати линии. Бързите движения се показват като прекъснати линии. Настройка 4 деактивира показването на прекъсната линия. Местата, в които се използва цикъл на пробиване, са маркирани с X. Настройка 5 деактивира показването на X.*

- **Adjusting Zoom (Регулирано увеличение)** Натиснете **[F2]**, за да покажете правоъгълник (увеличителен прозорец) за показване на областта, която ще бъде увеличена. Използвайте **[PAGE DOWN]** за намаляване на размера на увеличителния прозорец (приближаване), използвайте **[PAGE UP]** за да увеличите размера на увеличителния прозорец (отдалечаване). Използвайте курсорните клавиши със стрелки за да придвижите увеличителния прозорец на желаното място и натиснете **[ENTER]**, за да завършите увеличението и премащабирате прозореца на траекторията на инструмента. Локаторният прозорец (малкият изглед долу вдясно) показва цялата маса с указание къде е увеличителния прозорец Траектория на инструмента. Прозорецът Траектория на инструмента се изчиства, когато бъде увеличен и програмата трябва да бъде рестартирана за да се види траекторията на инструмента. Натиснете **[F2]** и след това **[HOME]** за разширяване на прозореца Траектория на инструмента за обхващане на цялата работна зона.
- **Control Status (Контролен статус)** Долната лява част на екрана показва контролния статус. Той е същият като последните четири реда на всичките други дисплеи.
- **Прозорец на позициите** - Прозорецът на позициите показва местоположенията на осите също като по време на обработката на детайла.

Графичният режим се стартира от режимите Памет, MDI или Редактиране. За да пуснете една програма:

1. Натиснете **[GRAPHICS]**. Или натиснете **[CYCLE START]** от прозореца на активната програма в режим Редактиране за да влезете в графичен режим.
2. Натиснете **[CYCLE START]**.

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

4.13.2 Таймер за претоварване на ос

Когато шпиндел или ос са с текущо натоварване от 180%, стартира таймер и се показва в прозореца **POSITION**. Той стартира при 1.5 минути и отброява обратно до нула. Аларма за претоварване на оста *SERVO OVERLOAD* се показва при изтичане на времето до нула.

4.14 Пускане на програми

След като дадена програма е заредена в машината и изместванията се задават, за да се приведе в ход програмата:

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

4.15 Спиране на програма продължаване в стъпков режим

Тази функция ви позволява да спрете активна програма, да се отдалечите стъпково от детайла и след това да стартирате отново изпълнението на програмата.

1. Натиснете **[FEED HOLD]**.

   Движението на осите спира. Шпинделът продължава да се върти.
2. Натиснете **[X]**, **[Y]** или **[Z]**, след това натиснете **[HANDLE JOG]**. Управлението запаметява текущите X, Y и Z и позициите на ротационните оси.

NOTE: *В този режим може да придвижвате стъпково единствено осите X, Y, и Z.*

3. Управлението показва съобщението `Jog Away`. Използвайте ръкохватката за стъпково придвижване или клавишите за стъпково придвижване за да отдалечите инструмента от детайла. Можете да управлявате охлаждащата течност с **[AUX CLNT]** или **[COOLANT]**. Можете да стартирате или да спрете шпиндела с бутоните за игнориране на шпиндела. Може също да освободите инструмента за да смените вложките.

CAUTION: *Когато стартирате отново програмата, управлението използва предишното изместване за позицията на връщане. Поради това, не е безопасно и не се препоръчва да се сменят инструменти и измествания, когато сте прекъснали програмата.*

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. Натиснете **[MEMORY]** или **[MDI]** за да се върнете към работен режим. Управлението продължава само, ако се върнете към режима, който е бил в действие при спирането на машината.
6. Натиснете **[CYCLE START]**. Управлението показва съобщението `Jog Return` и бързо придвижване по X и Y на 5 % до позицията, в която сте натиснали,**[FEED HOLD]**. След това връща оста X. Ако сте натиснали **[FEED HOLD]** по време на това придвижване, движението по осите спира и управлението подава съобщение `Jog Return Hold`. Натиснете **[CYCLE START]** за да продължите движението на стъпково завръщане. Когато движението е завършено, управлението минава отново в състояние задържане на подаването.

CAUTION: *Управлението не следва същата траектория, която сте използвали при стъпковото отдалечаване.*

7. Натиснете **[CYCLE START]** отново и програмата ще възобнови работа.

4.16 Повече информация в мрежата

За допълнителна и актуализирана информация, включително съвети, улеснения, процедури по поддръжка и др., посетете ресурсния център на Haas на diy.HaasCNC.com. Може също да сканирате долния код с вашето мобилно устройство, за да отидете директно на ресурсния център.

Chapter 5: Програмиране

5.1 Създаване / избиране на програми за редактиране

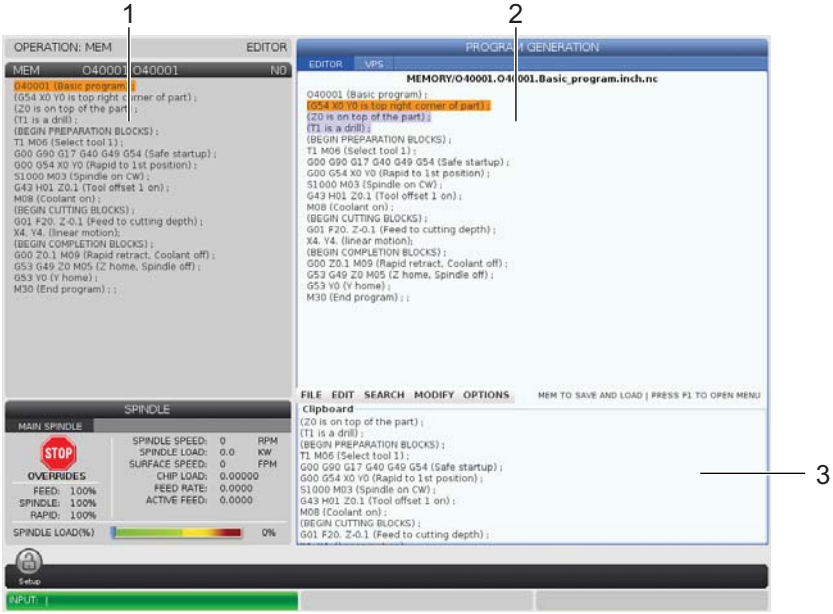
Използвате мениджъра на устройства (**[LIST PROGRAM]**) за да създадете и изберете програми за редактиране. Вижте страница **91** за създаване на нова програма. Вижте страница **92** за да изберете съществуваща програма за редактиране.

5.2 Режими за програмно редактиране

Управлението на Haas има (3) режима за програмно редактиране: Програмен редактор, фонов редактор и ръчно въвеждане на данни (MDI). Използвате програмния редактор или фоновия редактор за да направите промени на номерирани програми съхранени в запаметяващи устройства към машината (машинна памет, USB или мрежово споделяне). Използвате режим MDI за да командвате машината без използване на формална програма.

Контролният екран на Haas има (2) прозореца за програмно редактиране: Прозорецът Active Program / MDI (Активна програма / MDI) и прозорецът Program Generation (Създаване на програма). Прозорецът Active Program / MDI (Активна програма / MDI) е от лявата страна на екрана във всички режими на показване. Прозорецът Program Generation (Създаване на програма) се показва единствено в режим **EDIT**.

F5.1: Пример за редактиращи прозорци. [1] Прозорец активна програма / MDI, [2] Прозорец редактиране на програма, [3] Прозорец буферна памет



5.2.1 Основно програмно редактиране

Този раздел описва функциите за базово програмно редактиране. Тези функции са достъпни, когато редактирате програма.

1. За да напишете програма или да направите промени по програма:
   a. За да редактирате програма в MDI, натиснете **[MDI]**. Това е режим **`EDIT:MDI`**. Програмата се извежда в активния прозорец.
   b. За да редактирате номерирана програма, изберете я в мениджър на устройства (**[LIST PROGRAM]**) и натиснете **[EDIT]**. Това е режим **`EDIT:EDIT`**. Програмата се извежда в прозореца създаване на програма.

2. За маркиране на код:
   a. Използвайте курсорните клавиши със стрелки или ръкохватката за стъпково придвижване за да преместите маркиращия курсор през програмата.
   b. Може да взаимодействате с единични части код или текст (маркиране с курсора), блокове от код или множество блокове от код (избиране на блок). Вижте раздела Избиране на блок за повече информация.

3. За да добавите код към програмата:
   a. Маркирайте блокът с код, който искате новият код да следва.
   b. Наберете новия код.

c. Натиснете **[INSERT]**. Вашият нов код се появява след блока, който сте маркирали.

4. За да смените код:
   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 да премахнете символи или команди:
   a. Маркирайте текста, който искате да изтриете.
   b. Натиснете **[DELETE]**. Текстът, който маркирахте, се премахва от програмата.

6. Натиснете **[UNDO]**, за да се върнете назад до последните (40) промени.

NOTE: *Не може да използвате* **[UNDO]***, за да върнете промени, които сте направили, ако излезете от режим* **`EDIT:EDIT`***.*

NOTE: *В режим* **`EDIT:EDIT`** *управлението не запаметява програмата, докато редактирате. Натиснете* **[MEMORY]***, за да запаметите програмата и да я заредите в прозореца на активната програма.*

Избиране на блок

Когато редактирате програма, може да изберете един или множество блокове от код. Можете след това да копирате и поставите, изтриете или преместите тези блокове в една стъпка.

За да изберете блок:

1. Използвайте курсорните клавиши със стрелки за да преместите маркиращия курсор на първия или последния блок от вашата селекция.

NOTE: *Може да започнете селекция от най-горния блок или от най-долния блок и след това да се придвижите съответно нагоре или надолу за да завършите селекцията.*

NOTE: *Не може да включите блока с името на програмата във вашата селекция. Управлението показва съобщението* `GUARDED CODE`.

2. Натиснете **[F2]**, за да започнете вашата селекция.
3. Използвайте курсорните клавиши със стрелки или ръкохватката за стъпково придвижване, за да разширите селекцията.
4. Натиснете **[F2]**, за да завършите селекцията.

Действия с избиране на блок

След като сте направили селекция на текст, можете да я копирате и поставите, преместите или изтриете.

NOTE: *Тези инструкции предполагат, че вече сте направили селекция на блок, както е описано в раздела Избиране на блок.*

NOTE: *Това са действия достъпни в MDI и програмния редактор. Не може да използвате* **[UNDO]***, за да върнете тези действия.*

1. За да копирате и поставите селекция:
   a. Преместете курсора до позицията, където искате да поставите копие на текста.
   b. Натиснете **[ENTER]**.

   Управлението поставя копие на селекцията на следващия ред след позицията на курсора.

NOTE: *Управлението не копира текста в буферната памет, когато използвате тази функция.*

2. За да преместите селекцията:
   a. Преместете курсора на позицията където искате да преместите текста.
   b. Натиснете **[ALTER]**.

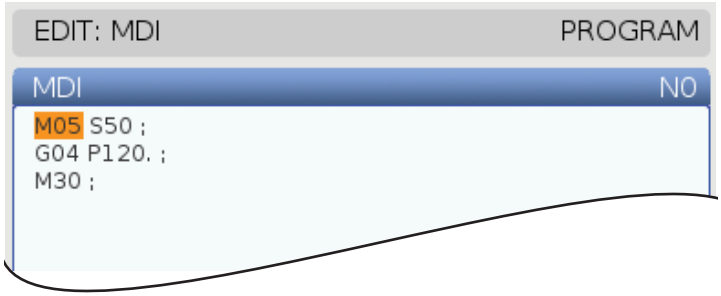
Управлението премахва текста от настоящата му позиция и го поставя на реда след текущия ред.

3. Натиснете **[DELETE]**, за да изтриете селекцията.

5.2.2 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.

F5.2: Пример за входяща страница на MDI



1. Натиснете **[MDI]**, за да влезете в режим **MDI**.
2. Наберете командите на програмата в прозореца. Натиснете **[CYCLE START]**, за да изпълните командата.
3. Ако искате да 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 (Onnnnn).
   c. Натиснете **[ALTER]**.
   d. В изскачащия прозорец RENAME (ПРЕИМЕНУВАНЕ), може да въведете име на файл и заглавие на файл за програмата. Задължителен е единствено O номера.
   e. Натиснете **[ENTER]**, за да запаметите програмата в паметта.
4. Натиснете **[ERASE PROGRAM]**, за да изтриете всичко от входящата страница на MDI.

5.2.3 Програмен редактор

Програмният редактор е пълнофункционална среда за редактиране, с достъп до мощни функции в лесно за използване падащо меню. Вие използвате програмния редактор за нормално редактиране.

Натиснете **[EDIT]**, за да влезете в режим редактиране и да използвате програмния редактор.

F5.3: Пример за екран на програмния редактор. [1] Екран на главната програма, Лента с меню [2], Клипборд [3]

Падащо меню на програмен редактор

Програмният редактор използва падащо меню, за да ви предостави лесен достъп до функциите на редактора в (5) категории:**`File`**, **`Edit`**, **`Search`** и **`Modify`**. Тези раздели описват категориите и възможностите за избор, които може да направите, когато ги изберете.

За използвате падащото меню:

1. Натиснете **[EDIT]**, за да стартирате програмния редактор.
2. Натиснете **[F1]** за достъп до падащото меню.

Менюто отваря последната категория, която сте използвали. Ако все още не сте използвали падащото меню, по подразбиране се отваря менюто **File**.

3. Използвайте курсорните клавиши със стрелка **[LEFT]** и **[RIGHT]**, за да маркирате категория. Когато маркирате категория, менюто се появява под името на категорията.
4. Използвайте курсорните клавиши със стрелки **[UP]** и **[DOWN]**, за да изберете опция в настоящата категория.
5. Натиснете **[ENTER]**, за да изпълните командата.

Някои команди от менюто изискват допълнително въвеждане или потвърждение. При тези случаи на екрана се появява прозорец за въвеждане или изскачащ прозорец за потвърждение. Въведете вашия текст в полето (полетата), където е приложимо, и след това натиснете **[ENTER]**, за да потвърдите действието или **[UNDO]**, за да затворите изскачащия прозорец и да прекратите действието.

Файлово меню

Менюто **File** разполага със следните опции:

- **New**: Създава нова програма. В полетата на изскачащото меню въведете О номер (задължително), име на файл (опционално) и заглавие на файл (опционално). За повече информация относно това меню вижте "Създаване на нова програма" в раздел Операция на това ръководство.
- **Set To Run**: Запаметява програмата и я поставя в прозореца на активната програма от лявата страна на екрана. Може също да натиснете **[MEMORY]**, за да използвате тази функция.
- **Save**: Запаметява програмата. Името на файла на програмата и пътят се променят от червено на черно за да покажат, че промените са запаметени.
- **Save As**: Може да запаметите файла с всяко име на файл. Новото име на файла на програмата и пътят ще се променят от червено на черно за да покажат, че промените са запаметени.
- **Discard Changes**: Връща всички промени, които сте направили от последното запаметяване на файла.

Меню Редактиране

Менюто **Edit** разполага със следните опции:

- **Undo**: Връща последната операция от редактирането, могат да бъдат върнати до (40) последни операции от редактирането. Може също да натиснете **[UNDO]**, за да използвате тази функция.
- **Redo**: Връща последната undo операция от редактирането, могат да бъдат върнати до (40) последни операции undo (назад).
- **Cut Selection To Clipboard**: Премахва селектираните редове код от програмата и ги премества в буферната памет. Вижте "избор на блок", за да научите как да изберете как да направите селекция.

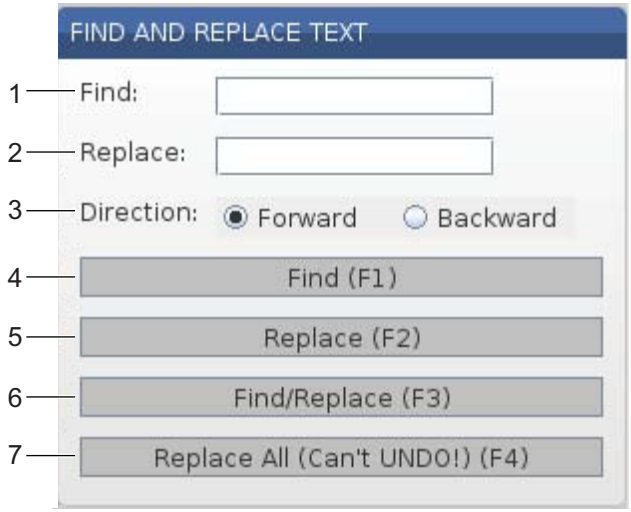
- **`Copy Selection To Clipboard`**: Поставя селектираните редове код в буферната памет. Тази операция не премахва оригиналната селекция от програмата.
- **`Paste From Clipboard`**: Поставя копие от буферната памет под настоящия ред. Това не премахва съдържанието на буферната памет.
- **`Insert File Path (M98)`**: Позволява Ви да изберете файл от директория и да създадете път с M98.
- **`Insert Media File (M130)`**: Позволява Ви да изберете мултимедиен файл от директория и да създадете път с M130.
- **`Special Symbols`**: Въвежда специален символ.

Меню Търсене

`Search` Менюто ви дава достъп до функцията **`Find And Replace Text`**. Тази функция ви позволява бързо а откриете код в програмата и да го подмените по избор. За да я използвате:

NOTE: *Тази функция търси за програмен код, не текст. Не може да използвате тази функция за намирането на текстови стрингове (като коментари).*

F5.4: Пример меню намиране и замяна: [1] Текст за намиране, [2] текст за замяна, [3] посока на търсене, [4] опция за намиране, [5] опция за замяна, [6] опция за намиране и замяна, [7] опция за замяна на всички



Определяне на вашия код за намиране / замяна

1. Натиснете **[ENTER]** в падащото меню за редактиране, за да отворите менюто **`Find And Replace Text`** Използвайте курсорните клавиши със стрелки за да се придвижите между полетата в менюто.
2. В полето **`Find`**, въведете кода за който искате да търсите.
3. Ако искате да замените някой или целия намерен код, въведете заменящия код в полето **`Replace`**.
4. Използвайте курсорните стрелки **[LEFT][RIGHT]**. **`Forward`** търси програмата под позицията на курсора, **`Backward`** търси програмата под курсора.

След като определите минимум кода за който искате да търсите и посоката на търсене, натиснете функционалния клавиш за режима на търсене, който искате да използвате:

Намиране на код (**[F1]**)

Натиснете **[F1]**, за да намерите търсения термин.

Управлението претърсва програма в определената посока и маркира първата поява на търсения термин. Всеки път, когато натиснете **[F1]**, управлението търси за следваща поява на търсения термин в определената посока на търсене, докато достигне края на програмата.

Замяна на код (**[F2]**)

След като функцията за търсене намери поява на търсения термин, може да натиснете **[F2]** за да замените този код, със съдържанието на полето **`Replace`**.

NOTE: *Ако натиснете* **[F2]** *без текст в полето* **`Replace`***, управлението изтрива появата на търсения от вас термин.*

Намиране и замяна (**[F3]**)

Натиснете **[F3]** вместо **[F1]**, за да започнете операция за търсене и замяна. За всяка поява на търсения от вас термин, натиснете **[F3]** ако искате да го замените с текста в полето **`Replace`**.

Замяна на всички(**[F4]**)

Натиснете **[F4]** за да замените всички появи на търсения термин в стъпка (1). Не можете да върнете назад този процес.

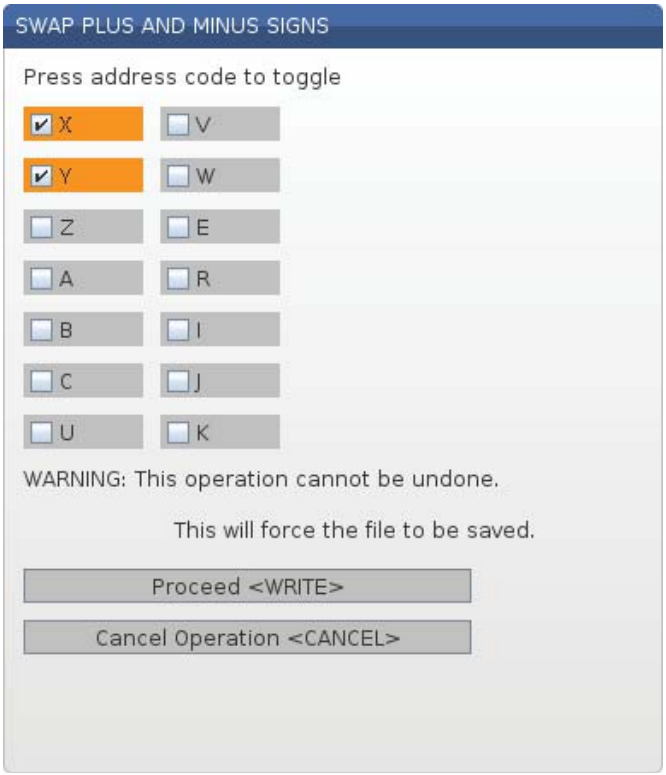
Меню ПРОМЯНА

Менюто Промяна има команди, които ви позволяват да правите бързи промени на цялата програма или на избрани редове в програмата.

NOTE: *Не може да използвате* **[UNDO]** *за да върнете операции направени с MODIFY (ПРОМЯНА). Операциите също така автоматично запаметяват програмата. Ако не сте сигурни, че искате да запазите промените, които правите, уверете се, че сте запаметили копие на оригиналната програма.*

- **`Remove All Line Numbers`**: Автоматично премахва всички N-код номера на редове от програмата или от избрания програмен блок.
- **`Renumber All Lines`**: Автоматично добавя N-код номера на редове към програмата или от избрания програмен блок. Въведете номера на реда с който искате да започнете и използваното нарастване между номерата на редовете, след това натиснете **[ENTER]** за да продължите или **[UNDO]** за да отмените и да се върнете към редактора.
- **`Reverse + And - Signs`**: Променя положителните стойности на избрания адресен код на отрицателни или отрицателните стойности на положителни. Натиснете клавиша с буквата за адресните кодове, които искате да обърнете, за да превключите селекциите в изскачащото меню. Натиснете **[ENTER]** за да изпълните командата или **[CANCEL]** за да се върнете към редактора.

F5.5: Обръщане на знаците плюс и минус



- **`Reverse X And Y`**: Променя адресните кодове на X в програмата на адресните кодове на Y и променя адресните кодове на Y на адресните кодове на X.

5.3 Съвети и улеснения

Следващият раздел предоставя разбиране на на вашия стругови център Haas.

5.3.1 Програмиране

Къси програми повтарящи се многократно няма да нулират конвейера за стружки, ако е активирана междинна функция. Конвейерът продължава да се стартира и спира в указаните с командата времена. Вижте страница **412** за повече информация относно действия по настройката на интервала на конвейера.

Екранът показва натоварванията на шпиндела и оста, текущото подаване и обороти, позициите и текущо активните кодове в хода на програмата. Различните режими на дисплея променят информацията, която се показва.

За изчистване на изместванията и макро променливите натиснете **[ORIGIN]** от екрана **Active Work Offset**. Управлението показва изскачащо меню. Изберете **Clear Work Offsets** за показаното съобщение *Are you sure you want to Zero(Y/N)*. Ако бъде въведено Y, всички измествания (макроси) в показваната област ще бъдат нулирани. Стойностите на дисплейните страници **Current Commands** също могат да бъдат изчистени. Регистрите Tool Life (Ресурс на инструмента), Tool Load (Натоварване на инструмента) и Timer (Таймер) могат да бъдат изчистени с избиране на този за изчистване и натискане на **[ORIGIN]**. За изчистване на всичко в една колонка, придвижете се до върха на колонката върху заглавието и натиснете **[ORIGIN]**.

За да изберете друга програма въведете номера на програмата (Onnnnn) и натиснете стрелка нагоре или стрелка надолу. Машината трябва да бъде в режим **Memory** или **Edit**. За да търсите за определена команда в програма използвайте режим Memory (Памет) или Edit (Редактиране). Въведете адресния код (A, B, C вкл.) или адресния код и стойността (A1.23) и натиснете стрелка нагоре или стрелка надолу. Ако адресният код е въведен без стойност, търсенето ще спре при следващата употреба на тази буква.

За да прехвърлите или запаметите програми от MDI (Ръчно въвеждане на данни) в списъка на програмите, позиционирайте на курсора в началото на MDI програмата, въведете номера на програмата (Onnnnn) и натиснете **[ALTER]**.

Program Review (Преглед на програма) - Прегледът на програма позволява на оператора да придвижи курсора и да прегледа копие на активната програма в дясната страна на дисплейния екран, докато наблюдава изпълнението на същата програма в лявата страна на екрана. За показване на копие на активната програма в дисплея **Inactive Program**, натиснете **[F4]**, докато прозореца **Edit** съдържа активната програма.

Фоново редактиране - Тази функция редактира, докато програмата се изпълнява. Натиснете **[EDIT]**, докато стане активен прозорецът **Edit** (в дясната страна на екрана). Изберете програма за редактиране от списъка и натиснете **[ENTER]**. Натиснете **[SELECT PROGRAM]** от този прозорец, за да изберете друга програма. Редактирания са възможни по време на изпълнението на програма, но редактиранията на изпълняваната програма няма да влязат в действие, докато програмата не завърши с M30 или **[RESET]**.

Графичен мащабен прозорец - **[F2]** активира прозореца за мащабиране, когато сте в режим **Graphics**. **[PAGE DOWN]** мащабира и страницата в изгледа се увеличава. Използвайте клавишите със стрелки за да придвижите прозореца до желаната област на детайла и натиснете **[ENTER]**. Натиснете **[F2]** и **[HOME]**, за да видите изглед на цялата маса.

Копиране на програми - В режим **Edit** една програма може да бъде копирана в друга програма, ред, блок или редове в програма. Дефинирайте блок с клавиша **[F2]**, след това придвижете курсора до последния програмен ред за дефиниране, натиснете **[F2]** или **[ENTER]**, за да маркирате блока. Изберете друга в програма, в която да копирате избраното. Придвижете курсора до точката, в която е преместен копирания блок и натиснете **[INSERT]**.

За да заредите файлове - Изберете няколко файла в мениджъра на устройството и след това натиснете **[F2]**, за да изберете дестинация.

За да редактирате програми - Натиснете **[F4]** докато сте в режим **Edit**, за да изведете друга версия на текущата програма в десния прозорец. Различни части от програмите могат да бъдат редактиране последователно с натискане на **[EDIT]** за превключване от едната страна към другата. Програмата ще бъде актуализирана след превключване към друга програма.

За дублиране на програма - съществуваща програма може да бъде дублирана в режим List Program (Списък на програмите). За да направите това, изберете номера на програмата за дублирате, наберете новия номер на програма (Onnnnn) и натиснете **[F2]**. Това може да се направи и през изскачащото меню за помощ. Натиснете **[F1]**, след това изберете опцията от списъка. Наберете името на новата програма и натиснете **[ENTER]**.

Няколко програми могат да бъдат изпратени към серийния порт. Маркирайте желаните програми от списъка на програмите за да ги изберете и натиснете **[ENTER]**. Натиснете **[SEND]** за прехвърляне на файлове.

5.3.2 Измествания

За да въведете измествания:

1. Натиснете **[OFFSET]** за преместване между панелите **Tool Geometry** и **Work Zero Offset**.
2. Натиснете **[ENTER]** за да добавите въведения номер към избраната с курсора стойност.
3. Натиснете **[F1]** за да презапишете избрания с курсора регистър на измествания с въведеното число.
4. Натиснете **[F2]** за да въведете отрицателна стойност в изместването.

5.3.3 Настройки

[HANDLE JOG] Контролата се използва за превъртане през настройки и раздели, извън стъпковия режим. Въведете известен номер на настройка и натиснете клавиш със стрелка нагоре или надолу за да се прехвърлите при въведените настройки.

Управлението на Haas може да изключи машината с помощта на настройки. Тези настройки са: Настройка 1 изключва захранването след като машината е била в престой nn минути и настройка 2 изключва захранването, когато е изпълнен M30.

Memory Lock (Заключване на паметта) (Настройка 8), когато е Вкл., функциите на редактиране на паметта са заключени. Когато е изключена, паметта може да бъде променена.

Мерни единици (настройка 9) променя от **Inch** на **MM**. Това също променя и всички стойности на измествания .

Reset Program Pointer (Нулиране на програмния показалец) (Настройка 31) включва и изключва програмния показалец с връщане към началото на програмата.

Scale Integer (Коефициентът на мащабиране) F (Настройка 77) променя интерполацията на скоростта на подаване. Скоростта на подаване може да бъде интерпретирана погрешно, ако няма десетична точка в командата Fnn. Избиранията за тази настройка са **Default**, за разпознаване на 4 десетични знака. Друг избор е **Integer**, който разпознава скорост на подаването с десетични знаци като скорост на подаването без десетични знаци.

Max Corner Rounding (Макс. закръгляне на ъгъла) (Настройка 85) се използва за задаване на точността на закръгляне на ъгъла изисквана от потребителя. Може да бъде програмирана всяка стойност на подаването до максимума, без допускането на грешки над тази настройка. Управлението се забавя при ъглите само, когато е необходимо.

Reset Resets Override (Нулиране на игнорирането на нулиранията) (Настройка 88) включва и изключва клавиша Reset (Нулиране) като връща игнорираниятa обратно на 100%.

Cycle Start/Feed hold (Старт на програма/Задържане на подаването) (Настройка 103), когато е **On**,**[CYCLE START]** трябва да бъде натискан и задържан за пускане на програма. Отпускането на **[CYCLE START]** генерира състояние Feed Hold (Задържане на подаването).

Jog Handle to Single Block (Стъпково придвижване до единичен блок) (Настройка 104) позволява употребата на контрола **[HANDLE JOG]** за стъпково преминаване през програма. Обърнете посоката на управлението за **[HANDLE JOG]**, за да генерирате състояние Feed Hold (Задържане на подаването).

Offset Lock (Заключване на измествания) (Настройка 119) възпрепятства промяната от оператора на които и да било измествания.

Macro Variable Lock (Заключване на макро променлива) (Настройка 120) възпрепятства промяната от оператора на които и да било макро променливи.

5.3.4 Работа

[MEMORY LOCK] превключващ ключ - предпазва операторът от завършване на програмите и от настройките за аларми при заключена позиция.

[HOME G28] - Връща всички оси на машината към нула. За връщане само на една ос на машината в изходно положение, въведете буквата на оста и натиснете **[HOME G28]**. За нулиране на всички оси на дисплея **Distance-To-Go**, когато сте в режим **Jog**, натиснете който и да било друг работен режим (**[EDIT]**, **[MEMORY]**, **[MDI/DNC]** и т.н.) след което натиснете **[HANDLE JOG]**. Всяка ос може да бъде нулирана независимо за показване на позиция относно избраната нула. За да направите това, отидете на страница **Position Operator**, натиснете **[HANDLE JOG]**, позиционирайте оста в желаната позиция и натиснете **[ORIGIN]**, за да нулирате този дисплей. В допълнение, може да бъде въведено число за дисплея на позицията на оста. За да направите това, въведете оста и число, например, X2.125 след това **[ORIGIN]**.

Tool Life - На страница **Current Commands** има **Tool Life** прозорец. който показва употребата на инструмента. Той регистрира, колко пъти е бил използван инструментът. Мониторът на ресурса на инструмента спира машината, когато инструментът достигне стойността в алармената колонка.

Tool Overload - Натоварването на инструмента може да бъде дефинирано чрез монитора „Натоварване на инструмента“, той променя нормалната работа на машината, ако бъде достигнато дефинираното натоварване на инструмента за този инструмент. Когато възникне състояние на претоварване на инструмента, може да бъде предприето едно от четири действия в зависимост от настройка 84:

- **Alarm** - Генерира аларма
- **Feedhold** - Спира подаването
- **Beep** - Прозвучава звукова аларма
- **Autofeed** - Автоматично увеличава или намалява скоростта на подаване

Оборотите на шпиндела се проверят на дисплея **Current CommandsAll Active Codes** (показват се и в прозореца на главния шпиндел). На тази страница се показват и оборотите на шпиндела на въртящите се инструменти.

Изберете ос за стъпково преместване, като въведете името на оста в реда за въвеждане и натиснете **[HANDLE JOG]**.

На дисплея Help (Помощ) са посочени всички G и M кодове. Те са на разположение в първия раздел от разделите на меню помощ.

Скоростите на стъпково придвижване от 100, 10, 1.0 и 0.1 инча в секунда могат да бъдат настроени чрез клавишите Feed Rate Override (Игнориране на скоростта на подаване). Те предоставят допълнително управление от 10 % до 200 % .

5.3.5 Калкулатор

Числото в карето на калкулатора за може да бъде прехвърлено към линията за въвеждане на данни, като натиснете **[F3]** в **Edit** или режим **MDI**. Това прехвърля числото от полето на калкулатора до входния буфер на **Edit** или **MDI** или (въведете буква, X, Z, и т.н. за командата, която ще се използва с числото от калкулатора).

Маркираните данни в **Triangle**,**Circular** или **Turning and Tapping** могат да бъдат прехвърлени за зареждане, събиране, изваждане, умножение или деление в калкулатора чрез избиране на стойността и натискане на **[F4]**.

Прости изрази могат да бъдат въвеждани в калкулатор. Например, 23*4-5.2+6/2 ще бъде пресметнато с натискане на клавиша ENTER и резултатът (89.8 в случая) ще се покаже в калкулаторния прозорец.

5.4 Основно програмиране

Типичната ЦПУ програма притежава (3) части:

1. **Подготовка**: Тази част от програмата избира измествания на детайла и инструмента, оборотите на шпиндела, избира режещия инструмент и включва охлаждащата течност.
2. **Рязане:** Тази част от програмата определя пътя на инструмента и скоростта на подаване за рязането.
3. **Завършване:** Тази част от програмата изключва охлаждащата течност, придвижва инструмента до нулевото положение на оста Z, придвижва инструмента до нулевото положение на оста X, изключва шпиндела и позволява детайлът да се освободи от патронника и да се провери.

Тази програма извършва челни срезове дълбоки 0.100" (2.54 мм) в материал с Инструмент 1 по продължение на оста X от X = 2.1 до X = - 0.02 (отрицателното превишаване на хода с 0.02 по оста X осигурява среза по цялото чело на некомпенсирания инструмент).

NOTE: *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.*

```
%
o40001 (BASIC PROGRAM) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end face cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.1 F.01 (Linear feed) ;
X-0.02 (Linear feed) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
```

```
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

5.4.1 Подготовка

Това са блоковете код за подготовка в примерната програма:

Блок код за подготовка	Описание
`%`	Указва начало на програма написана в текстов редактор.
`O40001 (BASIC PROGRAM) ;`	`O40001` е името на програмата. Правилото за име на програма следва формата `Onnnnn`: Буквата “O”, или “o” следвана от 5-цифрено число.
`(G54 X0 is at the center of rotation) ;`	Коментар
`(Z0 is on face of the part) ;`	Коментар
`(T1 is an end face cutting tool) ;`	Коментар
`T101 (Select tool and offset 1) ;`	`T101` избира инструмент, изместване 1 и задава команда за смяна на инструмент на Инструмент 1.
`G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;`	Това се означава като безопасна пускова линия. Добра машинна практика е да поставяте този блок от кодове след всяка смяна на инструменти. `G00` определя движението на оста, като проследява то да бъде в режим Бързо придвижване. `G18` определя равнината на рязане, като равнина XZ. `G20` определя позиционирането върху координатата да бъде в инчове. `G40` анулира компенсацията на резеца. `G80` анулира всички повтарящи се цикли. `G99` поставя машината в режим Подаване на оборот.
`G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;`	`G50` ограничава шпиндела до максимум 1000 об./мин. `S1000` е адресът на оборотите на шпиндела. Използва адресния код `Snnnn`, където `nnnn` е желаната стойност на об./мин. на шпиндела.

Блок код за подготовка	Описание
`G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;`	`G97` отменя постоянната повърхностна скорост (CSS), като прави стойността S директно 500 об./мин. `S500` е адресът на оборотите на шпиндела. Използва адресния код `Snnnn`, където `nnnn` е желаната стойност на об./мин. на шпиндела. `M03` включва шпиндела. ***NOTE:*** *При струговете със скоростна кутия, управлението няма да избере висока предавка или ниска предавка вместо Вас. Вие трябва да използвате ниска предавка `M41` или висока предавка `M42` на реда преди кода `Snnnn`. Вижте M41 / M42 отмяна на ниска / висока предавка за повече информация относно тези M-кодове.*
`G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;`	`G00` определя движението на оста да бъде в режим бързо придвижване. `G54` определя координатната система да бъде центрирана върху изместването на детайла, запазено в `G54` на дисплея **`Offset`**. `X2.0` задава команда на ос X, X = 2.0. `Z0.1` задава команда на ос Z, Z = 0.1.
`M08 (Coolant on) ;`	`M08` включва охлаждащата течност.
`G96 S200 (CSS on) ;`	`G96` включва CSS. `S200` задава да бъде използвана скоростта на рязане от 200 ipm по протежение на текущия диаметър за изчисляване на правилните об./мин.

5.4.2 Рязане

Това са блоковете код за рязане в примерната програма:

Блок код за рязане	Описание
`G01 Z-0.1 F.01 (Linear feed) ;`	`G01` определя движението на осите след като е по права линия. `Z-0.1` командва оста Z до Z = -0.1. `G01` изисква адресен код `Fnnn.nnnn`. `F.01` посочва, че подаването за движение е .0100 инча (.254 мм)/назад.
`X-0.02 (Linear feed) ;`	`X-0.02` командва оста X до X = -0.02.

5.4.3 Завършване

Това са блоковете код за завършване в примерната програма:

Блок код за завършване	Описание
`G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;`	`G00` командва движението на оста да бъде завършено в режим на бързо придвижване. `Z0.1` командва оста Z до Z = 0.1. `M09` изключва охлаждащата течност.
`G97 S500 (CSS off) ;`	`G97` отменя постоянната повърхностна скорост (CSS), като прави стойността S директно 500 об./мин. При машини със скоростна кутия, управлението автоматично избира висока предавка или ниска предавка въз основа на зададената скорост на шпиндела. `S500` е адресът на оборотите на шпиндела. Използва адресния код `Snnnn`, където `nnnn` е желаната стойност на об./мин. на шпиндела.
`G53 X0 (X home) ;`	`G53` определя движенията на ос, след като е в съответствие с координатната система на машината. `X0` командва оста X за движение X = 0.0 (X начална позиция).
`G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;`	`G53` определя движенията на ос, след като е в съответствие с координатната система на машината. `Z0` командва оста Z за движение Z = 0.0 (Z начална позиция). `M05` изключва шпиндела.
`M30 (End program) ;`	`M30` приключва програмата и придвижва курсора на управлението към началото на програмата.
`%`	Указва край на програма написана в текстов редактор.

5.4.4 Абсолютен спрямо инкрементален (XYZ спрямо UVW)

Абсолютното (XYZ) и инкрементaлното позициониране (UVW) определят как управлението интерпретира командите за движение на оста.

Когато командвате движение на оси при употребата на X, Y или Zосите се движат към тази позиция, свързана с началото на координатната система, която се използва в момента.

Когато командвате движение на ос с U(X), V(Y) и W(Z) осите се движат към позицията свързана с текущата позиция.

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

5.5 Разни кодове

Този раздел изброява често използвани M-кодове. Повечето програми притежават поне един M код от всяко от следните семейства.

Вижте раздел M-код на това ръководство, като започнете от страница **363**, за списък на всички M-кодове с описания.

NOTE: *Може да използвате само един M код във всеки ред на програмата.*

5.5.1 Функции на инструментите

Tnnoo кодът избира следващия инструмент (nn) и изместването (oo).

Координатна система FANUC

T-кодовете имат формата Txxyy, където xx указва номера на инструмента от 1 до стойността в параметър, а yy указва геометрията на инструмента и индексите на износване на инструмента от 1 до 50. Стойностите на геометрията на инструмента **X** и **Z** са добавени към изместванията на детайла. Ако се използва компенсация на върха на инструмента, yy указва индекса на геометрията на инструмента за радиуса, конуса и върха. Ако yy = 00, не са приложени геометрия на инструмента или износване.

Измествания на инструмента прилагани при FANUC

Задаването на отрицателно износване на инструмента в измествания за износването на инструмента придвижва инструмента по-далеч по отрицателната посока на оста. Така, за струговане и челосване на външен диаметър задаването на отрицателно изместване по оста X води до по-малък диаметър на детайла, а задаването на отрицателна стойност по оста Z води до снемането на повече материал от челото.

NOTE: *Не се изисква движение по X или Z преди извършване на смяна на инструмента и в повечето случаи би било загуба на време връщането по X или Z в изходно положение. При все това, трябва да позиционирате X или Z до безопасно местоположение преди да смените инструмента, за да предотвратите сблъсък между инструментите и приспособлението или детайла.*

Ниското налягане на въздуха или недостатъчният обем намаляват налягането приложено към буталото за затягане/освобождаване на револверната глава и забавят времето за завъртане на револверната глава или няма да освободят револверната глава.

За заредете или сменете инструментите:

1. Натиснете **[POWER UP/RESTART]** или **[ZERO RETURN]** и след това **[ALL]**.

   Управлението придвижва инструменталната револверна глава в нормална позиция.

2. Натиснете **[MDI/DNC]** за да влезете в режим MDI.

3. Натиснете **[TURRET FWD]** или **[TURRET REV]**.

   Машината индексира револверната глава до следващата инструментална позиция.

   Показва текущия инструмент в прозореца **`Active Tool`** в долната дясна част на дисплея.

4. Натиснете **[CURRENT COMMANDS]**.

   Показва текущия инструмент в прозореца **`Active Tool`** в горната дясна част на екрана.

5.5.2 Команди към шпиндела

Има (3) основни команди с M кодове на шпиндела:

- `M03` дава команда на шпиндела да се завърти в посока напред.
- `M04` дава команда на шпиндела да се завърти в посока назад.

NOTE: *Давате команда за скоростта на шпиндела с адресния код Snnnn където nnnnопределя скоростта в об./мин., но игнорирания чрез G50, G96, или G97 могат да бъдат приложени към действителната скорост на шпиндела.*

- M05 командва шпиндела да спре.

NOTE: *Когато зададете команда M05, управлението изчаква шпинделът да спре, преди програмата да продължи.*

5.5.3 Команди за спиране на програмата

Съществуват (2) основни M кода и (1) 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. Това е най-обичайният начин за край на програма.
- M02 - Край на програма, приключва програмата и остава на мястото на блок от код M02 в програмата.
- M99 - Връщане в изходно положение или цикъл на подпрограма излиза от подпрограмата и възстановява програмата, която я е повикала.

NOTE: *Ако вашата подпрограма не завърши с M99, управлението подава Alarm 312 - Program End.*

5.5.4 Команди към охлаждането

Използвайте M08, за да включите стандартните команди за охлаждащата течност. Използвайте M09, за да подадете команда за изключване на стандартно охлаждане. Вижте страница **368** за повече информация относно тези M кодове.

Ако Вашата машина притежава охлаждаща течност под високо налягане (HPC), използвайте M88, за да подадете команда за включване, а M89 за команда за изключване.

5.6 G-кодове за рязане

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

- G01 - Движение с линейна интерполация
- G02 - Кръгово интерполационно движение по часовниковата стрелка
- G03 - Кръгово интерполационно движение обратно на часовниковата стрелка

5.6.1 Движение с линейна интерполация

G01 Движение с линейна интерполация се използва за отрязване на прави линии. Ако се изисква подаване, посочено с адресен код Fnnn.nnnn. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn и Annn.nnn са опционални адресни кодове за посочване на изрязването. 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 избираем аргумент Cnn.nnnn, за да се определи фаската. Ъглите могат да бъдат заоблени, чрез употребата на избираем адресен код Rnn.nnnn, за да се определи радиусът на дъгата. Вижте страница 9 за повече информация.G01

5.6.2 Кръгово интерполационно движение

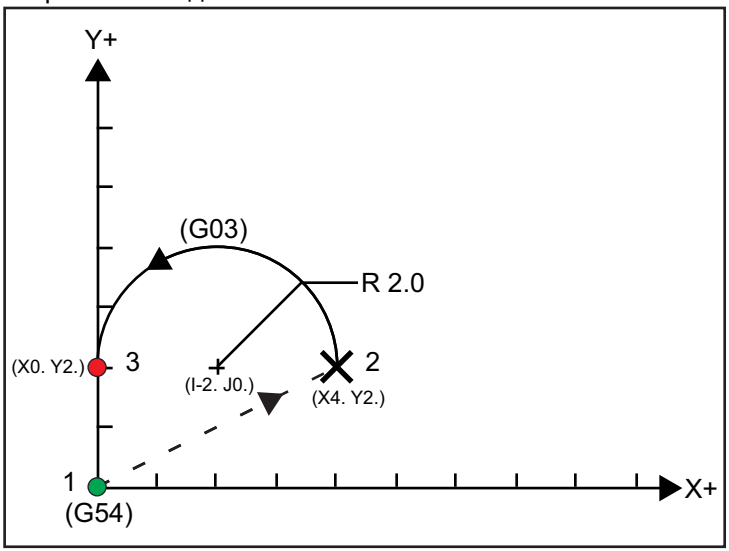
G02 и G03 са G кодове за кръгово движение за рязане. Кръгово интерполационно движение притежава няколко адресни кода за избор, за определяне на дъгата или окръжността. Дъгата или окръжността започват рязане от текущата позиция на резеца [1] до геометрията определена в командата G02/G03.

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 единствения 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" (или 2 мм). Инструментът започва при X0 Y0 [1], придвижва се до началната точка на дъгата [2], и отрязва дъгата до крайната точка [3]:

F5.6: Пример за отрязване на дъга



Метод 1:

```
%
T01 M06 ;
...
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" (или 2 мм):

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

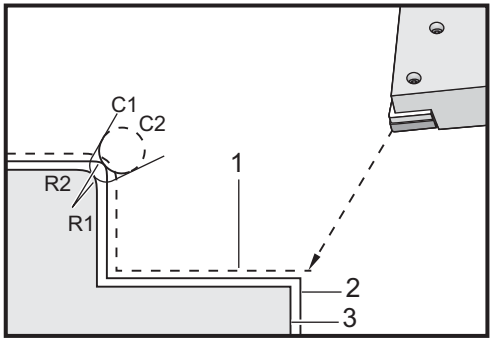
5.7 Компенсация на режещия връх на инструмента

Компенсация на режещия връх на инструмента (TNC) е функция, която ви позволява да регулирате програмираната траектория на инструмента за различни размери на резеца или за неговото нормално износване. При TNC, трябва единствено да въведете минимални данни за изместването, когато пуснете програма. Не е необходимо да извършвате допълнително програмиране.

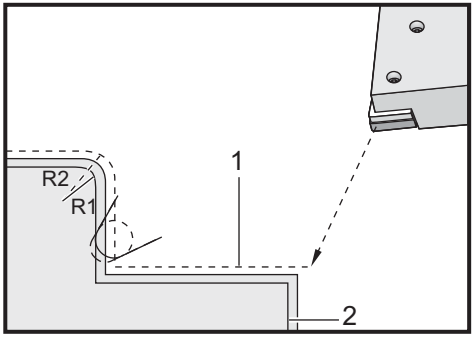
5.7.1 Програмиране

Компенсацията на режещия връх на инструмента се използва, когато радиусът на върха на инструмента се промени и трябва да се вземе предвид износването на резеца по отношение на криволинейни повърхности или конусни обработки. Компенсацията на режещия връх на инструмента не трябва да бъде използвана при програмиране на рязане по протежение на осите X или Z. За конусно и кръгово рязане, тъй като радиусът на върха на върха на инструмента се променя може да настъпи недорязване или подрязване. На фигурата, ако се приеме, че е непосредствено след настройката, C1 е радиусът на резеца който реже по програмираната траектория на инструмента. С износването на резеца до C2 операторът може да настрои изместване на геометрията на инструмента за да спази дължината и диаметъра на обработвания детайл. Ако това стане, ще възникне по-малък радиус. Ако се използва компенсация на режещия връх на инструмента, ще се постигне правилно рязане. Управлението регулира автоматично траекторията на инструмента на базата на изместването за радиуса на върха на инструмента зададено в управлението. Управлението променя или генерира код за правилна обработка на геометрията на детайла.

F5.7: Рязане на детайл без компенсация на върха на инструмента: [1] Пътеката на инструмента, [2] Изрязване след износване [3] Желано изрязване.



F5.8: Рязане на детайл с компенсация на върха на инструмента: [1] Пътека на инструмента за компенсация, [2] Желано изрязване и програмирана пътека на инструмента.

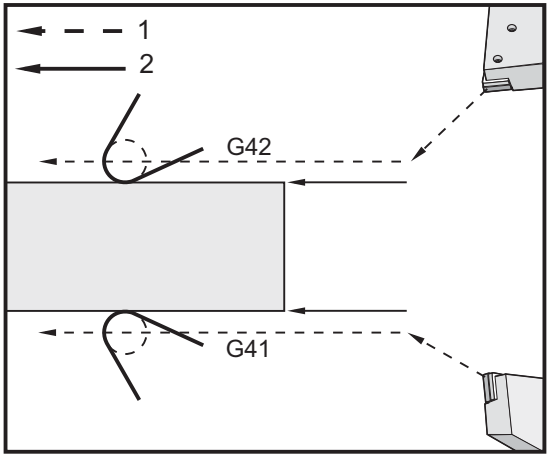


NOTE: *Втората програмирана траектория съвпада с окончателния размер на детайла. Въпреки, че детайлите не трябва да бъдат програмирани с компенсация на режещия връх на инструмента, това е препоръчителният метод, защото той прави по-лесно откриването и решаването на проблемите с програмата.*

5.7.2 Концепции на компенсацията на режещия връх на инструмента

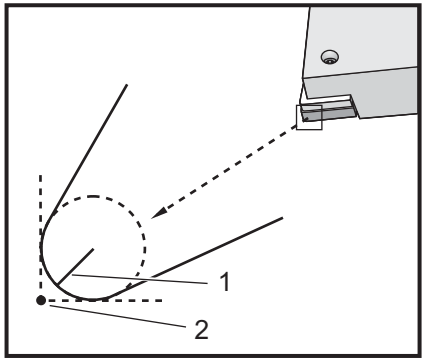
Компенсацията на режещия връх на инструмента действа чрез отместване на програмираната траектория на инструмента вдясно или в ляво. Програмистът обикновено програмира траекторията на инструмента спрямо окончателния размер. Когато се използва компенсация на режещия връх на инструмента, управлението ще компенсира радиусът на инструмента на базата на специални инструкции записани в програмата. Две команди за G-код се използват за компенсация в двуизмерна равнина. `G41` командва контролът да се премести вляво от програмирания път на инструмента; и `G42` командва контролът да се премести вдясно от програмирания път на инструмента. Друга команда, `G40` е предвидена за отмяна на всяко отместване извършено при компенсация на режещия връх на инструмента.

F5.9: Посока на отместване на TNC: [1] Траектория на инструмента по отношение на детайла, [2] Програмирана траектория на инструмента.



Посоката на отместване се базира върху посоката на движение на инструмента спрямо инструмента и от това, от коя страна на детайла е. Когато се мисли относно това, в коя посока ще настъпи компенсирането отместване в компенсацията на режещия връх на инструмента, представете си, че гледате надолу към върха на инструмента и управлявате инструмента. Командата G41 придвижва върха на инструмента вляво, а G42 придвижва върха на инструмента вдясно. Това означава, че нормалното струговане на външния диаметър изисква G42 за правилна компенсация на инструмента, докато нормалното струговане на вътрешния диаметър изисква G41.

F5.10: Въображаем връх на инструмента: [1] Радиус на режещия връх, [2] Имагинерен връх на инструмент.



Компенсацията на режещи връх на инструмента приема, че компенсираният инструмент има радиус при върха на инструмента, който трябва да бъде компенсиран. Той се нарича радиус на върха на инструмента. Тъй като е трудно да се определи точно, къде е центърът на този радиус, инструментът обикновено се настройва при употреба на т.н. въображаем връх на инструмента. Управлението освен това трябва да знае, в коя посока е върхът на инструмента спрямо центъра на радиуса на върха на инструмента, или посоката на върха. Посоката на върха трябва да бъде указана за всеки инструмент.

Първото компенсирано движение е обикновено движение от некомпенсирана към компенсирана позиция и поради това то е необичайно. Първото движение се нарича движение Approach (Подход) и е необходимо при употреба на компенсация на режещия връх на инструмента. По подобен начин е необходимо движение Depart (Отвеждане). При движение на отвеждане управлението прави придвижване от от компенсирана към некомпенсирана позиция. Движение на отвеждане възниква при отменяне на компенсация на режещия връх на инструмента с команда G40 или Txx00. Въпреки че движенията за подход и отвеждане могат да бъдат прецизно планирани, те обикновено са неконтролирани движения и инструментът не трябва да бъде в контакт с детайла, когато се случат.

5.7.3 Употреба на компенсация на режещия връх на инструмента

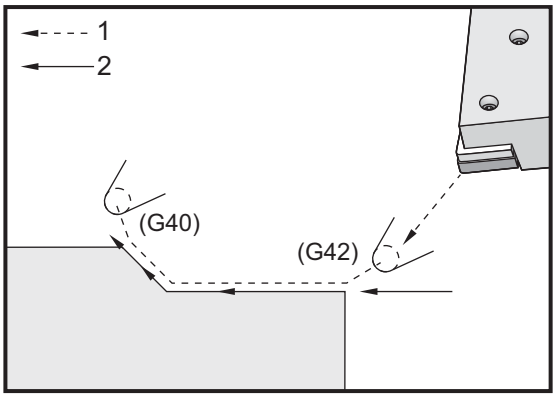
Следват стъпките използвани в програмиране на детайл използване на TNC:

1. **Програмирайте** детайла до окончателните размери.
2. **Подход и отвеждане** – Осигурете придвижване за подход за всяка компенсирана траектория и определете, коя посока се използва (`G41` или `G42`). Осигурете и движение за отвеждане за всяка компенсирана траектория.
3. **Радиус и износване на върха на инструмента** – Изберете употребата на стандартна вложка (инструмент с радиус) за всеки инструмент. Задайте радиуса на режещия връх на всеки компенсиран инструмент. Нулирайте съответното изместване за износване на режещия връх на инструмента, за всеки инструмент.
4. **Посока на върха на инструмента** – Въведете посоката на върха на инструмента за всеки инструмент, който използва компенсация, `G41` или `G42`.
5. **Изместване на геометрията на инструмента**– Задайте геометрията на дължината на инструмента и изтрийте измествания на износването на дължината за всеки инструмент.
6. **Проверка на геометрията на компенсацията** – Отстранете грешките в програмата в графичен режим и коригирайте всички проблеми с геометрията на компенсацията на върха на инструмента, които може да са възникнали. Може да бъде установен проблем по два начина: включва се аларма указваща смущения в компенсацията или неправилната геометрия се вижда възпроизведена в графичен режим.
7. **Пуснете програмата и проверете първото изделие** – Регулирайте компенсираното износване за настройката на детайла.

5.7.4 Придвижвания за подход и отвеждане за компенсация на режещия връх на инструмента (TNC)

Първото движение на X или Z в една и съща линия, което съдържа G41 или G42 се нарича режим на подхождащо движение.. Подходът трябва да бъде линейно движение, т.е. G01 или G00. Първото движение не е компенсирано, но още в края на движението за подход позицията на машината е напълно компенсирана. Вижте следната фигура.

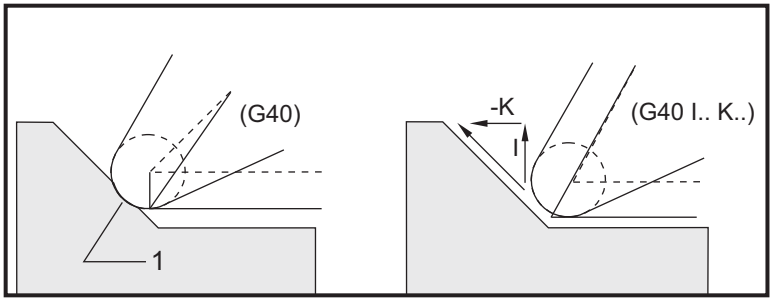
F5.11: TNC движения за подход и отвеждане: [1] Компенсирана траектория, [2] Програмирана траектория.



Всеки ред на код с G40 отказва компенсация на режещия връх на инструмента, се нарича движение за оттегляне. Отвеждането трябва да бъде линейно движение, т.е. G01 и G00. Началото на движението на отвеждане е напълно компенсирано, позицията в тази точка е под прав ъгъл спрямо последния програмиран блок. В край на движението на отвеждане позицията на машината е некомпенсирана. Вижте предходната фигура.

Следната схема показва състоянието непосредствено преди отмяната на компенсацията на режещия връх на инструмента. Някои геометрични форми водят до подрязване или недорязване на детайла. Това се контролира чрез включване на адресен код I и K в блока за отмяна G40. I и K в блока G40 дефинират вектор, който се използва за определяне на компенсираната целева позиция на предходния блок. Векторът е обикновено подравнен спрямо ръб или стена на готовия детайл. Следната фигура показва как I и K могат да коригират нежелано подрязване в движението на отвеждане.

F5.12: TNC Употреба на `I` и K в G40 в блок [1]: Подрязване.



5.7.5 Изместване за радиуса на върха на инструмента и за износването

Всеки въртящ се инструмент, който използва компенсация на върха на инструмента, се нуждае от радиус на върха на инструмента. Върхът на инструмента (радиусът на върха на инструмента) показва до колко трябва да се компенсира даден инструмент. Ако са използвани стандартни вложки за инструмента, тогава радиусът на върха на инструмента е просто радиусът на върха на инструменталната вложка.

Свързано с всеки инструмент на страницата за изместването на геометрията е Tool Nose Radius Offset (изместването на радиуса на върха на инструмента). Колонката с означение **`Radius`** съдържа стойността на радиуса на върха на инструмента за всеки инструмент. Ако стойността на изместването на радиуса на върха на инструмента е зададена на нула, няма да бъде генерирана компенсация за този инструмент.

Свързаното с всяко отместване на радиуса е радиус , разположен на страница **`Wear Offset`**. Управлението добавя изместване поради износването към изместването за радиуса за получаване на ефективен радиус, който ще бъде използван за генериране на компенсираните стойности.

Малки настройки (положителни стойности) на изместването на радиуса в хода на производството ще бъдат въвеждани в страницата на изместване за износването. Това позволява на оператора да проследи лесно износването на дадения инструмент. С употребата на инструмента вложката обикновено се износва, така че тя е с по-голям радиус в края на употребата на инструмента. При замяна на износен инструмент с нов изместването поради износване трябва да бъде нулирано.

Важно е да се запомни, че стойностите на компенсацията на върха на инструмента с по-скоро по отношение на радиуса, отколкото на диаметъра. Важно е, кога се отменя компенсацията на върха на инструмента. Ако разстоянието на нарастване на движението на компенсирано отвеждане не е два пъти по-голямо от радиуса на режещия инструмент, ще настъпи подрязване. Винаги имайте предвид това, че програмираните траектории са по отношение на диаметъра и позволявайте движения на отвеждане два пъти по-големи от радиуса. Q блокът на постоянните цикли, който изисква PQ последователност често е движение на отвеждане. Следният пример илюстрира, как неправилно програмиране може да доведе до подрязване.

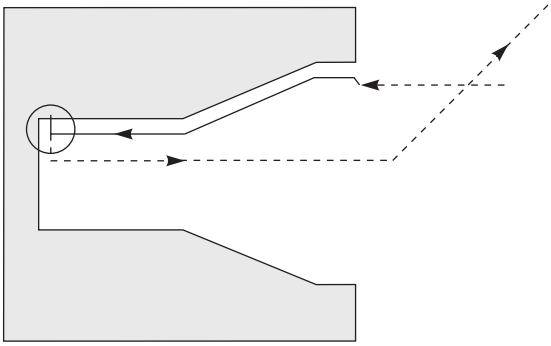
Подготовка:

Геометрия на инструмента	X	Z	Радиус	Връх
8.	-8.0000	-8.00000	.0160	2.

Пример:

```
%
o30411 (TOOL NOSE RADIUS AND WEAR OFFSET) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a boring bar) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X0.49 Z0.05 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G96 S750 (CSS on) ;
G41 G01 X.5156 F.004 (TNC left on) ;
Z-.05 (Linear feed) ;
X.3438 Z-.25 (Linear feed) ;
Z-.5 (Linear feed) ;
X.33 (Linear feed) ;
G40 G00 X0.25 (TNC off, exit line) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

F5.13: Грешка при рязане при TNC отвеждане



5.7.6 Компенсация на върха на инструмента и геометрия на дължината на инструмента

Зададохте Геометрията на дължината за инструментите, които използват компенсация на върха на инструмента, се задава по същия начин като при инструменти без употреба на компенсация.

Вижте страница **101** за детайли относно докосването на инструментите и записването на геометрията на дължината на инструмента. Когато настройвате нов инструмент, уверете се, че износването на геометрията е нулирано.

Ако зададете команда за много тежки разрези от единия ръб на инструмента, той може да се износи неравномерно. В такъв случай, регулирайте **`X or Z Geometry Wear`** вместо **`Radius Wear`**. Често може да настроите износването на геометрията на дължината по X или Z за да компенсирате неравномерно износване на върха на инструмента. Износването на геометрията на дължината ще отмести всички размери по определена ос.

Конструкцията на програмата може да не ви позволи да използвате отместването на геометрията на дължината, с което да компенсирате износване. За да определите, кое износване да настроите, проверете няколко размера на X и Y на завършени детайли. Износване, което е равномерно, води до еднакви промени на размерите по осите X и Z и предполага, че трябва да увеличите изместването за износването на радиуса. Износване, което засяга размерите само по едната ос, предполага износване на геометрията на дължината.

Добрата програмна конструкция на базата на геометрията на детайла, трябва да елиминира проблемите с неравномерното износване. Като правило, разчитайте на инструменти за окончателна обработка, които използват целия радиус на резеца, за компенсация на върха на инструмента.

5.7.7 Компенсация на режещия връх на инструмента в повтарящи се цикли

Някои повтарящи се цикли игнорират компенсацията на върха на инструмента, очакват конкретна структура на кодиране или изпълняват свои собствени дейности за конкретния повтарящ се цикъл (вижте и **279** за повече информация относно употреба на повтарящи се цикли).

Следните повтарящи се цикли игнорират компенсацията на радиуса на върха на инструмента. Отменете компенсацията на върха на инструмента преди всеки от тези повтарящи се цикли.

- `G74` Цикъл на изработване на челен канал, пробиване с изваждане на свредлото
- `G75` Цикъл на изработване на канал по външния/вътрешния диаметър, пробиване с изваждане на свредлото
- `G76` Резбонарезен цикъл, многопроходен
- `G92` Резбонарезен цикъл, модален

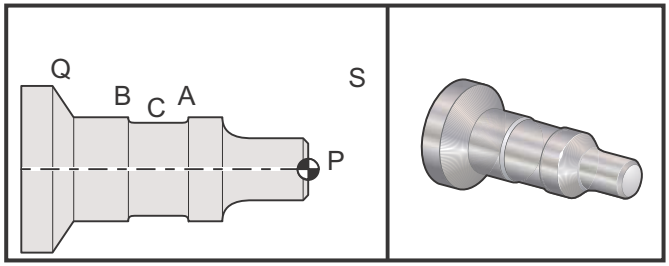
5.7.8 Примери за програми използващи компенсация на режещия връх на инструмента

Този раздел представя различни примери за програми, които използват компенсация на радиуса на върха на режещ инструмент.

Пример 1: TNC Стандартни интерполационни режими G01/G02/G03

Този пример генерира употреби на компенсация на режещия връх (TNC) режими за стандартно интерполиране G01/G02/G03.

F5.14: TNC Стандартни интерполационни режими G01, G02 и G03.



Подготовка

- Настройте тези инструменти:
  T1 Вложка с радиус .0312, грубо струговане

  T2 Вложка с радиус .0312, чисто струговане

  T3 Инструмент за широк канал .250 с радиус .016 /същият инструмент за измествания 3 и 13

Инструмент	Изместване	X	Z	Радиус	Връх
T1	01	-8.9650	-12.8470	.0312	3.
T2	02	-8.9010	-12.8450	.0312	3.
T3	03	-8.8400	-12.8380	.016	3.
T3	13.	-8.8400	-12.588	.016	4 инча

```
O30421 (TNC STANDARD INTERPOLATION G01/G02/G03) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an rough OD tool) ;
(T2 is a finish OD tool) ;
(T3 is a groove tool) ;
(T1 PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to position S) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T1 CUTTING BLOCKS) ;
G71 P1 Q2 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (Begin G71) ;
N1 G42 G00 X0. Z0.1 F.01 (P1 - TNC on) ;
G01 Z0 F.005 (Begin toolpath) ;
X0.65 (Linear feed) ;
X0.75 Z-0.05 (Linear feed) ;
Z-0.75 (Linear feed) ;
G02 X1.25 Z-1. R0.25 (Feed CW) ;
G01 Z-1.5 (Linear feed to position A) ;
G02 X1. Z-1.625 R0.125 (Feed CW) ;
G01 Z-2.5 (Linear feed) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (Feed CW to position B) ;
G01 Z-3.5 (Linear feed) ;
```

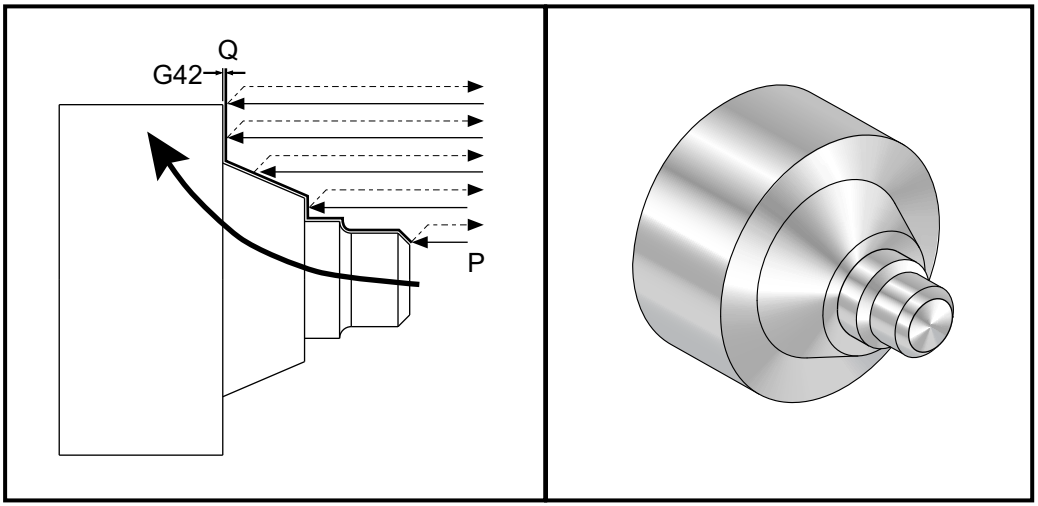
```
X2. Z-3.75 (End of toolpath) ;
N2 G00 G40 X2.1 (Q2 - TNC off) ;
(T1 COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home, clear for tool change) ;
M01 (Optional program stop) ;
(T2 PREPARATION BLOCKS) ;
T202 (T2 is a finish OD tool) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to position S) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T2 CUTTING BLOCKS) ;
G70 P1 Q2 (Finish P1 - Q2 using T2, G70 and TNC) ;
(T2 COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home, clear for tool change) ;
M01 (Optional program stop) ;
(T3 PREPARATION BLOCKS) ;
T303 (T3 is a groove tool) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G54 G42 X1.5 Z-2.0 (TNC on, rapid to point C) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T3 CUTTING BLOCKS) ;
G01 X1. F0.003 (Linear feed) ;
G01 Z-2.5 (Linear feed) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (Feed CW to position B) ;
G01 G40 X1.5 (TNC off) ;
T313 (Change offset to other side of insert) ;
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (TNC left on) ;
G01 X1. F0.003 (Linear feed) ;
G01 Z-1.625 (Linear feed) ;
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (Feed CCW to position A) ;
(T3 COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G40 X1.6 M09 (TNC off, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 ;
```

NOTE: *Използван е предложеният шаблон от предходния раздел за G70. Също обърнете внимание, че компенсацията е активирана в PQ последователност, но е отменена след завършване на G70.*

Пример 2: TNC с повтарящ се цикъл на грубо струговане G71

Този пример използва TNC с G71 повтарящ се цикъл на грубо струговане.

F5.15: TNC повтарящ се цикъл на грубо струговане G71



Подготовка:

- Инструменти:
  T1 Вложка с радиус 0.032, грубо струговане

Инструмент	Изместване	Радиус	Връх
T1	01	.032	3

```
o30711 (TNC WITH A G71 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
```

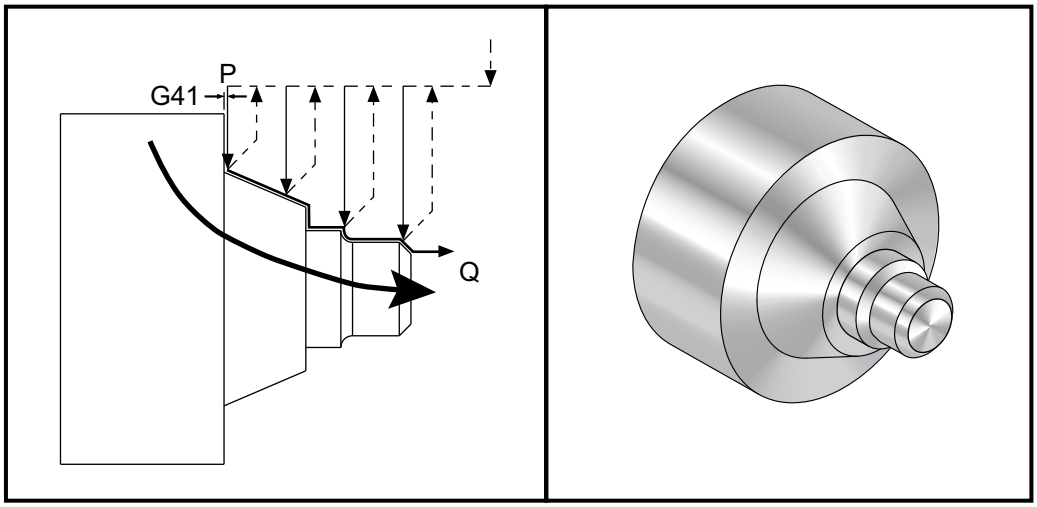
```
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G96 S200 (CSS on) ;
G71 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Begin G71) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1 - TNC on) ;
G01 Z0 F0.01 (Begin toolpath) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (45 deg. Chamfer) ;Z-0.5 (Linear feed) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Feed CW) ;
G01 Z-0.9 (Linear feed) ;
X1.4 (Linear feed) ;
X2.0 Z-1.6 (23 deg. Taper) ;
G01 X3. (End of toolpath) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
```

NOTE: *Този детайл е с траектория `G71` тип I. При употреба на TNC е много необичайно да имате траектория от тип II, тъй като методите на компенсация могат да компенсират върха на инструмента само в една посока.*

Пример 3: TNC с повтарящ се цикъл на грубо струговане G72

Този пример в TNC с G72 повтарящ се цикъл на грубо струговане. G72 се използва вместо G71, тъй като грубото струговане на проходи в X се изпълнява по-дълго от Z грубото струговане на проходи в G71. Поради това е по-ефективно да се използва G72.

F5.16: TNC повтарящ се цикъл на грубо струговане G72



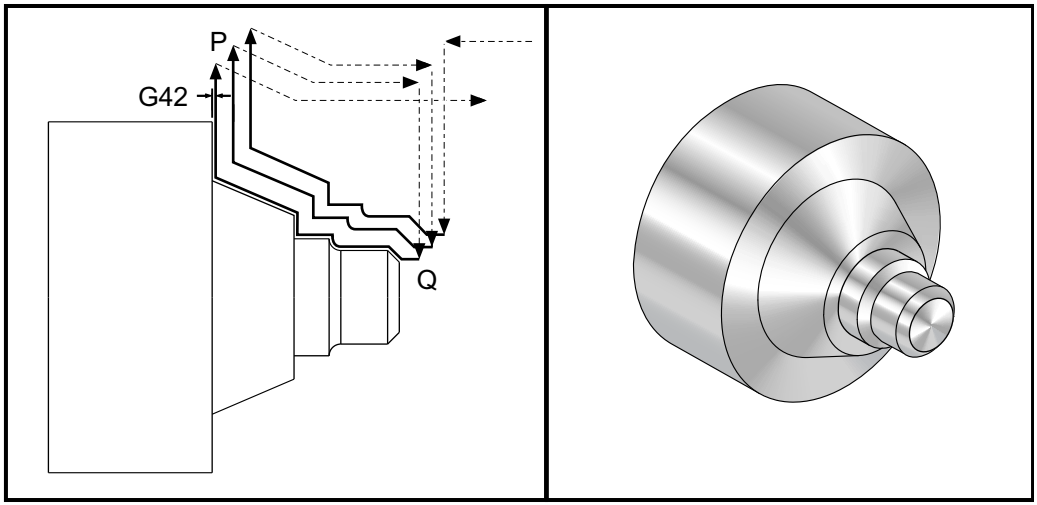

```
o30721 (TNC WITH A G72 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.1 Z0 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G96 S200 (CSS on) ;
G72 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Begin G72) ;
N1 G41 G00 Z-1.6 (P1 - TNC on) ;
G01 X2. F0.01 (Begin toolpath) ;
X1.4 Z-0.9  (Taper) ;
X1. (Linear feed) ;
Z-0.6 (Linear feed) ;
G03 X0.8 Z-0.5 R0.1 (Feed CCW) ;
G01 Z-0.1 (Linear feed) ;
```

```
X0.7 Z0 (Chamfer, End of toolpath) ;
N2 G00 G40 Z0.1 (Q2 - TNC off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
```

Пример 4: TNC с повтарящ се цикъл на грубо струговане G73

Този пример в TNC с G73 повтарящ се цикъл на грубо струговане. G73 е най-добрият за използване, когато искате да премахнете последователно количество материал от осите X и Z.

F5.17: TNC повтарящ се цикъл на грубо струговане G73



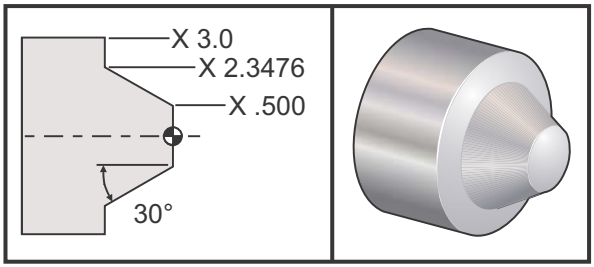

```
o30731 (TNC WITH A G73 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G96 S200 (CSS on) ;
```

```
G73 P1 Q2 U.01 W.005 I0.3 K0.15 D3 F.012 (Begin G73) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1- TNC on) ;
G01 Z0 F0.01 (Begin toolpath) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (Chamfer) ;
Z-0.5 (Linear feed) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Feed CW) ;
G01 Z-0.9 (Linear feed) ;
X1.4 (Linear feed) ;
X2.0 Z-1.6 (Taper) ;
G01 X3. (End of toolpath) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
```

Пример 5: TNC с модален цикъл на грубо струговане G90

Този пример в TNC с G90 модален цикъл на грубо струговане.

F5.18: TNC с цикъл на грубо струговане G90



Работа	Инструмент	Изместване	Радиус на върха на инструмент	Връх
грубо струговане	T1	01	0.032	3.

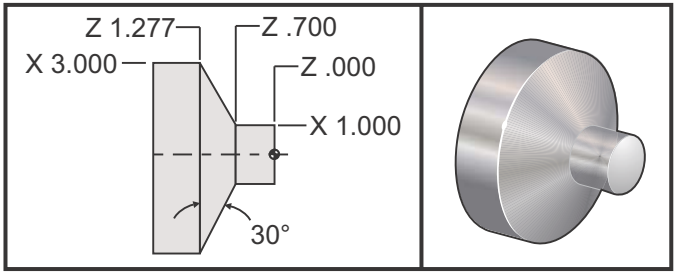
```
o30901 (TNC WITH A G90 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
```

```
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X4.0 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS);
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012 (Begin G90) ;
X2.45 (Optional additional pass) ;
X2.3476 (Optional additional pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G40 X3.0 Z0.1 M09 (TNC off, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
```

Пример 6: TNC с модален цикъл на грубо струговане G94

Този пример в TNC с G94 модален цикъл на грубо струговане.

F5.19: TNC цикъл на грубо струговане G94



Работа	Инструмент	Изместване	Радиус на върха на инструмент	Връх
грубо струговане	T1	01	0.032	3.

```
o30941 (TNC WITH G94 MODAL TURNING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
```

```
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G94 G41 X1.0 Z-0.5 K-0.577 F.03 (Begin G94 w/ TNC) ;
Z-0.6 (Optional additional pass) ;
Z-0.7 (Optional additional pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G40 X3.1 Z0.1 M09 (TNC off, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
```

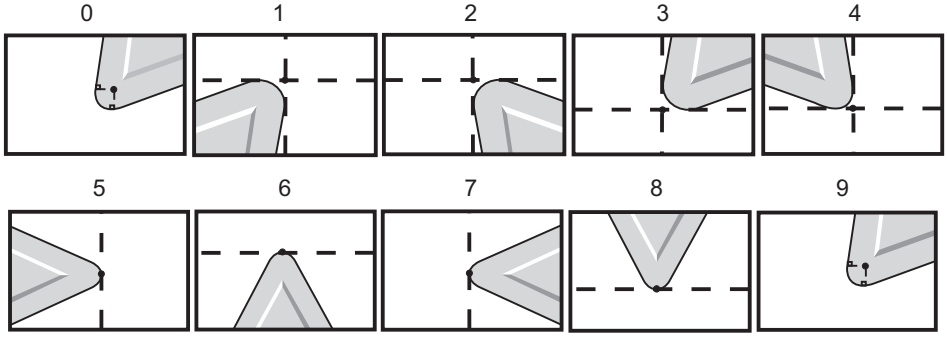
5.7.9 Връх и посока на въображаемия инструмент

Не лесно да се определи центърът на радиуса на инструмента на струга. Режещите ръбове се задават, когато инструментът докосне за регистрация геометрията на инструмента. Управлението изчислява къде е центърът на радиуса на инструмента, като използва информацията за ръба, радиуса на инструмента и посоката, в която се очаква да реже резецът. Изместванията на геометрията по осите X и Z се пресичат в точка наречена Имагинерната посока на върха на инструмента помага при определяне на посоката на върха на инструмента. Посоката на върха на инструмента се определя чрез вектор с начало в центъра на радиуса и продължаващ до въображаемия връх на инструмента, вижте следните фигури.

Посоката на върха на инструмента на всеки инструмент е кодирана като обикновено цяло число от 0 до 9. Кодът на посоката на върха се намира до изместването на радиуса на страницата за изместването на геометрията. Препоръчва се посоката на върха да бъде указана за всички инструменти при употреба на компенсация на върха на инструмента. Следната фигура е обобщение на схема на кодиране на върха заедно с примери за ориентацията на резеца.

NOTE: *Върхът указва на настройчика, как програмистът възнамерява да измери геометрията на изместването на инструмента. Например, ако таблицата за настройка показва връх с посока 8, програмистът счита, че геометрията на инструмента е на ръба и на центровата линия на вложката на инструмента.*

F5.20: Кодове за върха и местоположение на центъра



Код за върха на инструмента	Местоположение на центъра на инструмента
0	Няма указана посока. 0 обикновено не се използва, когато е желана компенсация на режещия връх на инструмента.
1.	Посока X+, Z+: Изместване на инструмента
2.	Посока X+, Z-: Изместване на инструмента
3.	Посока X-, Z-: Изместване на инструмента
4 инча	Посока X-, Z+: Изместване на инструмента
5 инча	Посока Z+: Ръб на инструмента
6.	Посока X+: Ръб на инструмента
7.	Посока Z-: Ръб на инструмента
8.	Посока X-: Ръб на инструмента
9.	Също като за връх 0

5.7.10 Програмиране без компенсация на режещия връх на инструмента

Без компенсация на режещия връх на инструмента (TNC) можете ръчно да изчислите компенсацията и да използвате различни геометрии на върха на инструмента, описани в следващите раздели.

5.7.11 Ръчно изчисляване на компенсацията

Когато програмирането е права линия по осите X или Z, върхът на инструмента докосва детайла в същата точка, в която сте задали изместванията на оригиналния инструмент по осите X и Z. Ако обаче програмирате фаска или ъгъл, върхът не докосва детайла в същите тези точки. Мястото, в което върхът действително докосва детайла, зависи от градуса на ъгъла на рязане, а също и от размера на инструменталната вложка. Подрязване или недорязване ще настъпят, ако детайлът бъде програмиран без компенсация.

Следните страници съдържат таблици и илюстрации, демонстриращи как да се изчисли компенсацията, за да бъде програмиран акуратно детайлът.

Заедно с всяка графика са представени три примера за компенсация при употреба на двата типа вложки и резци по протежение на три различни ъгъла. До всяка илюстрация има примерна програма и обяснение как е изчислена компенсацията.

Вижте илюстрациите на следните страници.

Върхът на инструмента е показан като окръжност с посочени точки X и Z. Тези точки указват, къде са докоснати изместванията на диаметъра X и челото Z.

Всяка илюстрация е на детайл с диаметър 3” с линии, излизащи от детайла и пресичащи се под ъгли 30°, 45° и 60°.

Точката където върхът на инструмента пресича линиите, е мястото, на което е измерена стойността на компенсацията.

Стойността на компенсацията е разстоянието от челото на върха на инструмента до ъгъла на детайла. Обърнете внимание, че върхът на инструмента е леко изместен от действителния ъгъл на детайла, това е така и върхът на инструмента е в правилната позиция за извършване на следващото движение и за избягване на подрязване или недорязване.

Използвайте стойностите в графиките (размери на ъгъла и радиуса), за да изчислите правилната позиция на траекторията на инструмента за програмата.

5.7.12 Геометрия на компенсацията на режещия връх на инструмента

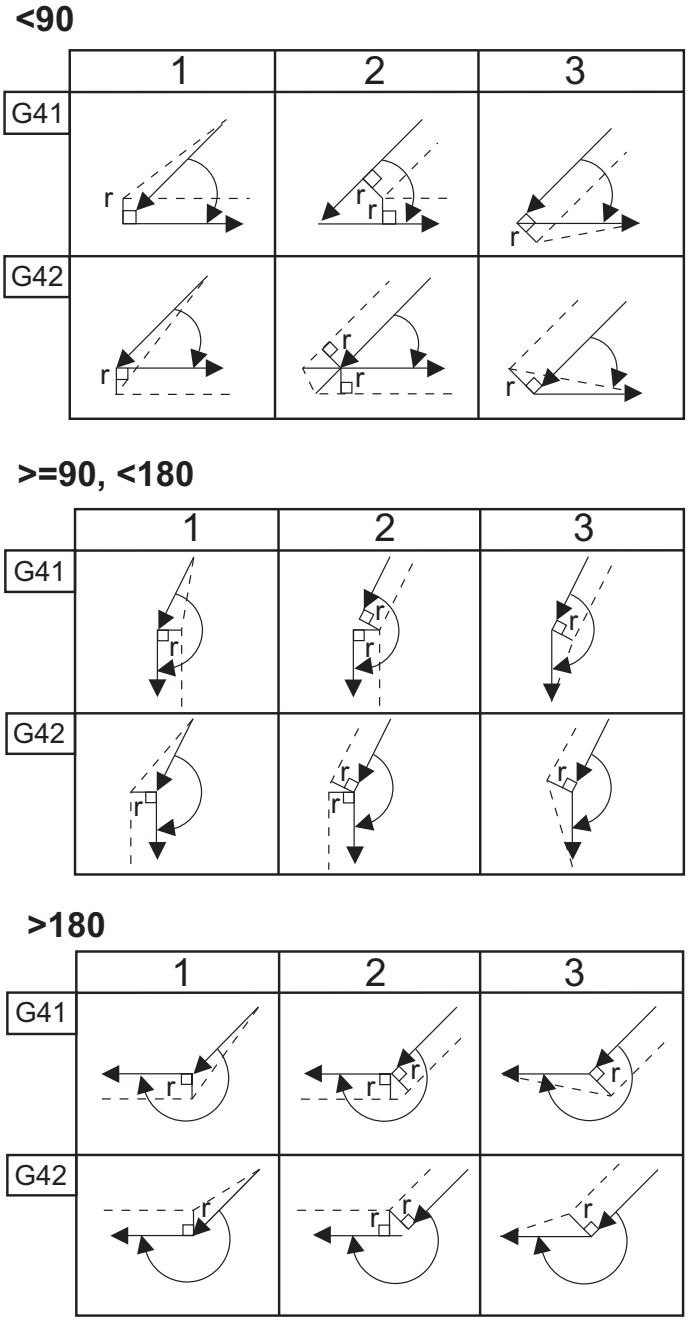
Следващите фигури показват различнагеометрии на инструмент на компенсацията на режещия връх на инструмента Тя е организирана в четири категории на пресичане. Пресичанията могат да бъдат:

1. линия към линия
2. линия към окръжност
3. окръжност към линия
4. окръжност към окръжност

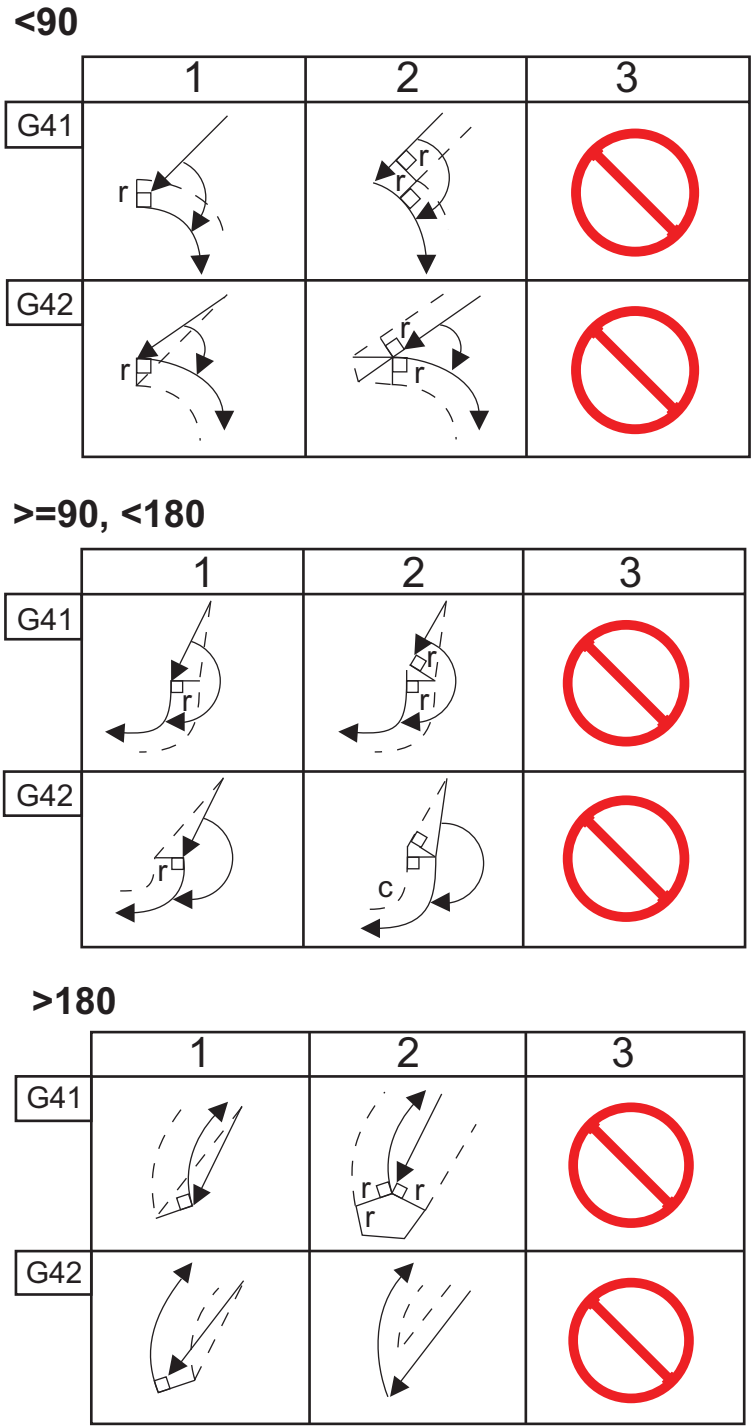
Извън тези категории пресичанията са класифицирани по ъгъл на пресичане и подход, режим към режим или движения на отвеждане.

Поддържани са два типа на компенсация на FANUC, тип A и тип B. Компенсацията по подразбиране е тип A.

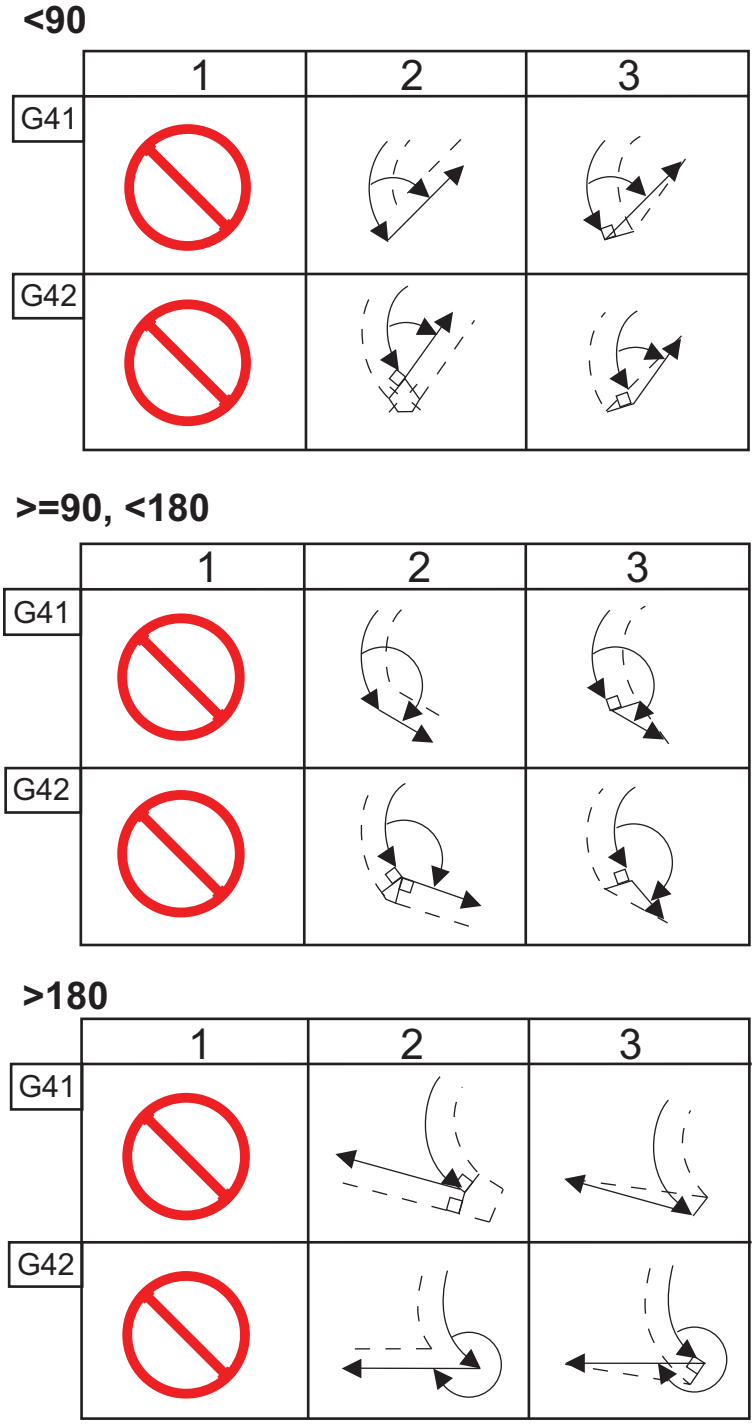
F5.21: TNC Линия към линия (тип A): [1] Приближаване, [2], Режим към режим, [3] Отвеждане.



F5.22: TNC Линия към окръжност (тип A): [1] Приближаване, [2], Режим към режим, [3] Отвеждане.



F5.23: TNC Окръжност към линия (тип A): [1] Приближаване, [2], Режим към режим, [3] Отвеждане.



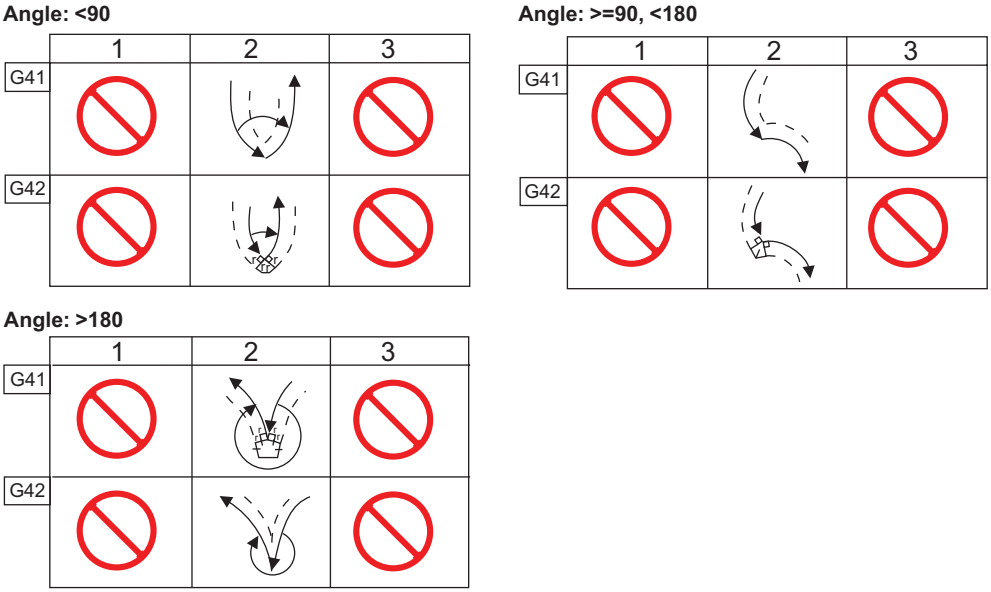
Графика за радиуса на инструмента и ъгъла (1/32 РАДИУС)
Изчисленият размер X се базира върху диаметъра на детайла.

ЪГЪЛ	Xc НАПРЕЧНО	Zc НАДЛЪЖНО	ЪГЪЛ	Xc НАПРЕЧНО	Zc НАДЛЪЖНО
1.	.0010	.0310	46.	.0372	.0180
2.	.0022	.0307	47.	.0378	.0177
3.	.0032	.0304	48.	.0386	.0173
4.	.0042	.0302	49.	.0392	.0170
5.	.0052	.0299	50.	.0398	.0167
6.	.0062	.0296	51.	.0404	.0163
7.	.0072	.0293	52.	.0410	.0160
8.	.0082	.0291	53.	.0416	.0157
9.	.0092	.0288	54.	.0422	.0153
10.	.01	.0285	55.	.0428	.0150
11.	.0110	.0282	56.	.0434	.0146
12.	.0118	.0280	57.	.0440	.0143
13.	.0128	.0277	58.	.0446	.0139
14.	.0136	.0274	59.	.0452	.0136
15.	.0146	.0271	60.	.0458	.0132
16.	.0154	.0269	61.	.0464	.0128
17.	.0162	.0266	62.	.047	.0125
18.	.017	.0263	63.	.0474	.0121
19.	.018	.0260	64.	.0480	.0117
20.	.0188	.0257	65.	.0486	.0113
21.	.0196	.0255	66.	.0492	.0110

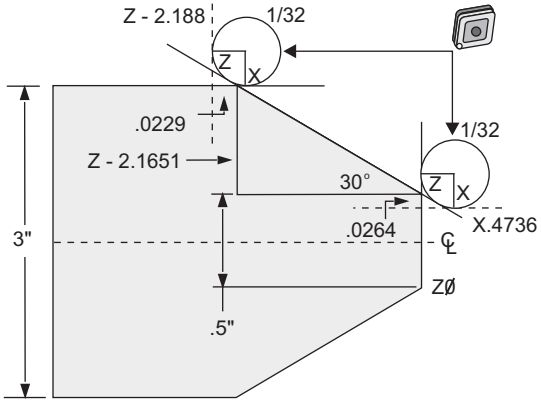
ЪГЪЛ	Xc НАПРЕЧНО	Zc НАДЛЪЖНО	ЪГЪЛ	Xc НАПРЕЧНО	Zc НАДЛЪЖНО
22.	.0204	.0252	67.	.0498	.0106
23.	.0212	.0249	68.	.0504	.0102
24.	.022	.0246	69.	.051	.0098
25.	.0226	.0243	70.	.0514	.0094
26.	.0234	.0240	71.	.052	.0090
27.	.0242	.0237	72.	.0526	.0085
28.	.025	.0235	73.	.0532	.0081
29.	.0256	.0232	74.	.0538	.0077
30"	.0264	.0229	75.	.0542	.0073
31.	.0272	.0226	76.	.0548	.0068
32.	.0278	.0223	77.	.0554	.0064
33.	.0286	.0220	78.	.056	.0059
34.	.0252	.0217	79.	.0564	.0055
35.	.03	.0214	80.	.057	.0050
36.	.0306	.0211	81.	.0576	.0046
37.	.0314	.0208	82.	.0582	.0041
38.	.032	.0205	83.	.0586	.0036
39.	.0326	.0202	84.	.0592	.0031
40.	.0334	.0199	85.	.0598	.0026
41.	.034	.0196	86.	.0604	.0021
42.	.0346	.0193	87.	.0608	.0016
43.	.0354	.0189	88.	.0614	.0011

ЪГЪЛ	Xc НАПРЕЧНО	Zc НАДЛЪЖНО	ЪГЪЛ	Xc НАПРЕЧНО	Zc НАДЛЪЖНО
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			

F5.24: TNC Окръжност към окръжност (тип A): [1] Приближаване, [2], Режим към режим, [3] Отвеждане.

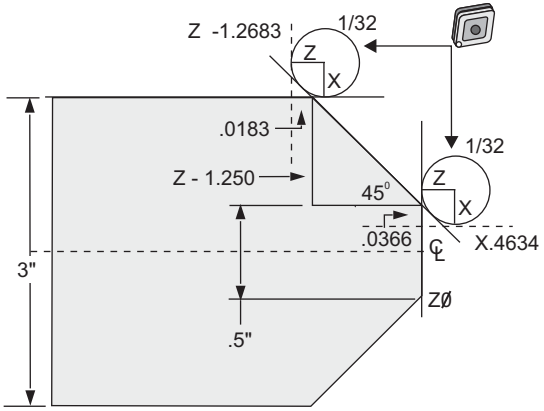


F5.25: Изчисляване на радиуса на върха на инструмента, 1/32, Стойност на компенсацията за ъгъл 30 градуса.



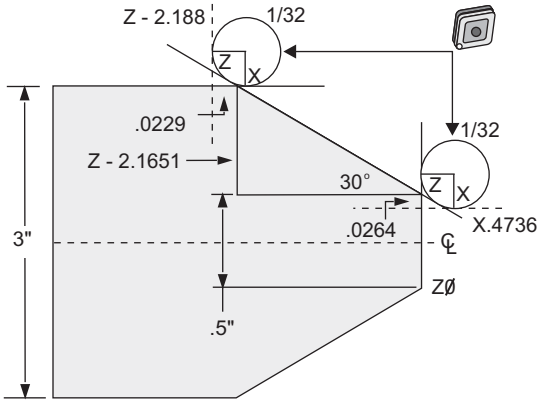
Код	Компенсация (1/32 от радиуса на върха на инструмента)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4736	(X.5-0.0264 compensation)
X 3.0 Z-2.188	(Z-2.1651+0.0229 compensation)

F5.26: Изчисляване на радиуса на върха на инструмента, 1/32, Стойност на компенсацията за ъгъл 45 градуса.



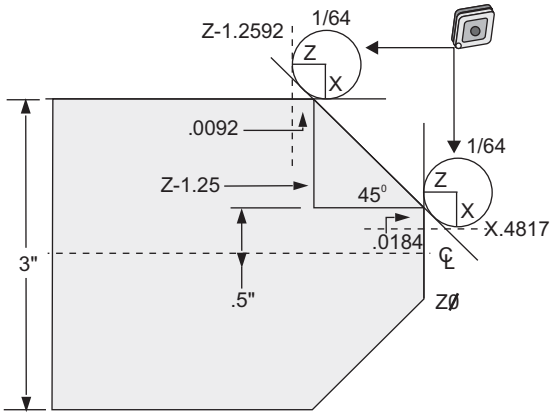
Код	Компенсация (1/32 от радиуса на върха на инструмента)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4634	(X.5-0.0366 compensation)
X 3.0 Z-1.2683	(Z-1.250+0.0183 compensation)

F5.27: Изчисляване на радиуса на върха на инструмента, 1/64, Стойност на компенсацията за ъгъл 30 градуса.



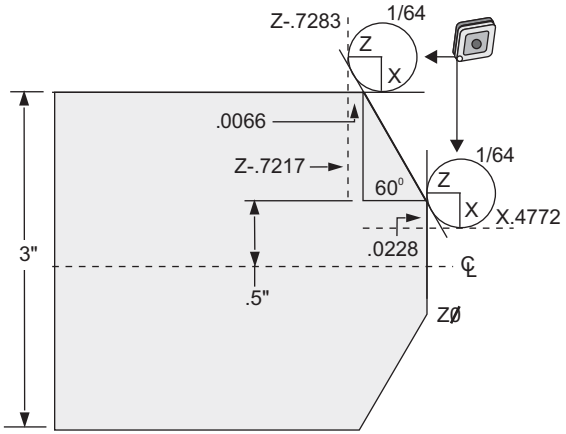
Код	Компенсация (1/64 от радиуса на върха на инструмента)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4868	(X.5-0.0132 compensation)
X 3.0 Z-2.1765	(Z-2.1651+0.0114 compensation)

F5.28: Изчисляване на радиуса на върха на инструмента, 1/64, Стойност на компенсацията за ъгъл 45 градуса.



Код	Компенсация (1/64 от радиуса на върха на инструмента)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4816	(X.5-0.0184 compensation)
X 3.0 Z-1.2592	(Z-1.25+0.0092 compensation)

F5.29: Изчисляване на радиуса на върха на инструмента, 1/64, Стойност на компенсацията за ъгъл 60 градуса.



Код	Компенсация (1/64 от радиуса на върха на инструмента)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4772	(X.5-0.0132 compensation)
X 3.0 Z-.467	(Z-0.7217+0.0066 compensation)

Графика за радиуса на инструмента и ъгъла (1/64 радиус)

Изчисленият размер X се базира върху диаметъра на детайла.

ЪГЪЛ	Xc НАПРЕЧНО	Zc НАДЛЪЖНО	ЪГЪЛ	Xc НАПРЕЧНО	Zc НАДЛЪЖНО
1.	.0006	.0155	46.	.00186	.0090
2.	(.0001)	.0154	47.	.0019	.0088
3.	.0016	.0152	48.	.0192	.0087
4.	.0022	.0151	49.	.0196	.0085
5.	.0026	.0149	50.	.0198	.0083
6.	.0032	.0148	51.	.0202	.0082
7.	.0036	.0147	52.	.0204	.0080
8.	.0040	.0145	53.	.0208	.0078
9.	.0046	.0144	54.	.021	.0077
10.	.0050	.0143	55.	.0214	.0075

ЪГЪЛ	Xc НАПРЕЧНО	Zc НАДЛЪЖНО	ЪГЪЛ	Xc НАПРЕЧНО	Zc НАДЛЪЖНО
11.	.0054	.0141	56.	.0216	.0073
12.	.0060	.0140	57.	.022	.0071
13.	.0064	.0138	58.	.0222	.0070
14.	.0068	.0137	59.	.0226	.0068
15.	.0072	.0136	60.	.0228	.0066
16.	.0078	.0134	61.	.0232	.0064
17.	.0082	.0133	62.	.0234	.0062
18.	.0086	.0132	63.	.0238	.0060
19.	.0090	.0130	64.	.024	.0059
20.	.0094	.0129	65.	.0244	.0057
21.	.0098	.0127	66.	.0246	.0055
22.	.0102	.0126	67.	.0248	.0053
23.	.0106	.0124	68.	.0252	.0051
24.	.011	.0123	69.	.0254	.0049
25.	.0014	.0122	70.	.0258	.0047
26.	.0118	.0120	71.	.0260	.0045
27.	.012	.0119	72.	.0264	.0043
28.	.0124	.0117	73.	.0266	.0041
29.	.0128	.0116	74.	.0268	.0039
30"	.0132	.0114	75.	.0272	.0036
31.	.0136	.0113	76.	.0274	.0034
32.	.014	.0111	77.	.0276	.0032
33.	.0142	.0110	78.	.0280	.0030

ЪГЪЛ	Xc НАПРЕЧНО	Zc НАДЛЪЖНО	ЪГЪЛ	Xc НАПРЕЧНО	Zc НАДЛЪЖНО
34.	.0146	.0108	79.	.0282	.0027
35.	.015	.0107	80.	.0286	.0025
36.	.0154	.0103	81.	.0288	.0023
37.	.0156	.0104	82.	.029	.0020
38.	.016	.0102	83.	.0294	.0018
39.	.0164	.0101	84.	.0296	.0016
40.	.0166	.0099	85.	.0298	.0013
41.	.017	.0098	86.	.0302	.0011
42.	.0174	.0096	87.	.0304	.0008
43.	.0176	.0095	88.	.0308	.0005
44.	.018	.0093	89.	.031	.0003
45.	.0184	.0092			

5.8 Координатни системи

CNC управление използва различни координатни системи и измествания, които позволяват контрола на местоположението на точката на инструмента спрямо детайла. Този раздел описва взаимодействието между различните координатни системи и изместванията на инструментите.

5.8.1 Ефективна координатна система

Ефективната координатна система е пълната сума от всички действащи координатни системи и измествания. Това е системата, която се показва под етикета **Work G54** на дисплея Позиция **Position**. Тя е освен това същата, като програмираните стойности в програмата за G код като се приеме, че не е извършена компенсация на режещия връх на инструмента. Ефективна координата = глобална координата + обща координата + работна координата + дъщерна координата + измествания на инструмента.

Работни координационни системи FANUC - Работните координати са допълнителни опционални координати отместени спрямо глобалната координатна система. Съществуват 105 работни координатни системи на разположение на управлението от Haas, създадени G54 чрез G59 и G154 P1 чрез G154 P99. G54 са координати на детайла, които са в сила при включване на управлението. Последните координати на детайла остават в сила, докато не се зададат други координати на детайла или докато машината не се изключи. Изборът на G54 може да бъде отменен като стойностите на X и Z на страницата за измествания на детайла G54 се настроят на нула.

FANUC дъщерна координатна система - Дъщерна координатна система в рамките на координатите на детайла. Само една дъщерна координатна система е на разположение и тя се задава с командата G52. Всяка команда G52, зададена по време на програмата, се отстранява след завършване на програмата при M30, натискане на **[RESET]** или натискане на **[POWER OFF]**.

FANUC обща координатна система - Общата (Comm) координатна система се намира на страницата за спомагателно изместване на координати на детайла, точно под глобалната координатна система (G50). Общата координатна система се запазва в паметта при изключване на електрозахранването. Общата координатна система може да бъде променена ръчно с командата G10 или при употреба на макро променливи.

5.8.2 Автоматична настройка на изместванията на инструмента

Изместванията на инструментите се записват автоматично чрез натискането на **[X DIAMETER MEASURE]** или **[Z FACE MEASURE]**. Ако общото, глобалното или текущо избраното работно изместване имат зададени им стойности, записаното изместване на инструмента се различава от действителните машинни координати с тези стойности. След настройката на инструментите за работата, на всички инструменти трябва да бъде подадена команда за придвижване до безопасна базова точка с X, Z координата като място за смяна на инструмент.

5.8.3 Глобална координатна система (G50)

глобалната координатна система е единична координатна система, която отмества всички работни координати и измествания на инструменти от машинната нула. Глобалната координатна система се изчислява от управлението така, че текущото местоположение на машината се превръща в ефективни координати указани с команда G50. Изчислените стойности на глобалната координатна система могат да бъдат видени на дисплея на координатите на **Active Work Offset** точно под спомагателното изместване на детайла G154 P99. Глобалната координатна система се нулира автоматично при включване на управлението на машината с програмно управление (ЦПУ). Глобалната координата не се променя при натискане на **[RESET]**.

5.9 Настройка и работа на задното седло

Задното седло ST-10 се позиционира ръчно, след това пинолата се притиска хидравлично към детайла. Управлявайте движението на хидравличната пинола с помощта на следните M кодове:

M21: Задно седло напред

M22: Задно седло назад

Когато бъде подадена команда M21, пинолата на задното седло се придвижва напред и поддържа постоянно налягане. Тялото на задното седло трябва да бъде застопорено на място преди команда M21.

Когато бъде подадена команда M22, пинолата на задното седло се отдалечава от детайла. Прилага се хидравлично налягане за прибиране на пинолата, след това хидравличното налягане се изключва. Хидравличната система има контролни клапани, които задържат позицията на пинолата. Хидравличното налягане след това се прилага отново при стартиране на цикъл и при програмиране M99, за да се гарантира, че пинолата остава прибрана.

5.10 Подпрограми

Подпрограми:

- Обикновено са серия от команди, които се повтарят няколко пъти в една програма.
- Написани са в отделна програма, вместо многократно повтарящи се команди в главната програма.
- Извикват се в главната програма с код M97 или M98 и P.
- могат да включват L за повтарящ се брой. Подпрограмата може да се повтори L пъти преди главната програма да продължи със следващия блок.

Когато използвате M97:

- Кодът P (nnnnn) е същият като блок номера (Nnnnnn) на местната подпрограмата.
- Подпрограмата трябва да бъде в главната програма.

Когато използвате M98:

- Кодът P (nnnnn) е същият като програмния номер (Onnnnn) на подпрограмата.
- Ако подпрограмата не е в паметта, името на файла трябва да бъде Onnnnn.nc. Името на файла трябва да съдържа O, като започва с нули и .nc за машината за намиране на подпрограма.
- Подпрограмата трябва да се намира в активната директория или на местото посочено в настройки 251/252. Вижте страница **420** за повече информация относно локации за търсене на подпрограми.

5.11 Настройка на локации за търсене

Когато програма извика подпрограма, управлението търси подпрограмата в активната директория. Ако управлението не може да намери подпрограмата, то използва настройка 251 и 252 за да определи къде да търси след това. Вижте тези настройки за повече информация.

За да създадете списък на локации за търсене в настройка 252:

1. В мениджъра на устройствата (**[LIST PROGRAM]**) изберете директорията, която искате да добавите към списъка.
2. Натиснете **[F3]**.
3. Маркирайте опцията **SETTING 252** в менюто и натиснете **[ENTER]**.

   Управлението добавя настоящата директория в списъка на локации за търсене в настройка 252.

За да видите списъка на локации за търсене, вижте стойността на настройка 252 на страница **Settings**.

5.12 Повече информация в мрежата

За допълнителна и актуализирана информация, включително съвети, улеснения, процедури по поддръжка и др., посетете ресурсния център на Haas на diy.HaasCNC.com. Може също да сканирате долния код с вашето мобилно устройство, за да отидете директно на ресурсния център.

Chapter 6: Програмиране на опции

6.1 Увод

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.

6.2 Автоматичен инструмент за предварителна настройка на инструменти (ATP)

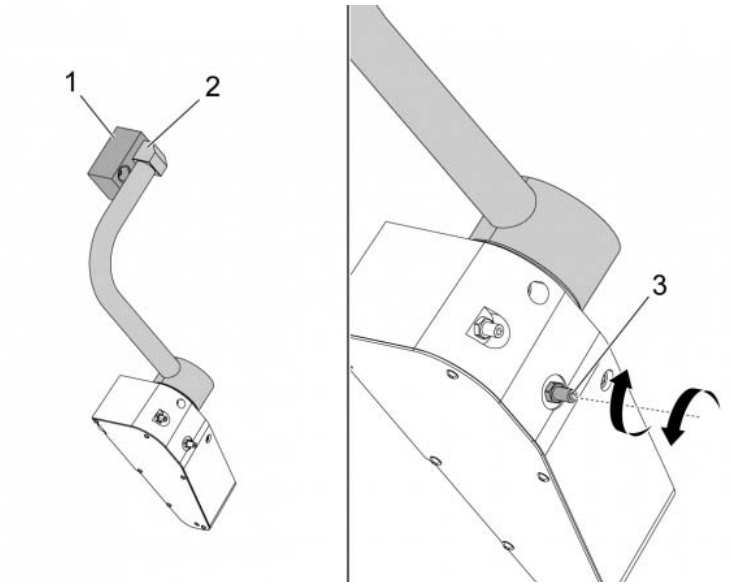
Автоматичният инструмент за предварителна настройка на инструменти увеличава точността на детайлите и съответствието при настройките, като намалява времето за настройване с до 50%. Системата разполага с лесни за употреба автоматичен и ръчен режим на работа, с лесен потребителски интерфейс за бързо програмиране в диалогичен стил.

- Автоматични и ръчни операции и операции за установяване счупване на инструмент
- Увеличава точността и съответствието при настройките на инструментите
- Шаблони в диалогичен стил за операции с лесно настройване на инструментите
- Не се изисква програмиране на макроси
- Предоставя G-код за MDI, където той може да бъде редактиран или прехвърлен в програма.

6.2.1 Автоматичен инструмент за предварителна настройка на инструменти (ATP) - Подравняване

Тази процедура Ви казва как да подравните Автоматичен инструмент за предварителна настройка на инструменти.

1.

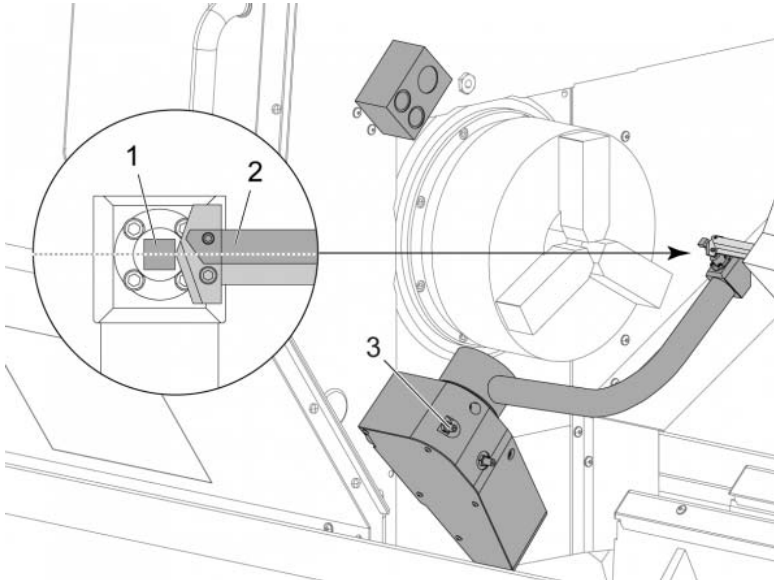


Използвайте този код в режим MDI за 3 минути:

```
M104; (Tool Presetter Down)

G04 P4.;

M105; (Tool Presetter Up)

G04 P4.;

M99;
```

Ако рамото на ATP [2] не се подравни с началния блок [1], използвайте установъчен винт 3/8-24" [3] за движение напред или встрани от началния блок. Уверете се, че сте затегнали контрагайката до позицията на подравняване.

2.



Използвайте този код в режим MDI: M104. Сваля рамото на ATP.

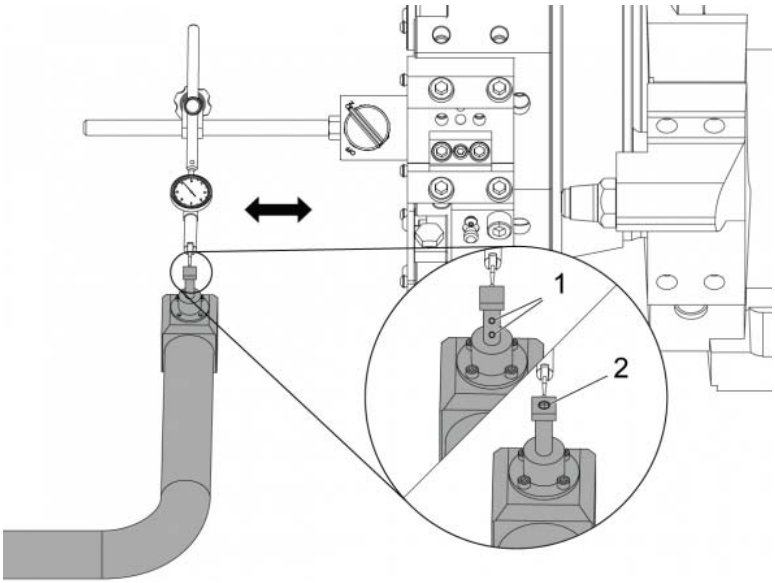
Инсталирайте струговащ стик инструмент в първото гнездо на револверната глава.

Направете стъпково придвижване по оси X и Z, така че струговащият стик инструмент [2] да е до стилуса на датчика [1].

Ако инструментът не се подравни с центъра на стилуса, завъртете върха на установъчния винт 3/8-24" x 2" [3], за да преместите стилуса нагоре или надолу.

Уверете се, че сте затегнали контрагайката до позицията на подравняване.

3.



Прикрепете магнитната основа на часовниковия индикатор към револверната глава.

Движете индикатора по стилуса на датчика.

Стилусът на датчика трябва да бъде успореден на оста Z. Грешката трябва да бъде по-малка от 0.0004" (0.01 мм).

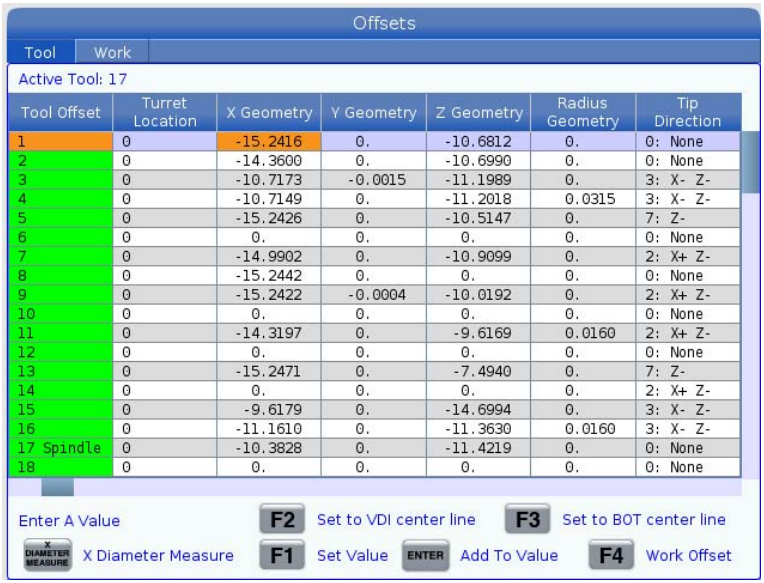
Ако е необходимо, разхлабете винтовете на стилуса на датчика [1] [2] и подравнете позицията.

NOTE: *С този ATP се използват два вида стилуси - един с два винта за подравняване [1] и друг с един винт за подравняване [2].*

6.2.2 Автоматичен инструмент за предварителна настройка на инструменти (ATP) -Тест

Тази процедура ще Ви покаже как да тествате Автоматичен инструмент за предварителна настройка на инструменти.

1.



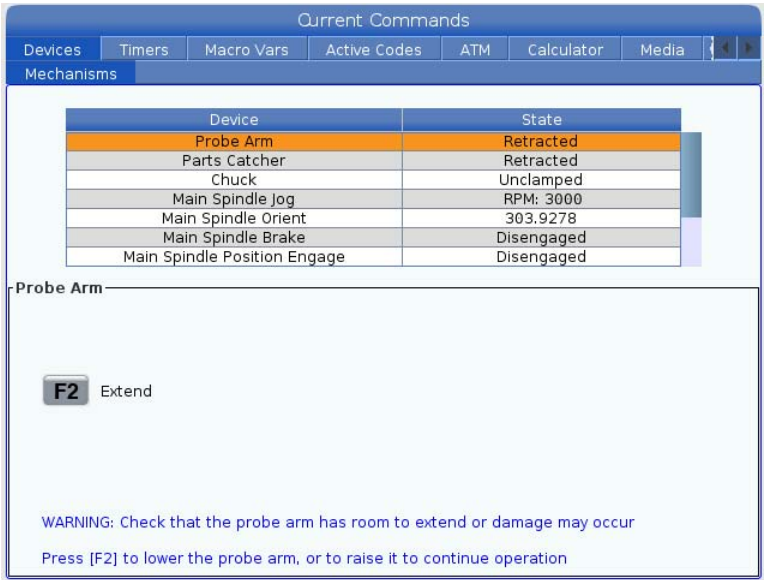
Tool Offset	Turret Location	X Geometry	Y Geometry	Z Geometry	Radius Geometry	Tip Direction
1	0	-15.2416	0.	-10.6812	0.	0: None
2	0	-14.3600	0.	-10.6990	0.	0: None
3	0	-10.7173	-0.0015	-11.1989	0.	3: X- Z-
4	0	-10.7149	0.	-11.2018	0.0315	3: X- Z-
5	0	-15.2426	0.	-10.5147	0.	7: Z-
6	0	0.	0.	0.	0.	0: None
7	0	-14.9902	0.	-10.9099	0.	2: X+ Z-
8	0	-15.2442	0.	0.	0.	0: None
9	0	-15.2422	-0.0004	-10.0192	0.	2: X+ Z-
10	0	0.	0.	0.	0.	0: None
11	0	-14.3197	0.	-9.6169	0.0160	2: X+ Z-
12	0	0.	0.	0.	0.	0: None
13	0	-15.2471	0.	-7.4940	0.	7: Z-
14	0	0.	0.	0.	0.	2: X+ Z-
15	0	-9.6179	0.	-14.6994	0.	3: X- Z-
16	0	-11.1610	0.	-11.3630	0.0160	3: X- Z-
17 Spindle	0	-10.3828	0.	-11.4219	0.	0: None
18	0	0.	0.	0.	0.	0: None

Натискайте **[OFFSET]**, докато изберете *“ГЕОМЕТРИЯ НА ИНСТРУМЕНТ”*.

Запишете стойността в OFFSET.

CAUTION: *Уверете се, че записвате тази стойност правилно.*

2.



Уверете се, че рамото на ATP не удря части от машината.

Натиснете **[CURRENT COMMANDS]**.

Изберете раздела Devices.

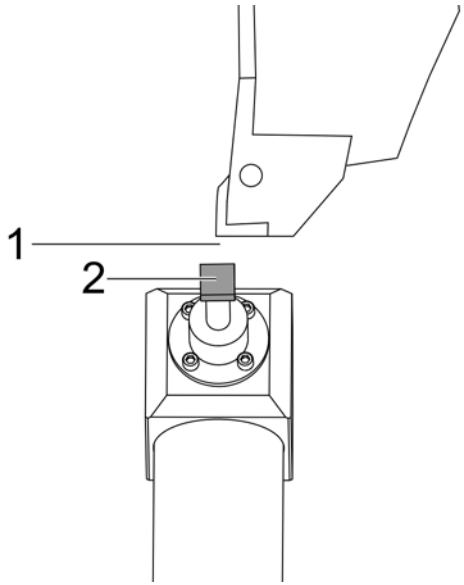
Изберете раздела Mechanisms.

Маркирайте Probe Arm.

Натиснете **[F2]**, за да вдигнете рамото на ATP.

Натиснете **[F2]**, за да свалите рамото на ATP.

3.



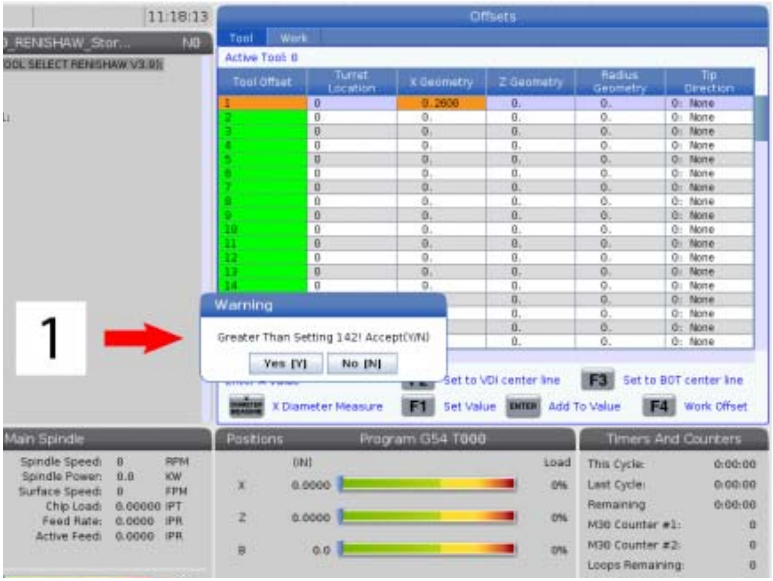
Уверете се, че струговащият стик инструмент е монтиран в първото гнездо.

Уверете се, че първото гнездо е в посока към шпиндела.

Придвижете стъпково оси X и Z към центъра на стилуса на датчика [2].

Уверете се, че разполагате с разстояние [1] между стилуса на датчика [2] и струговащия стик инструмент.

4.



Натиснете **[OFFSET]** един или два пъти, за да отидете на екран TOOL GEOMETRY.

Изберете стойността OFFSET 1.

Натиснете 0. Натиснете **[F2]**.

Така се премахва стойността OFFSET 1.

Ако получите предупредително съобщение [1], натиснете**[Y]**, за да изберете YES (ДА).

Натиснете**[.001]**.

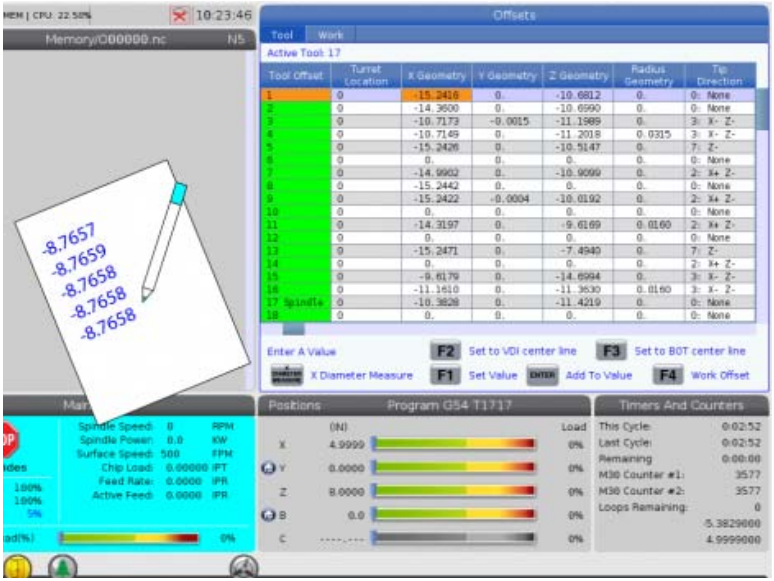
Натиснете и задръжте **[-X]**, докато стик инструментът докосне датчика.

NOTE: *Ще чуете сигнал, когато стик инструментът докосне датчика за инструменти.*

Запишете стойността в OFFSET 1.

Отдалечете стъпково ос X от рамото на ATP. Изпълнете стъпки 2, 3 и 4 четири пъти.

5.



Сравнете най-високата и най-ниската записани стойности.

Ако разликата е повече от 0,002 (0,05 мм), трябва да измерите и регулирате монтирания установъчен винт 3/8-24" x 2" в рамото на ATP.

Вероятно установъчният винт 3/8-24" x 2" не е затегнат правилно. Ако това се случи, изпълнете подпроцедурата Автоматичен инструмент за предварителна настройка на инструменти (ATP) - Подравняване.

Въведете записаните стойности от стъпка 1 в стойностите за ИЗМЕСТВАНЕ за ИНСТРУМЕНТ 1.

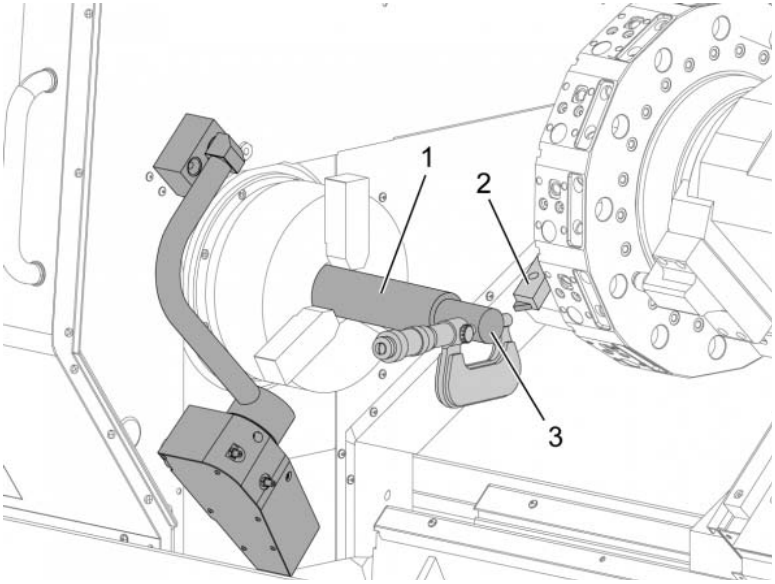
Използвайте командите M104 и M105 в режим MDI, за да сте сигурни, че ATP работи правилно.

```
M104; (Tool Presetter Down)

M105; (Tool Presetter Up)
```

6.2.3 Автоматичен инструмент за предварителна настройка на инструменти (ATP) - Калибриране

Тази процедура ще Ви покаже как да калибрирате Автоматичен инструмент за предварителна настройка на инструменти.

1.



Инсталирайте инструмент за струговане по външен диаметър в инструментална позиция 1 на револверната глава [2].

Монтирайте детайла в патронника [1].

Направете разрез по диаметъра на детайла в обратна посока на оста Z.

Натиснете **[HAND JOG]**. Натиснете**[.001]**. Задръжте **[+Z]**, за да отдръпнете инструмента от детайла.

Спрете шпиндела.

Измерете диаметъра на рязане на детайла [3].

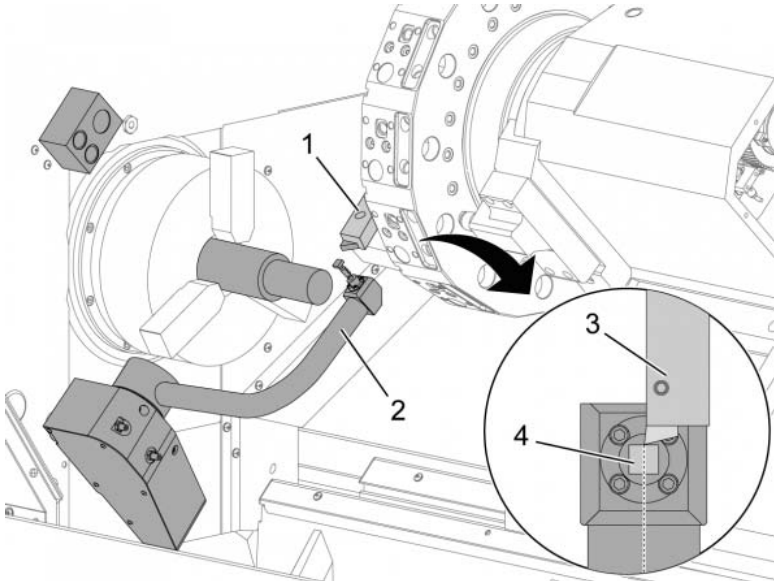
Натиснете **[X DIAMETER MEASURE]**, за да въведете стойността в колона **[OFFSET]** за оста X.

Въведете диаметъра на детайла.

Натиснете **[ENTER]**. Така се добавя стойността в стойността на колона **[OFFSET]**.

Запишете тази стойност като положително число. Това е изместване A. Променете настройка 59 до 61, 333 и 334 на 0.

2.



Отдръпнете бавно инструмента [1] до безопасна позиция от пътя на рамото на ATP [2].

Използвайте този код в режим MDI: M104.

Така се премества рамото на ATP на долна позиция.

Придвижете стъпкото оста Z, за да подравните върха на инструмента [3] с центъра на стилуса [4].

Придвижете стъпково оста X, за да преместите върха на инструмента на около 0.25" (6.4 мм) над стилуса на датчика.

Натиснете**[.001]**.

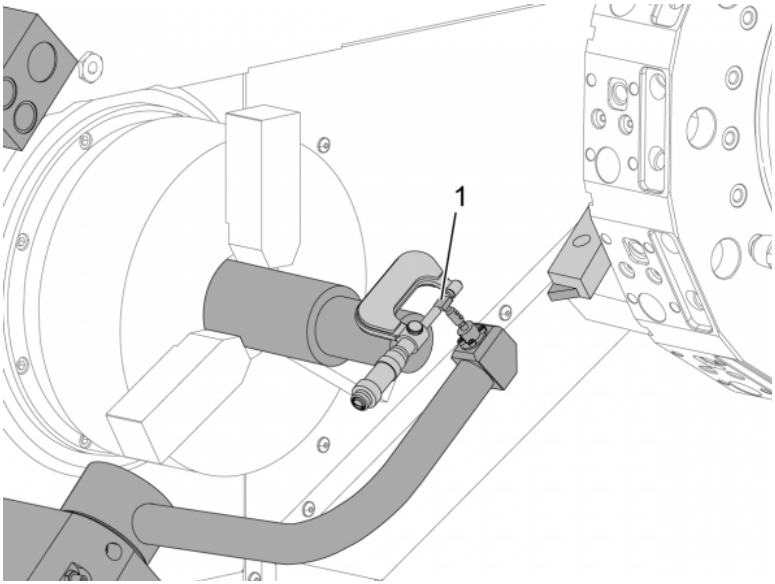
Задръжте **[-X]**, докато датчикът издаде звук и спре инструмента.

Запишете стойността на колона **[OFFSET]** на оста X като положително число.

Това е изместване B. Извадете изместване B от изместване A.

Въведете резултата, като положителна стойност в настройка 59.

3.



Измерете ширината на стилуса [1].

Въведете тази стойност като положително число за настройка 63 и 334.

Ако стилусът на датчика е калибриран правилно, стойностите от **[X DIAMETER MEASURE]** и стойността от стилуса са едвакви.

Умножете ширината на накрайника на датчика по две.

Извадете тази стойност от настройка 59.

Въведете тази стойност като положително число за настройка 60.

Настройка 333 ще остане нула.

AFTER COMPLETING THIS TASK:

Променете стойностите на макроса по-долу, за да съвпадне със стойностите на настройките.

- Настройка 59 = #10582
- Настройка 60 = #10583
- Настройка 63 = #10585
- Настройка 333 = #10584
- Настройка 334 = #10585

6.3 Оста C

Оста C предоставя двупосочно движение на шпиндела с висока точност, което е с пълна интерполация по оста X и/или Z. Можете да задавате скорости на шпиндела от 0.01 до 60 об./мин.

Работата на оста C зависи от масата, диаметъра и дължината на работния детайл и/или от фиксирането на детайла (патронника). Свържете се с Отдел за приложния на Haas, ако използвате необичайно тежки, големи диаметри или дълги конфигурации.

6.3.1 Трансформиране от правоъгълни към полярни координати (G112)

Програмиране от правоъгълни към полярни координати преобразува командите за позиция X,Y в ротационни движения по оста C и линейни движения по оста X. Програмирането от правоъгълни към полярни координати силно намалява големината необходимия код за команда за сложни движения. Нормално права линия би изисквала много точки да дефиниране на траекторията, но в правоъгълни координати са необходими само крайните точки. Тази функция позволява програмирането на челна обработка в правоъгълна координатна система.

Бележки по програмирането

Програмираните движения трябва винаги да позиционират центровата линия на инструмента.

Траекториите на инструмента не трябва никога да пресичат центровата линия на шпиндела. Ако е необходимо, преориентирайте програмата така, че рязането да не преминава над центъра на детайла. Срезове, които трябва да пресекат центъра на шпиндела, могат да бъдат изпълнени с два паралелни прохода от едната страна на центъра на шпиндела.

Декартово до полярно програмиране е модална команда. Вижте страница **273** за повече информация относно тези G-кодове.

Кодът G112 е предназначен да бъде използван със струг, използващ оста C и въртящи се инструменти, за да програмирате резеца навсякъде по не-въртящата се част.

Кодът G112 позволява 3-D обработка на контура с помощта на осите X, Y и Z. Програмирането на централна линия на инструмента (G40) и компенсация на диаметъра на резеца (G41/G42) са налични с G112. Те също са налични за инструмент, във всеки от трите избрани равнини (G17, G18, G19).

Струг с ос Y може да използва G112 и може да бъде полезен за разширяване на диапазона на хода на въртящия се инструмент навсякъде по частта.

Движението в кръг (G02 или G03) във всяка от трите равнини (G17, G18, G19) също е налично с G112.

Когато щпинделът не е включен на G112, трябва да бъде избрано „подаване на инч“ (G98).

След активиране на G112, всички движения са програмирани с XYZ и C не може да се използва.

Всички стойности X са в радиус при използването на G112.

Пример за програма

```
o51120 (CARTESIAN TO POLAR INTERPOLATION) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation);
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G20 G40 G80 G97 G99 (Safe startup) ;
G17 (Call XY plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C-Axis) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
G00 G54 X2.35 C0. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
G112 (XY to XC interpretation);
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G0 X-.75 Y.5 ;
G01 Z0 F10.;
G01 X0.45 (Point 1) ;
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (Point 2) ;
G01 Y-0.45 (Point 3) ;
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (Point 4) ;
G01 X-0.45 (Point 5) ;
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (Point 6) ;
```

```
G01 Y0.45 (Point 7) ;
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (Point 8) ;
G01 X0.45 Y.6 (Point 9) ;
G00 Z0.1 (Rapid retract);
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G113 (Cancel G112) ;
M155 (Disengage C axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
```

6.3.2 Правоъгълна интерполация

Командите в правоъгълни координати се интерпретират в движения на линейната ос (движения на револверната глава) и движения на шпиндела (въртене на обработвания детайл).

Операция (M кодове и настройки)

M154 включва оста C и M155 изключва оста C.

Когато не използвате G112, настройка 102 - диаметърът се използва за изчисляване на скоростта на подаване.

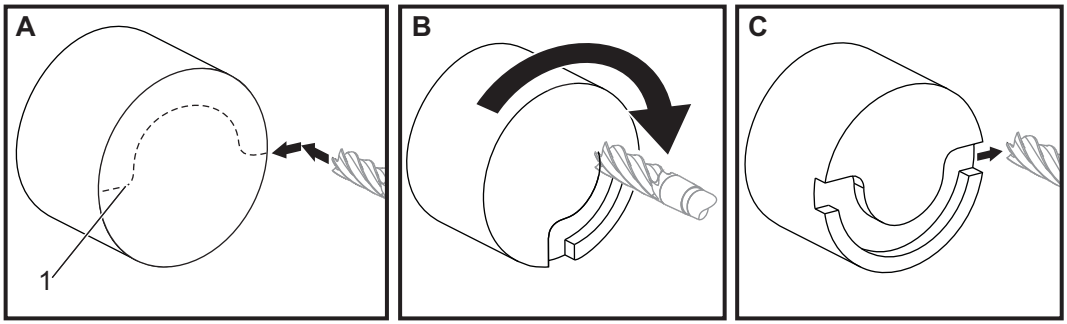
Стругът изключва автоматично спирачката на шпиндела, когато бъде подадена команда за движение на оста C и я задейства отново след това, ако M кодовете са още активни.

Възможни са стъпкови придвижвания на оста H при употреба на адресен код H, както е показано в този пример:

```
G0 C90. (C-Axis moves to 90. deg.) ;
H-10. (C-Axis moves to 80. deg. from the previous 90 deg
position) ;
```

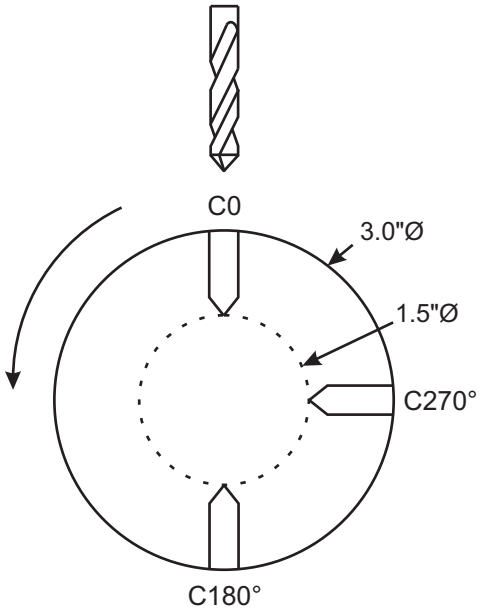
Примерни програми

F6.1: Правоъгълна интерполация пример 1. (1) Проектирана траектория на рязане (A) Палцовият фрезер се подава 1" в детайла, от едната страна. (B) Оста C се завърта на 180 градуса, за да изреже дъговидната форма. (C) Палцовият фрезер се подава 1" извън детайла.




```
o51121 (CARTESIAN INTERPOLATION EX 1) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X2. C90 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.1 F6.0 (Feed to Z depth) ;
X1.0 (Feed to Position 2) ;
C180. F10.0 (Rotate to cut arc) ;
X2.0 (Feed back to Position 1 ) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.5 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
```

F6.2: Правоъгълна интерполация пример 2



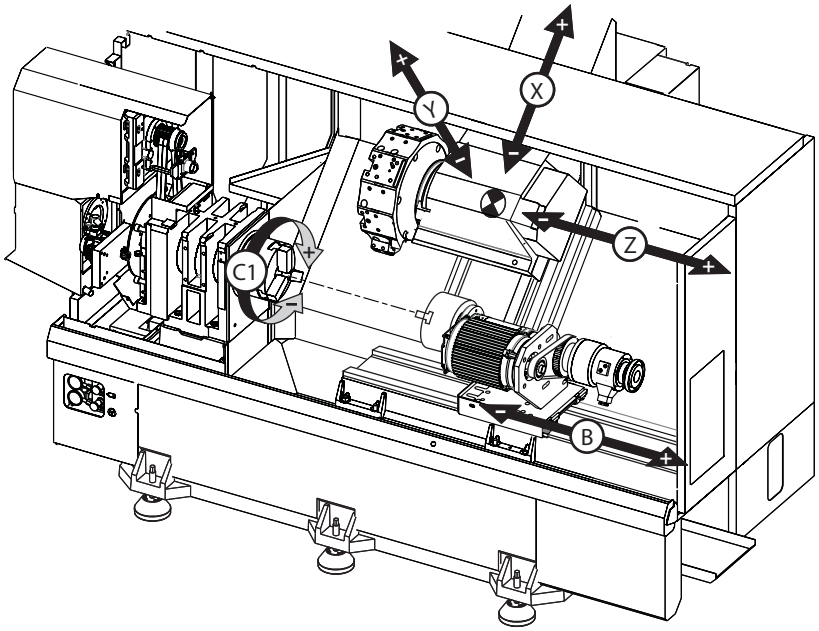

```
o51122 (CARTESIAN INTERPOLATION EX 2);
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G19 (Call YZ plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C-Axis) ;
G00 G54 X3.25 C0. Y0. Z0.25 ;
(Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
G00 Z-0.75 (Rapid to Z depth) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 on 1st hole) ;
G00 C180. (Rotate C axis to new position) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 on 2nd hole) ;
G00 C270. (Rotate C axis to new position) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 on 3rd hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.25 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C axis) ;
```

```
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
```

6.4 Стругове с два шпиндела (серия DS)

DS-30 е струг с два шпиндела. Главният шпиндел е в стационарен корпус. Другият шпиндел, „спомагателен шпиндел“, има корпус, който се движи по линейна ос, обозначена като „B“, и замества типичното задно седло. Трябва да използвате комплект M-кодове, за да командвате спомагателния шпиндел.

F6.3: Струг с два шпиндела с ос Y по избор



6.4.1 Синхронно шпинделно управление

Двойният шпиндел на струга може синхронизира главния и спомагателния шпиндел. Това означава, че когато главният шпиндел получи команда за въртене, спомагателният шпиндел ще се върти със същите обороти в същата посока. Това се нарича "режим на синхронно управление на шпинделите" (SSC). По време на SSC двата шпиндела се ускоряват, поддържат постоянна скорост и забавят заедно. Тогава можете да използвате двата шпиндела за опора на детайл от двете страни за максимално поддържане и минимални вибрации. Можете също да прехвърляте детайла между главния и спомагателния шпиндел като ефективно извършвате "обръщане на детайла", докато шпинделите продължават а се въртят.

Има два G-кода свързани с SSC:

`G199` активира SSC.

`G198` отказва SSC.

Когато подадете команда `G199`, двата шпиндела се ориентират преди да се ускорят до програмираната скорост.

NOTE: *Когато програмирате стругове със синхронизирани два шпиндела, първо трябва да настроите двата шпиндела на желаната скорост с `M03` (за главния шпиндел) и `M144` (за спомагателния шпиндел), преди да подадете команда `G199`. Ако подадете команда `G199` преди задаване на скоростта на шпиндела, двата шпиндела ще се опитат да останат синхронизирани по време на ускоряването, което ще причини значително по-продължително синхронизиране от нормалното.*

Ако SSC режимът е в действие и натиснете **[RESET]** или **[EMERGENCY STOP]**, SSC режимът остава в действие докато шпинделите спрат.

Дисплей на синхронно шпинделно управление

Шпинделът Дисплеят за контрол на синхронизацията е наличен на дисплея **`CURRENT COMMANDS`**.

Колоната **`SPINDLE`** показва статуса на главния шпиндел. Колоната **`SECONDARY SPINDLE`** показва статуса на спомагателния шпиндел. Третата колонка показва различен статус. Отляво е колонката на заглавието на реда:

`G15/G14` - Ако `G15` се появи в колоната **`SECONDARY SPINDLE`**, главният шпиндел е водещият шпиндел. Ако `G14` се появи в колоната **`SECONDARY SPINDLE`**, спомагателният шпиндел е водещият шпиндел.

`SYNC (G199)` - Когато се покаже `G199` в ред, синхронизирането на шпиндела е активно.

POSITION (DEG) - Този ред показва текущата позиция в градуси на главния и спомагателния шпиндел. Стойностите варират от -180.0 градуса до 180.0 градуса. Това се отнася за позицията на ориентация по подразбиране на всеки шпиндел.

Третата колонка показва текущата разлика в градуси между двата шпиндела. Когато и двата шпиндела са на техните съответни нулеви маркировки, тогава тази стойност е нула.

Ако стойността в третата колонка е отрицателна, тя показва доколко спомагателният шпиндел изостава от главния шпиндел в градуси.

Ако стойността в третата колонка е положителна, тя показва доколко спомагателният шпиндел изпреварва главния шпиндел в градуси.

VELOCITY (RPM) - Този ред показва действителните обороти на главния и спомагателния шпиндел.

G199 R PHASE OFS. - Това е програмираната стойност на R за G199. Този ред е празен, когато не е зададен G199, в противен случай той съдържа стойността на R в последния изпълнен блок G199.

Вижте страница **346** за повече информация относно G199.

CHUCK - Тази колонка показва затегнатия и освободения статус на задържането на детайла (патронник или цанга). Този ред е празен при затягане или показва „НЕЗАТЕГНАТ“ в червено, когато задържането на детайла е отворено.

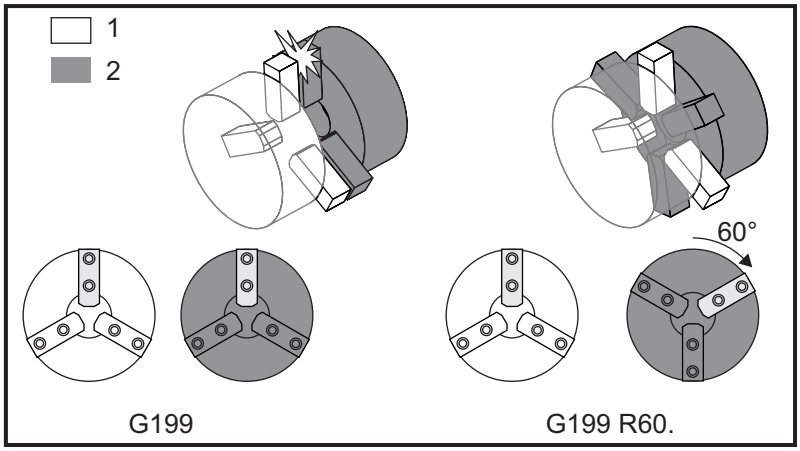
LOAD % - Това показва текущото натоварване в проценти за всеки шпиндел.

Обяснение на фазово изместване на R

Когато двата шпиндела на струга са синхронизирани, те се ориентират и след това въртят с еднаква скорост, като техните изходни позиции са стационарни една спрямо друга. С други думи, относителната ориентация, която виждате, когато двата шпиндела са спрени в техните изходни позиции, се запазва като синхронизирано въртене на шпинделите.

Можете да използвате стойността R с **G199**, **M19**, или **M119**, за да промените тази относителна ориентация. Стойността R задава изместване в градуси от изходната позиция на следящия шпиндел. Можете да използвате тази стойност, за да позволите на челюстите на патронника да се зацепят по време на ръчна операция с детайла. Вижте фигура **F6.4** за пример.

F6.4: G199 Пример за стойност R: [1] Водещ шпиндел, [2] Следящ шпиндел



Намиране на стойност R на G199.

За намиране на подходяща G199 R стойност:

1. В режим **MDI** задайте команда M19, за да ориентирате главния шпиндел и M119, за да ориентирате спомагателния шпиндел.

   Това задава ориентация по подразбиране между изходните позиции на шпинделите.

2. Добавете стойност R в градуси към M119 за да изместите позицията на спомагателния шпиндел.

3. Проверете взаимодействието между челюстите на патронника. Променете стойността R на M119, да са регулирате позицията на спомагателния шпиндел, докато челюстите на патронника си взаимодействат правилно за вашата програма.

4. Запишете правилната стойност R и я използвайте в блоковете G199 на своята програма.

6.4.2 Програмиране на спомагателния шпиндел

Програмната структура за спомагателен шпиндел е същият като този на главния шпиндел. Използвайте G14, за да приложите M-кодовете за главния шпиндел и повтарящите се цикли към спомагателния шпиндел. Откажете G14 с G15. Вижте страница **292** за повече информация относно тези G кодове.

Команди към спомагателния шпиндел

Три M-кода се използват за стартиране и спиране на спомагателния шпиндел:

- M143 стартира шпиндела напред.

- M144 стартира шпиндела назад.
- M145 Спира шпиндела.

Адресният код P задава обороти в минута от 1 до максимална скорост.

Настройка 345

Настройка 345 избира между външен диаметър на затягане вътрешен диаметър на затягане на спомагателния шпиндел. Вижте страница **432** за повече информация.

G14/G15 - Превключване на шпиндела

Тези G-кодове избират кой шпиндел да води по време на режима Синхронно шпинделно управление (SSC) (**G199**).

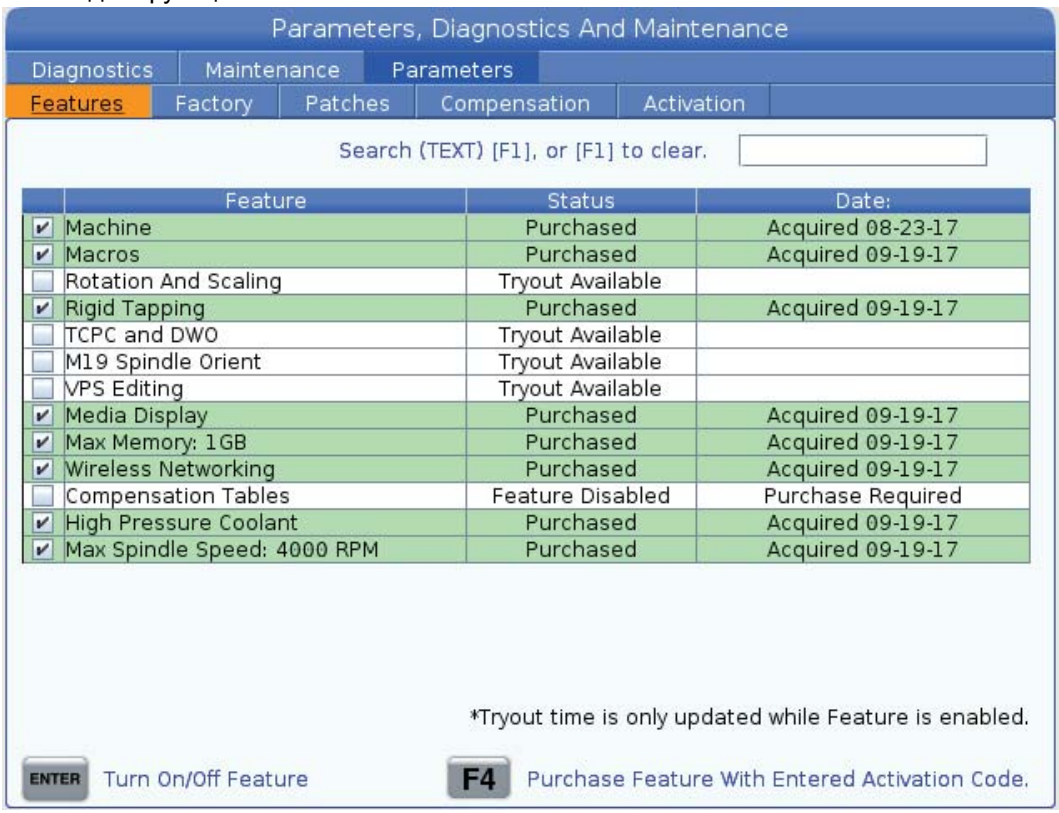
G14 прави спомагателния шпиндел водещ шпиндел, а **G15** отменя **G14**.

Екранът **SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL** при текущите команди съобщава кой шпиндел е водещ в момента. Ако спомагателният шпиндел е водещ, **G14** се показва в колоната **SECONDARY SPINDLE**. Ако главният шпиндел е водещ, **G15** се показва в колоната **SPINDLE**.

6.5 Списък на функции

Списъкът на функциите съдържа както стандартните, така и допълнителните опции за поръчка.

F6.5: Раздел функции



	Feature	Status	Date:
✔	Machine	Purchased	Acquired 08-23-17
✔	Macros	Purchased	Acquired 09-19-17
	Rotation And Scaling	Tryout Available	
✔	Rigid Tapping	Purchased	Acquired 09-19-17
	TCPC and DWO	Tryout Available	
	M19 Spindle Orient	Tryout Available	
	VPS Editing	Tryout Available	
✔	Media Display	Purchased	Acquired 09-19-17
✔	Max Memory: 1GB	Purchased	Acquired 09-19-17
✔	Wireless Networking	Purchased	Acquired 09-19-17
	Compensation Tables	Feature Disabled	Purchase Required
✔	High Pressure Coolant	Purchased	Acquired 09-19-17
✔	Max Spindle Speed: 4000 RPM	Purchased	Acquired 09-19-17

За достъп до списъка:

1. Натиснете **[DIAGNOSTIC]**.
2. Отидете на **`Parameters`** и след това в раздел **`Features`**. (Закупените опции са маркирани в зелено и техния статут е зададен като ЗАКУПЕНИ).

6.5.1 Активиране/деактивиране на закупени опции

За да активирате или деактивирате закупена опция:

1. Маркирайте опцията от раздела **FEATURES**.
2. Натиснете **[ENTER]**, за да **`ON`**/**`OFF`** опцията.

   Ако представената опция е **`OFF`**, опцията не е достъпна.

6.5.2 Изпробване на опции

Някои опции имат на разположение 200 часа пробен срок. Колоната Статут в раздел FEATURES (ФУНКЦИИ) показва опциите, които са достъпни за пробен срок.

NOTE: *Ако опцията няма пробен период, колоната Статут показва* **FEATURE DISABLED** *и трябва да закупите опцията за да я използвате.*

За да стартирате пробния период:

1. Маркирайте функцията.
2. Натиснете **[ENTER]**. Натиснете отново **[ENTER]**, за да деактивирате опцията и да спрете таймера.

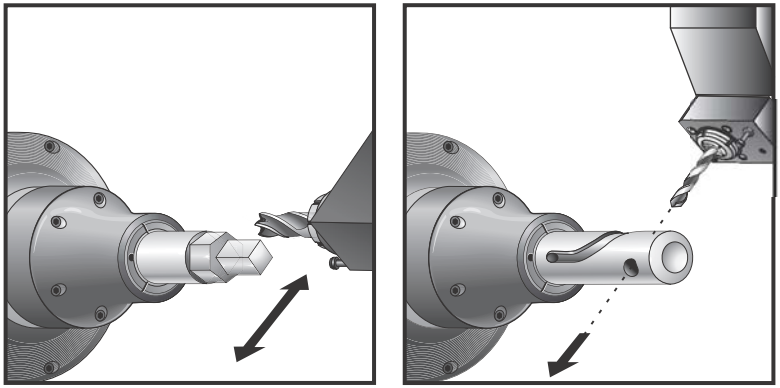
   Статутът на функцията се променя на **TRYOUT ENABLED** и колоната с дата показва оставащите часове на пробния период. Когато пробният период изтече, статута се променя на **EXPIRED**. Не можете да удължите пробния период на изтекла опция. Трябва да закупите опцията за да я използвате.

NOTE: *Времето за пробния период се актуализира единствено, когато опцията е позволена.*

6.6 Въртящи се инструменти

Тази опция не е инсталируема на място.

F6.6: Аксиални и радиални въртящи се инструменти: [1] Аксиален инструмент, [2] Радиален инструмент.



1 2

6.6.1 Увод към въртящи се инструменти

Опцията въртящи се инструменти позволява на потребителя да задвижва аксиални или радиални инструменти за изпълнение на такива операции като фрезоване, пробиване или изрязване на прорези. Възможно е фрезоване на профили при употреба на ос C и/или ос Y.

Бележки по програмирането

Задвижването на въртящия се инструмент се изключва автоматично, когато бъде подадена команда за смяна на инструмент.

За най-добра точност на фрезоване използвайте M кодовете за затягане на шпиндела (`M14` - Главен шпиндел / `M114` - Спомагателен шпиндел) преди машинна обработка. Шпинделът ще се освободи автоматично, когато бъде подадена команда за нови обороти на главния шпиндел или бъде натиснат **[RESET]**.

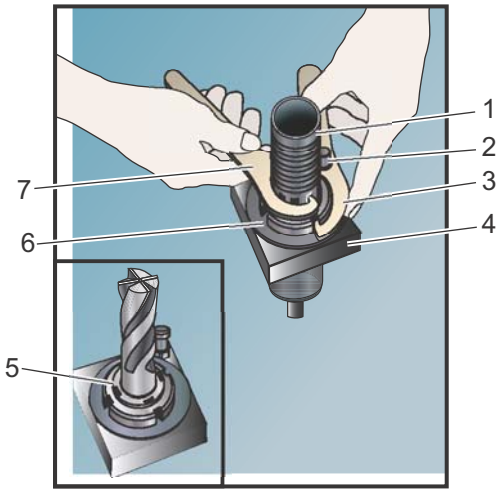
Максималните обороти за задвижване на въртящите се инструменти са 6000 об./мин.

Въртящите се инструменти на Haas са създадени за средно натоварване при фрезоване, вкл.: краен диаметър при фрезоване 3/4 инча при максимално мека стомана.

6.6.2 Инсталиране на режещ инструмент на въртящи се инструменти

CAUTION: *I Никога не затягайте цанги на въртящ се инструмент към револверната глава. Затягането на цанга на вътрящ се инструмент, който е върху револверната глава, ще причини щети върху машината.*

F6.7: Тръбен ключ ER-32-AN и гаечен ключ: [1] ER-32-AN тръбен ключ, [2] щифт, [3] гаечен ключ 1, [4] инструментален държач, [5] ER-32-AN втулка за гайка, [6] корпусна гайка на цанга, [7] гаечен ключ 2.



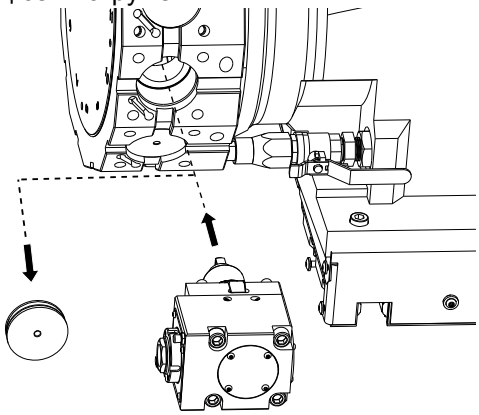
1. Вкарайте инструменталния накрайник във вложката на гайката ER-AN. Завинтете вложката на гайката в корпусната гайка на цангата.
2. Поставете тръбен ключ ER-32-AN около инструменталния накрайник и зацепете зъбите на вложката на гайката ER-AN. Затегнете вложката на гайката ER-AN на ръка като използвате тръбния ключ.
3. Поставете гаечен ключ 1 [3] над палеца и го блокирайте спрямо корпусната гайка на цангата. Може да се наложи да завъртите корпусната гайка на цангата за да зацепите ключа.
4. Зацепете зъбите на тръбния ключ с гаечен ключ 2 [7] и затегнете.

6.6.3 Въртящ се инструмент, инсталиран в револверна глава

За монтиране и инсталиране на въртящи се инструменти:

1. Монтирайте радиален или аксиален въртящ се инструмент и завъртете монтажните болтове.
2. Завийте монтажните болтове до 60 ft-lbs (82 N-m). Уверете се, че долното чело на инструменталния държач е затегнато на едно ниво с челото на револверната глава.

F6.8: Инсталиране на въртящ се инструмент



6.6.4 M-кодове за въртящи се инструменти

Следните M-кодове се използват при въртящи се инструменти. Вижте и раздела за M-кодове, започващ от страница **387**.

M19 Ориентиране на шпиндела (опция)

`M19` ориентира шпиндела на позиция нула. Използвайте стойност `P` или `R` за ориентиране на шпиндела към конкретна позиция (в градуси). Степен на точност - `P` се закръгля към най-близкия цял градус, а `R` се закръгля към най-близката стотна от градус (`x.xx`). Въжте ъгъла в екран **`Current Commands Tool Load`**.

`M119` позиционира спомагателния шпиндел (стругове DS) по същия начин.

M133/M134/M135 Въртящ се инструмент напред/назад/стоп (по избор)

Направете справка със страница **383** за пълно описание на тези M кодове.

6.7 Макроси (по избор)

6.7.1 Увод за макрос

NOTE: *Тази контролна функция е по избор, обадете се на вашия търговски представител за информация, как да я закупите.*

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, 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.

Полезни G и M кодове

`M00`, `M01`, `M30` - Програма за спиране

`G04` - Пауза

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

`M29` - Настройка на изходно реле с M-FIN.

`M59` - Задаване на изходно реле.

`M69` - Изчистване на изходно реле.

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

`M97 Pxx` - Извикване на локална подпрограма

`M98 Pxx` - Извикване на подпрограма

`M99` - Връщане в изходно положение или цикъл на подпрограма

`G103` - Граница на прогнозиране на блок. Не е разрешена компенсация на режещия инструмент.

`M109` - Интерактивно потребителско въвеждане (вижте страница **378**)

Закръгляне

Управлението запаметява десетичните числа като двоични стойности. Като резултат, цифрите запаметени в променливите могат да бъдат изключени при 1 най-малка значеща цифра. Например, числото 7 запаметено в макро променлива `#10000` може да бъде прочетено по-късно като 7.000001, 7.000000 или 6.999999. Ако командата е

```
IF [#10000 EQ 7]… ;
```

тя може да доведе до невярно прочитане. Безопасен начин за програмиране би бил

```
IF [ROUND [#10000] EQ 7]… ;
```

Този въпрос обикновено представлява проблем само при запаметяване на цели числа в макро променливи, когато не очаквате да видите дробна част по-късно.

Прогнозиране

Прогнозната функция е много важна концепция в програмирането на макроси. Управлението се опитва да обработва колкото се може повече редове предварително за да ускори обработката. Това включва интерпретацията на макро променливи. Например,

```
#12012 = 1 ;
G04 P1. ;
#12012 = 0 ;
```

Това е предназначено за включване на изход, изчакване на 1 секунда и след това изключване. При все това, прогнозирането причинява включването на изхода и след това незабавното му изключване, докато управлението обработва паузата. G103 P1 се използва за ограничаване на прогнозната функция в 1 блок. За да се осигури правилната работа в този пример, променете го, както следва:

```
G103 P1 (See the G-code section of the manual for a further
explanation of G103) ;
;
#12012=1 ;
G04 P1. ;
;
;
;
#12012=0 ;
```

Блокова прогнозна функция и изтриване на блок

Управлението на Haas използва блокова прогнозна функция, за да прочете и да се приготви за блокове от кодове, които се появяват след изпълнението на настоящия кодов блок. Това позволява плавно преминаване на управлението от едно движение към друго. G103 ограничава колко далеч напред управлението разглежда блоковете с код. Адресният код Pnn в G103 определя колко в перспектива е позволено на управлението да търси. За допълнителна информация, G103 на страница **338**.

Режим Изтриване на блок ви позволява селективно да прескачате блокове код. Използвайте знака / в началото на програмните блокове, които искате да прескочите. Натиснете **[BLOCK DELETE]**, за да въведете режим Изтриване на блок. Докато режим Изтриване на блок е активен, управлението не изпълнява маркираните със знак / блокове. Например:

С помощта на

```
/M99 (Sub-Program Return) ;
```

преди блок с

```
M30 (Program End and Rewind) ;
```

прави подпрограмата основна програма, когато е включен **[BLOCK DELETE]**. Програмата се използва като подпрограма, когато Изтриване на блок е изключено.

Когато се използва блок за изтриване на символа „/“, дори ако режимът за блокиране на изтриването не е активен, линията ще блокира поглед напред. Това е полезно за отстраняване на грешки при обработката на макроси в NC програми.

6.7.2 Операционни бележки

Запаметявате или зареждате макро променливи през мрежово споделяне или USB порт, по подобен начин като на настройките и изместванията.

Дисплей на страница на макро променливите

Локалните и глобалните макро променливи `#1` - `#33` и `#10000` - `#10999` са показани и променени чрез дисплея за текущи команди.

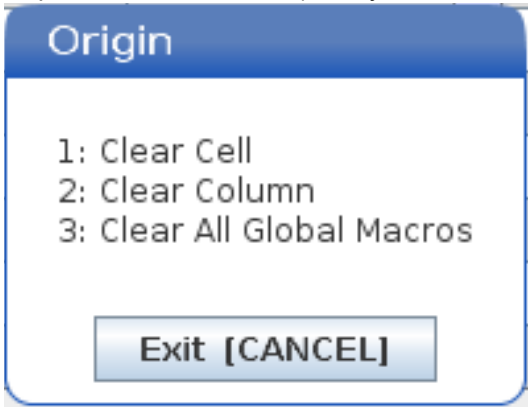
NOTE: *Вградено в машината се добавя 10000 към 3 цифрените макро променливи. Например: Макро 100 се извежда като 10100.*

1. Натиснете **[CURRENT COMMANDS]** и използвайте навигационните клавиши, за да стигнете до страница **`Macro Vars`**.

   Докато управлението интерпретира програма, промените и резултатите на променливите се показват на страницата на дисплей **`Macro Vars`** променливи.

2. Въведете стойност (максималната е 999999.000.000) и натиснете **[ENTER]**, за да настроите макро променливата. Натиснете **[ORIGIN]**, за да изчистите макро променливи, това извежда изскачащото меню за изчистване на въведени стойности в ORIGIN (НАЧАЛО). Натиснете 1 - 3, за да направите избор или натиснете **[CANCEL]**, за да излезете.

F6.9: Изскачащо меню за изчистване на въведени стойности в **`1: Clear Cell`**. - изчиства маркираната клетка на нула. **`2: Clear Column`** - изчиства на нула въвежданията в колоната на активния курсор. **`3: Clear All Global Macros`** - Изчиства записите на глобални макро (макро 1-33, 10000-10999) до нула.



3. За да търсите променлива, въведете номера на макрос променливата и натиснете стрелката за нагоре или надолу.
4. Показваните променливи представят 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. G103 без стойността P може да бъде добавена след блока на макро променлива в програмата. За да работи правилно програмата макрос се препоръчва `G103 P1` да бъде оставена в програмата по време на зареждането на променливите. За повече детайли относно G103 вижте раздела G-код на ръководството.

Показване на макро променливите в прозорец за таймери и броячи

В **`Timers And Counters`** прозореца, можете да покажете стойностите на всички макро променливи и да им припишете име за показване.

За да зададете кои две макро променливи да се показват в прозореца **`Timers And Counters`**:

1. Натиснете **[CURRENT COMMANDS]**.
2. Използвайте навигационните клавиши за да изберете страница **`TIMERS`**.
3. Маркирайте името на **`Macro Label #1`** или на **`Macro Label #2`**.
4. Въведете с клавишите ново име и натиснете **[ENTER]**.

5. Използвайте клавишите със стрелки, за да вземете полето със запис **`Macro Assign #1`** или **`Macro Assign #2`** (което отговаря на вашето избрано име за **`Macro Label`**).
6. Въведете променливото число (без #) и натиснете **[ENTER]**.

На прозореца **`Timers And Counters`**, полето вдясно на въведеното **`Macro Label`** (#1 или#2) име показва приписаната стойност на променлива.

Макро аргументи

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

Следващите (2) таблици показват разпределението на променливите на буквените адреси към цифровите променливи в подпрограма на макрос.

Буквено адресиране

T6.1: Таблица на буквен адрес

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

Алтернативно буквено адресиране

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

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 ;
```

Стойностите се предават към подпрограмата на макроса съгласно тази таблица:

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

Адрес	Променлива		Адрес	Променлива		Адрес	Променлива
A	(.0001)		J	(.0001)		S	.1
B	.0002		K	(.0001)		T	.1
C	.0003		L	.1		U	(.0001)

Адрес	Променлива		Адрес	Променлива		Адрес	Променлива
D	.1		M	.1		V	(.0001)
E	.1		N	-		W	(.0001)
F	.1		O	-		X	(.0001)
G	-		P	-		Y	(.0001)
H	.1		Q	(.0001)		Z	(.0001)
I	(.0001)		R	(.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 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 (3) категории на макро променливи: местни, глобални и системни.

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 0.0001, 5.3 или -10.

Локални променливи

Локалните променливи варират 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 ред G65, се задават към стойностите в ред G65. По-долу е показана таблица на локалните променливи заедно с аргументите на адресните променливи, които ги променят.

Променлива:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Адрес:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Алтернатива:							I	J	K	I	J
Променлива:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Адрес:		M				Q	R	S	T	U	V
Алтернатива:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Променлива:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Адрес:	W	X	Y	Z							
Алтернатива:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

Променливите 10, 12, 14- 16 и 27- 33 нямат съответни адресни аргументи. Те могат да бъдат зададени, ако се използва достатъчен брой аргументи I, J и K, както е посочено по-горе в раздела за аргументите. Когато са в подпрограма на макрос, локалните променливи могат да бъдат четени и променяни чрез указване на номерата на променливите 1- 33.

Когато аргументът L се използва за извършване на многобройни повторения на подпрограма на макрос, аргументите се задават само при първото повторение. Това означава, че ако локални променливи 1- 33 са променени при първото повторение, тогава следващото повторение ще има достъп само до променените стойности. Локалните стойности се запазват от повторение до повторение, когато адресът L е по-голям от 1.

Извикване на подпрограма чрез M97 или M98 не влага локалните променливи. Всички локални променливи указвани в подпрограма извикана чрез M98 са същите променливи и стойности, които са съществували преди извикването с M97 или M98.

Глобални променливи

Глобалните променливи са достъпни по всяко време и остават в паметта, когато електрозахранването е изключено. Има само по едно копие на всяка глобална променлива. Глобалните променливи са номерирани #10000-#10999. Включени са три диапазона на наследяване: (#100-#199, #500-#699 и #800-#999). Променливите на наследяване на макроси с 3 цифри започват от диапазон #10000; например, променлива с макрос #100 се показва като #10100.

NOTE: *Управлението ще осъществи достъп до същите данни при използване на променлива #100 или #10100 в дадена програма. Допустимо е използването на което и да е променливо число.*

Понякога фабрично инсталираните опции използват глобални променливи, например, датчик и устройство за смяна на палети, т.н. Вижте таблицата за променливи с макроси на страница **218** относно глобалните променливи и тяхната употреба.

CAUTION: *Когато използвате глобална променлива, уверете се, че никоя друга програма на машината не използва същата глобална променлива.*

Системни променливи

Системните променливи ви позволяват да взаимодействате с различни състояния на управлението. Стойностите на системна променлива, могат да променят функциите на управлението. Когато програмата прочете системна променлива, тя може да промени своето поведение въз основа на стойността на променливата. Някои системни променливи имат статус Read Only (само за четене), което означава, че не може да ги променяте. Направете справка с таблицата за системни променливи на страница **218** за списъка със системните променливи и тяхната употреба.

Таблица с макро променливи

Таблицата на макро променливите на местните, глобалните и системните променливи и тяхното използване следва. Списъкът с променливи на новото поколение включва наследени променливи.

Променливи от ново поколение (NGC)	Наследствена променлива	Употреба
#0	#0	Не е число (само за четене)
#1- #33	#1- #33	Макро аргументи за извикване
#10000- #10199	#100- #199	Променливи с общо предназначение запаметявани при спиране на електрозахранването
#10200- #10399	N/A	Променливи с общо предназначение запаметявани при спиране на електрозахранването
#10400- #10499	N/A	Променливи с общо предназначение запаметявани при спиране на електрозахранването
#10500- #10549	#500-#549	Променливи с общо предназначение запаметявани при спиране на електрозахранването
#10550- #10580	#550-#580	Данни от калибрирането на датчика (ако е монтиран)
#10581- #10699	#581- #699	Променливи с общо предназначение запаметявани при спиране на електрозахранването
#10700- #10799	#700- #749	Скрити променливи само за вътрешна употреба
#10709	#709	Използвани за вход на стяга на устройство за фиксиране. Не ги използвайте за общо предназначение.
#10800- #10999	#800- #999	Променливи с общо предназначение запаметявани при спиране на електрозахранването
#11000- #11063	N/A	64 дискретни входа (само за четене)
#1064- #1068	#1064- #1068	Макс. натоварвания на осите съответно за осите X, Y, Z, A и B
#1080- #1087	#1080- #1087	Необработени аналогови към цифрови входове (само за четене)

Променливи от ново поколение (NGC)	Наследствена променлива	Употреба
#1090- #1098	#1090- #1098	Филтрирани аналогови към цифрови входове (само за четене)
#1098	#1098	Натоварване на шпиндела с векторно задвижване Haas (само за четене)
#1264- #1268	#1264- #1268	Макс. натоварвания на осите съответно за осите C, U, V, W и T
#1601- #1800	#1601- #1800	Брой на каналите на инструменти от #1 до 200
#1801- #2000	#1801- #2000	Максимални регистрирани вибрации за инструменти от 1 до 200
#2001- #2050	#2001- #2050	Изместване на инструмент по оста X
#2051- #2100	#2051- #2100	Изместване на инструмент по оста Y
#2101- #2150	#2101- #2150	Изместване на инструмент по оста Z
#2201- #2250	#2201- #2250	Измествания заради износване на радиуса на върха на инструмент
#2301- #2350	#2301- #2350	Посока на върха на инструмента
#2701- #2750	#2701- #2750	Измествания заради износване на инструмент по оста X
#2751- #2800	#2751- #2800	Измествания заради износване на инструмент по оста Y
#2801- #2850	#2801- #2850	Измествания заради износване на инструмент по оста Z
#2901- #2950	#2901- #2950	Измествания заради износване на радиуса на върха на инструмент
#3000	#3000	Програмируема аларма
#3001	#3001	Милисекунден таймер
#3002	#3002	Часови таймер
#3003	#3003	Потискане на отделен блок
#3004	#3004	Управление на игнорирането **[FEED HOLD]**

Променливи от ново поколение (NGC)	Наследствена променлива	Употреба
#3006	#3006	Програмируем стоп със съобщение
#3011	#3011	Година, месец, ден
#3012	#3012	Час, минута, секунда
#3020	#3020	Таймер на времето на включване (само за четене)
#3021	#3021	Таймер на времето от стартиране на програма
#3022	#3022	Таймер на подаването
#3023	#3023	Таймер за текущия детайл (само за четене)
#3024	#3024	Таймер за последния завършен детайл
#3025	#3025	Таймер за предишния детайл (само за четене)
#3026	#3026	Инструмент в шпиндела (само за четене)
#3027	#3027	Обороти на шпиндела (само за четене)
#3030	#3030	Единичен блок
#3032	#3032	Изтриване на блок
#3033	#3033	Стоп по избор
#3196	#3196	Таймер за запазване на клетка
#3201- #3400	#3201- #3400	Действителен диаметър на инструменти от 1 до 200
#3401- #3600	#3401- #3600	Програмируеми позиции на охлаждащата течност за инструменти от 1 до 200
#3901#3901	#3901#3901	M30 брой 1
#3902#3902	#3902#3902	M30 брой 2
#4001- #4021	#4001- #4021	Групови G-кодове на предходния блок

Променливи от ново поколение (NGC)	Наследствена променлива	Употреба
#4101- #4126	#4101- #4126	Адресни кодове на предходния блок. ***NOTE:*** *(1) 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.*
#5001- #5006	#5001- #5006	Крайна позиция на предходния блок
#5021- #5026	#5021- #5026	Позиция на текущата машинна координата
#5041- #5046	#5041- #5046	Позиция на текущата работна координата
#5061- #5069	#5061- #5069	Текуща позиция на сигнал за пропускане - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081- #5086	#5081- #5086	Изместване на текущия инструмент
#5201- #5206	#5201- #5206	G52 измествания на детайла
#5221- #5226	#5221- #5226	G54 измествания на детайла
#5241- #5246	#5241- #5246	G55 измествания на детайла
#5261- #5266	#5261- #5266	G56 измествания на детайла
#5281- #5286	#5281- #5286	G57 измествания на детайла
#5301- #5306	#5301- #5306	G58 измествания на детайла
#5321- #5326	#5321- #5326	G59 измествания на детайла
#5401- #5500	#5401- #5500	Таймери на подаването на инструмент (секунди)

Променливи от ново поколение (NGC)	Наследствена променлива	Употреба
#5501- #5600	#5501- #5600	Таймери на всички инструменти (секунди)
#5601- #5699	#5601- #5699	Гранична стойност на монитор на ресурса на инструмент
#5701- #5800	#5701- #5800	Брояч на монитор на ресурса на инструмент
#5801- #5900	#5801- #5900	Монитор на максималното натоварване на инструмента доловено до момента
#5901- #6000	#5901- #6000	Гранична стойност на монитор на натоварването на инструмент
#6001- #6999	#6001- #6999	Запазено. Не използвайте.
#6198	#6198	NGC/CF флаг
#7001- #7006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) допълнителни измествания на детайла
#7021- #7026	#7021- #7026	G111 (G154 P2) допълнителни измествания на детайла
#7041- #7386	#7041- #7386	G112 - G129 (G154 P3 - P20) допълнителни измествания на детайла
#8500	#8500	Разширено управление на инструментите (ATM) по идентификатор на група
#8501	#8501	ATM Процент на наличния експлоатационен ресурс на всички инструменти в групата.
#8502	#8502	ATM Общ брой употреби на наличните инструменти в групата.
#8503	#8503	ATM Общ брой отвори изработени от инструменти в групата.
#8504	#8504	ATM Общо време на подаване (в секунди) на наличните инструменти в групата.
#8505	#8505	ATM Общо време на употреба (в секунди) на наличните инструменти в групата.

Променливи от ново поколение (NGC)	Наследствена променлива	Употреба
#8510	#8510	ATM Следващият номер на инструмента, който да бъде използван.
#8511	#8511	ATM Процент на наличния експлоатационен ресурс на следващия инструмент.
#8512	#8512	ATM Общ брой употреби на следващия инструмент.
#8513	#8513	ATM Общ брой пробити отвори от следващия инструмент.
#8514	#8514	ATM Общо време на подаване (в секунди) на следващия инструмент.
#8515	#8515	ATM Налично общо време на употреба (в секунди) на следващия инструмент.
#8550	#8550	Идентификационен номер на отделен инструмент
#8551	#8551	Брой на каналите на инструменти
#8552	#8552	Максимални регистрирани вибрации
#8553	#8553	Измествания за дължината на инструмента
#8554	#8554	Измествания за износването на инструмента
#8555	#8555	Измествания на диаметъра на инструмента
#8556	#8556	Износване на диаметъра на инструмента
#8557	#8557	Действителен диаметър
#8558	#8558	Програмируеми позиции на охлаждащата течност
#8559	#8559	Таймер на подаването на инструмент (секунди)
#8560	#8560	Таймери на всички инструменти (секунди)
#8561	#8561	Гранична стойност на монитор на ресурса на инструмент
#8562	#8562	Брояч на монитор на ресурса на инструмент

Променливи от ново поколение (NGC)	Наследствена променлива	Употреба
#8563	#8563	Монитор на максималното натоварване на инструмента доловено до момента
#8564	#8564	Гранична стойност на монитор на натоварването на инструмент
#9000	#9000	Акумулатор на топлинна компенсация
#9000- #9015	#9000- #9015	Запазен (дубликат на топлинен акумулатор на ос)
#9016-#9016	#9016-#9016	Акумулатор на топлинна компенсация на шпиндела
#9016- #9031	#9016- #9031	Запазен (дубликат на топлинен акумулатор на ос от шпиндела)
#10000- #10999	N/A	Променливи за общо предназначение
#11000- #11255	N/A	Дискретни входове (само за четене)
#12000- #12255	N/A	Дискретни изходи
#13000- #13063	N/A	Филтрирани аналогови към цифрови входове (само за четене)
#13013	N/A	Ниво на охлаждащата течност
#14001- #14006	N/A	G110(G154 P1) допълнителни измествания на детайла
#14021- #14026	N/A	G110(G154 P2) допълнителни измествания на детайла
#14041- #14386	N/A	G110(G154 P3 - G154 P20)допълнителни измествания на детайла
#14401- #14406	N/A	G110(G154 P21) допълнителни измествания на детайла
#14421- #15966	N/A	G110(G154 P22 - G154 P99)допълнителни измествания на детайла
#20000- #29999	N/A	Настройка
#30000- #39999	N/A	Параметър
#32014	N/A	Сериен номер на машина

Променливи от ново поколение (NGC)	Наследствена променлива	Употреба
#50001- #50200	N/A	Вид на инструмент
#50201- #50400	N/A	Материал на инструмента
#50401- #50600	N/A	Точка на измествания на инструментите
#50601- #50800	N/A	Очаквани обороти
#50801- #51000	N/A	Очаквано подаване
#51001- #51200	N/A	Стъпка на изместване
#51201- #51400	N/A	Актуални VPS очаквани обороти
#51401- #51600	N/A	Работен материал
#51601- #51800	N/A	Подаване на VPS
#51801- #52000	N/A	Приблизителна дължина на датчик X
#52001- #52200	N/A	Приблизителна дължина на датчик Y
#52201- #52400	N/A	Приблизителна дължина на датчик Z
#52401- #52600	N/A	Приблизителен диаметър на датчик
#52601- #52800	N/A	Височина на измервания ъгъл
#52801- #53000	N/A	Допуск на инструмент
#53201- #53400	N/A	Вид датчик
#53401- #53600	N/A	Радиус на въртящ се инструмент
#53601- #53800	N/A	Износване на радиуса на въртящ се инструмент
#53801- #54000	N/A	X геометрия
#54001- #54200	N/A	Y геометрия
#54201- #54400	N/A	Z геометрия
#54401- #54600	N/A	Диаметър на геометрия

Променливи от ново поколение (NGC)	Наследствена променлива	Употреба
#54601- #54800	N/A	Връх
#54801- #55000	N/A	Износване на X геометрия
#55001- #55200	N/A	Износване на Y геометрия
#55201- #55400	N/A	Износване на Z геометрия
#55401- #55600	N/A	Диаметър на износване

6.7.3 Системни променливи подробно

Системните променливи са свързани със спецификации на функциите. Следва подробно описание на тези функции.

#550-#699 #10550- #10699 Общи данни и данни за калибриране на датчика

Тези променливи с общо предназначение се запаметяват при спиране на електрозахранването Някои от тези променливи с високи стойности #5xx съхраняват информация за калибриране на датчика. Например: #592 задава от коя страна на масата е позиционираи датчика. Ако тези променливи се презапишат, необходимо е отново да калибрирате датчика.

NOTE: *Ако машината няма инсталиран датчик, може да използвате тези променливи като променливи с общо предназначение, запаметени при изключване.*

#1080-#1097 #11000-#11255 #13000-#13063 1-битови дискретни входове

Можете да свържете обозначените входове от външни устройства с тези макроси:

Променливи	Наследствени променливи	Употреба
#11000-#11255		256 дискретни входа (само за четене)
#13000-#13063	#1080-#1087 #1090-#1097	Необработени и филтрирани аналогови към цифрови входове (само за четене)

Конкретни въведени стойности, могат да бъдат прочетени когато сте в програмата. Форматът е #11nnn, където nnn е номерът на входа. Натиснете **[DIAGNOSTIC]** и изберете раздел **I/O**, за да видите номерата на входовете и изходите за различните устройства.

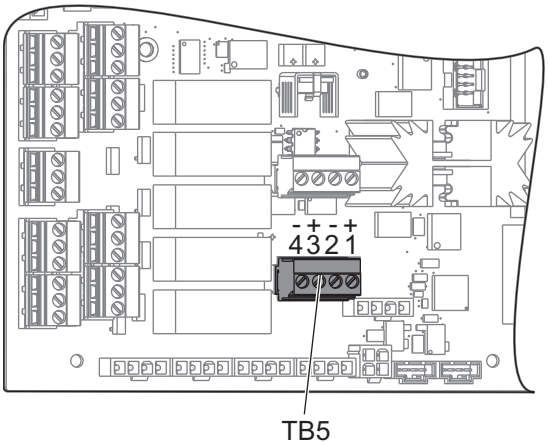
Пример:

#10000=#11018

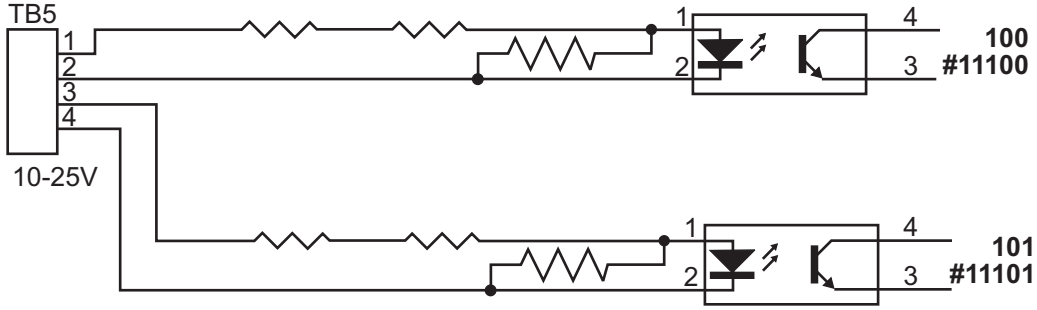
Този пример записва състоянието на #11018, който се отнася за вход 18 (M-Fin_Input), към променлива #10000.

Потребителски входове на печатната платка I/O

Печатната платка I/O включва набор от (2) входа (100 (#11100) и 101 (#11101) на TB5.



Устройствата, свързани с тези входове, трябва да имат тяхно собствено електрозахранване. Когато устройството прилага 10-25 V между палци 1 и 2, входът 100 бита (Макро #11100) се променя от 1 до 0. Когато устройството прилага 10-25 V между палци 3 и 4, входът 101 бита (Макро #11101) се променя от 1 до 0.



#12000-#12255 1-битови дискретни изходи

Управлението на Haas е в състояние да управлява до 256 дискретни изхода. При все това, определен брой от тези изходи са резервирани за употреба от управлението на Haas.

Променливи	Наследствени променливи	Употреба
`#12000-#12255`		256 дискретни изхода

Конкретни изходни стойности могат да бъдат прочетени, когато сте в програмата. Форматът е `#12nnn`, където `nnn` е Output Number (номер на изхода).

Пример:

```
#10000=#12018 ;
```

Този пример записва състоянието на `#12018`, който се отнася за Вход 18 (Помпа за охлаждаща течност на мотора), към променлива #10000.

#1064-#1268 Максимални натоварвания на осите

Тези 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 в момента, в който управлението отчита променливата.

#1064 = ос X	#1264 = ос C
#1065 = ос Y	#1265 = ос U
#1066 = ос Z	#1266 = ос V
#1067 = ос A	#1267 = ос W
#1068 = ос B	#1268 = ос T

Измествания на инструментите

Използвайте тези следните макро променливи за да прочетете или зададете следната геометрия, стойности на измествания или износвания:

#2001-#2050	Изместване за геометрия/преместване на инструмент по оста X
#2051-#2100	Изместване за геометрия/преместване на инструмент по оста Y
#2101-#2150	Изместване за геометрия/преместване на инструмент по оста Z
#2201-#2250	Геометрия на радиуса на върха на инструмент
#2301-#2350	Посока на върха на инструмента
#2701-#2750	Износване на инструмент по оста X
#2751-#2800	Износване на инструмент по оста Y
#2801-#2850	Износване на инструмент по оста Z
#2901-#2950	Износване на радиуса на върха на инструмент

#3000 Програмируеми съобщения

#3000 Алармите могат да се програмират. Една програмируема 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 (MESSAGE PLACED INTO ALARM LIST) ;
```

Когато се направи това, *Alarm* 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. Програмируемите аларми са винаги номерирани между 1000 и 1999.

#3001-#3002 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 зависещо от времето.

- #3001 Милисекунден таймер - милисекундния таймер представлява системното време след пуск в милисекунди. 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 са независими един от друг и могат да бъдат настроени поотделно.

#3003 Потискане на отделен блок

Променлива #3003 игнорира функцията на единичен блок в G-код. Когато #3003 има стойност 1, управлението изпълнява продължително всяка команда от G кода, дори и когато функцията за единичен блок е ON. Когато #3003 има стойност нула, единичният блок функционира както обикновено. Трябва да натиснете **[CYCLE START]**, за да изпълните всеки ред от кода в режим единичен блок.

```
#3003=1 ;
G54 G00 X0 Z0 ;
G81 R0.2 Z-0.1 F.002 L0 ;
S2000 M03 ;
#3003=0 ;
T02 M06 ;
Q.05 G83 R0.2 Z-1. F.001 L0 ;
```

```
X0. Z0. ;
...
```

#3004 Активира и деактивира задържането на подаването

Променливата #3004 игнорира специфични функции на управлението, по време на работа.

Този първи бод деактивира **[FEED HOLD]**. Ако променлива #3004 е настроена на 1, **[FEED HOLD]** е деактивирано за програмните блокове, които следват. Настройте #3004 на 0, за да активирате **[FEED HOLD]** отново. Например:

```
...
(Approach code - [FEED HOLD] allowed) ;
#3004=1 (Disables [FEED HOLD]) ;
(Non-stoppable code - [FEED HOLD] not allowed) ;
#3004=0 (Enables [FEED HOLD]) ;
(Depart code - [FEED HOLD] allowed) ;
...
```

Това е карта на битовете на променлива #3004 и свързаните с нея игнорирания.

E = активиран D = деактивиран

#3004	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 инча	E	E	D
5 инча	D	E	D
6.	E	D	D
7.	D	D	D

#3006 програмируем стоп

Може да добавите стопове към програма, която действа като M00 - Управлението спира и изчаква докато натиснете **[CYCLE START]**, след това програмата продължава с блока след #3006. В този пример управлението извежда коментара в долната централна част на екрана.

```
#3006=1 (comment here) ;
```

#4001-#4021 Групови кодове на последния блок (модален)

Групите от G код позволяват на управлението на машината да обработи кода по-ефективно. В една и съща група обикновено се използват G-кодове с подобни функции. Примерно, G90 и G91 са в група 3. Макро променливи #4001 до #4021 съхраняват последния или G кода по подразбиране за всяка от 21 групи.

Номерът на групата на G-кода е отбелязан до неговото описание в раздела G-код.

Пример:

G81 Пробивен повтарящ се цикъл (група 09)

Когато макро програма прочете груповия код, програмата 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 чрез #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. Когато пишете макрос към M-код, не можете да предавате променливи на макроса, като използвате променливи #1 - #33. Вместо това, използвайте променливите от #4101 - #4126 в макро.

#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.

#5021-#5026 Текуща позиция на машинна координата

#5021 ос X xx	#5022 Ос Z	#5023 Ос Y
#5024 Ос A	#5025 Ос B	#5026 Ос C

За да получите текущата координатна позиция на осите на машината, извикайте макро променливите #5021- #5025, които отговарят съответно на X, Z, Y, A и B.

NOTE: *Стойности НЕ МОГАТ да бъдат четени, докато машината е в движение.*

#5041-#5046 Текуща позиция на работна координата

За да получите текуща позиция на позиции на осите на машината, използвайте макро променливи #5041-#5046 съответстващи на оси X, Y, Z, A, B, и C.

NOTE: *Стойностите НЕ МОГАТ да бъдат четени, докато машината е в движение.*

Стойността на #504X е с приложена към нея компенсация на дължината на инструмента.

#5061-#5069 Текуща позиция на сигнал за пропускане

Макро променливи #5061-#5069 отговарящи съответно на X, Y, Z, A, B, C, U, V и W, дават позициите на осите, където е настъпил последният пропуснат сигнал. Стойностите са дадени в текущата работна координатна система и могат да бъдат използвани, докато машината е в движение.

Стойността на #5062 (Z) е с приложена към нея компенсация на дължината на инструмента.

#5081-#5086 Компенсация на дължината на инструмента

Макро променливи #5081 - #5086 дават текущата обща компенсация на дължината на инструмента съответно в ос X, Y, Z, A, B, или C. Тя включва изместването на дължината на инструмента съотнесена към текущата стойност зададена в T, плюс стойността на износването.

#5201-#5326, #7001-#7386, #14001-#14386 измествания на детайла

Изразите с макроси, могат да прочетат и настроят всички работни измествания. Това ви позволява да зададете предварително координати на точни местоположения или да зададете стойности на координатите на базата на резултатите от местоположенията и изчисленията на пропуснатите сигнали (измерени). При прочитане на което и да било от изместванията интерпретацията на прогнозната поредица спира, докато блокът бъде изпълнен.

#5201- #5206	G52 X, Z, Y, A, B, C стойности на измествания
#5221- #5226	G54 X, Z, Y, A, B, C стойности на измествания
#5241- #5246	G55 X, Z, Y, A, B, C стойности на измествания
#5261- #5266	G56 X, Z, Y, A, B, C стойности на измествания
#5281- #5286	G57 X, Z, Y, A, B, C стойности на измествания
#5301- #5306	G58 X, Z, Y, A, B, C стойности на измествания
#5321- #5326	G59 X, Z, Y, A, B, C стойности на измествания
#7001- #7006	G110 (G154 P1) допълнителни измествания на детайла
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) допълнителни измествания на детайла
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) допълнителни измествания на детайла
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) допълнителни измествания на детайла
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) допълнителни измествания на детайла
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) допълнителни измествания на детайла
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) допълнителни измествания на детайла
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) допълнителни измествания на детайла

#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) допълнителни измествания на детайла
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) допълнителни измествания на детайла
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) допълнителни измествания на детайла
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) допълнителни измествания на детайла
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) допълнителни измествания на детайла
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) допълнителни измествания на детайла
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) допълнителни измествания на детайла
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) допълнителни измествания на детайла
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) допълнителни измествания на детайла
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) допълнителни измествания на детайла
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 допълнителни измествания на детайла
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 допълнителни измествания на детайла

#6001-#6250 Достъп до настройки с макро променливи

Достъп до настройки чрез променливи #20000-#20999 или #6001 - #6250, започващи съответно от настройка 1. Вижте страница **387** за пълно описание на настройките, които са достъпни в управлението.

NOTE: *Обхватът с номера #20000 - 20999 съответства директно с номера на настройки. Трябва да използвате #6001 - #6250 за достъп до настройки, единствено ако искате вашата програма да бъде съвместима с по-стари машини на Haas.*

#6198 Следващо поколение идентификатор за управление

Макро променлива #6198 съдържа стойност, която е само за четене от 1000000.

Може да тествате #6198 в програма, за да откриете версията на управлението и след това да използвате условие, за да активирате програмен код за тази версия на управлението. Например:

```
%

IF[#6198 EQ 1000000] GOTO5 ;

(Non-NGC code) ;

GOTO6 ;

N5 (NGC code) ;

N6 M30 ;

%
```

При тази програма, ако стойността съхранена в #6198 е равна на 1000000, отива на следващия съвместим код със следващо поколение на управление и след това прекратява програмата. Ако стойността съхранена в #6198 не е равна на 1000000, пуска програма без-NGC и след това прекратява програмата.

#7501 - #7806, #3028 Променливи на устройството за смяна на палети

Статусът на палетите от автоматичното устройство за смяна на палети се проверява чрез тези 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

#8500-#8515 Разширено управление на инструменти -

Тези променливи дават информация за Разширеното управление на инструменти (ATM). Задайте променлива #8500 към номера на групата инструменти, след това влезте в информацията за избраната инструментална група, чрез макрос само за четене #8501-#8515.

#8500	Разширено управление на инструментите (ATM). Ид. номер на групата
#8501	ATM. Процент на наличния експлоатационен ресурс на всички инструменти в групата.
#8502	ATM. Общ брой употреби на наличните инструменти в групата.
#8503	ATM. Общ брой отвори изработени от инструменти в групата.
#8504	ATM. Общо време на подаване (в секунди) на наличните инструменти в групата.
#8505	ATM. Общо време на употреба (в секунди) на наличните инструменти в групата.
#8510	ATM. Следващият номер на инструмента, който да бъде използван.
#8511	ATM. Процент на наличния експлоатационен ресурс на следващия инструмент.
#8512	ATM. Общ брой употреби на следващия инструмент.
#8513	ATM. Общ брой пробити отвори от следващия инструмент.
#8514	ATM. Общо време на подаване (в секунди) на следващия инструмент.
#8515	ATM. Налично общо време на употреба (в секунди) на следващия инструмент.

#8550-#8567 Разширено управление на инструментите

Тези променливи предоставят информация за инструменталната екипировка. Задайте променлива #8550 към номера на групата инструменти, след това влезте в информацията за избраната инструментална група, чрез макрос само за четене #8551-#8567.

NOTE: *Макро променливи #1601-#2800 дават достъп до същите данни за индивидуални инструменти като #8550-#8567 дават за инструментите в инструментална група.*

#8550	Идентификационен номер на отделен инструмент
#8551	Брой на каналите на инструменти
#8552	Максимално регистрирана вибрация
#8553	Изместване за дължината на инструмента
#8554	Измествания за износването на инструмента
#8555	Изместване 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

6.7.4 Употреба на променливите

Препратки към всички променливи се извършват със знак (#), последван от положително число: #1, #10001 и #10501.

Променливите са десетични стойности, които са представени като числа с плаваща точка. Ако една променлива не е използвана никога, тя може да приеме специална **undefined** стойност. Това указва, че тя не е била използвана. Към **undefined** може да бъде зададена променлива със специална променлива #0. #0 има стойност на недефинирана 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>]

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 X1.0 ;
```

на променливите могат да бъдат зададени следните стойности:

```
#7 = 0 ;
#1 = 1.0 ;
```

и заместени от:

```
N1 G#7 X#1 ;
```

Стойностите на променливите по време на изпълнение на програма се използват като адресни стойности.

6.7.5 Замяна на адрес

Обичайният метод на задаване на контролни адреси A-Z е адрес следван от число. Например:

```
G01 X1.5 Z3.7 F.02 ;
```

задава за адресите G, X, Zи F съответно стойности 1, 1.5, 3.7 и 0.02 и с това инструктира управлението да се движи линейно G01 за позиция X=1.5 и Z=3.7 при скорост на подаване от 0.02 инча на оборот. Синтаксисът на макроса позволява замяната на адресната стойност с която и да било променлива или израз.

Предходната команда може да бъде заменена с този код:

```
#1=1 ;
#2=0.5 ;
#3=3.7 ;
#4=0.02 ;
G#1 X[#1+#2] Z#3 F#4 ;
```

Допустимият синтаксис на адресите A–Z (с изключение на N или O) е, както следва:

<address><variable>	A#101
<address><->><variable>	A-#101
<address>[<expression>]	Z[#5041+3.5]
<address><->[<expression>]	Z-[SIN[#1]]

Ако стойността на променливата не се съгласува с диапазона на адреса, следва обичайната аларма на управлението. Например, този код води до аларма поради невалиден G-код, защото няма код G143:

```
#1= 143 ;
G#1 ;
```

Когато променлива или израз се използват вместо адресна стойност, стойността се закръгля до последната значеща цифра. Ако #1=.123456, то G01 X#1 би придвижил машинния инструмент до .1235 по оста X. Ако управлението е в метричен режим, машината би се придвижила до .123 по оста X.

Когато една неопределена променлива се използва за замяна на адресна стойност, тази адресна препратка се игнорира. Например:

```
(#1 is undefined) ;
G00 X1.0 Z#1 ;
```

става

```
G00 X1.0 (no Z movement takes place) ;
```

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 <function_name>[argument] 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	Закръгляне на десетична стойност
FIX[ ]	Десетични дроби	Цяло число	Пресечена дроб
ACOS[ ]	Десетични дроби	Градуси	Аркоскосинус
ASIN[ ]	Десетични дроби	Градуси	Аркоссинус
#[ ]	Цяло число	Цяло число	Непреки препратки, вижте страница **240**

Бележки по функциите

Функцията ROUND 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[#1] (#2 is set to 2.0) ;
#1=3.1416 ;
#2=ROUND[#1] (#2 is set to 3.0) ;
%
```

Когато се използва ROUND в адресен израз, метричните и ъгловите размери са закръглени с точност до три знака. За инчови размери по подразбиране се приема точност до четвъртия знак.

```
%
#1= 1.00333 ;
G00 X[ #1 + #1 ] ;
(Table X Axis moves to 2.0067) ;
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Table X Axis moves to 2.0067) ;
G00 A[ #1 + #1 ] ;
(Axis rotates to 2.007) ;
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Axis rotates to 2.007) ;
D[1.67] (Diameter rounded up to 2) ;
%
```

Фиксирана стойност спрямо закръглена

```
%
#1=3.54 ;
#2=ROUND[#1] ;
#3=FIX[#1].
%
```

#2 Фиксиране срещу закръгляне 4. #3 Фиксиране срещу закръгляне 3.

Оператори

Операторите имат (3) категории: булеви, аритметични и логически.

Булеви оператори

Булевите оператори винаги оценяват до 1.0 (ВЯРНО) или 0.0 (НЕВЯРНО). Има шест булеви оператора. Тези оператори се са ограничени до условни изрази, но най-често се използват в условни изрази. Те са:

`EQ` - Равно на

`NE` - Не е равно на

`GT` - По-голямо от

`LT` - По-малко от

`GE` - По-голямо от или равно на

`LE` - По-малко от или равно на

Налични са четири примера за употреба на булеви и логически оператори:

Пример	Обяснение
`IF [#10001 EQ 0.0] GOTO100 ;`	Прехвърляне към блок 100, ако стойността в променлива #10001 е равна на 0.0.
`WHILE [#10101 LT 10] DO1 ;`	Когато променливата #10101 е по-малка от 10 повторете цикъла DO1..END1.
`#10001=[1.0 LT 5.0] ;`	Променливата #10001 е зададена на 1.0 (ВЯРНО).
`IF [#10001 AND #10002 EQ #10003] GOTO1 ;`	Ако променлива #10001 И променлива #10002 са равни на стойността в #10003, тогава управлението се прехвърля към блок 1.

Аритметични оператори

Аритметичните оператори се състоят от унарни и бинарни оператори. Те са:

+	- Унарен плюс	+1.23
-	- Унарен минус	-[COS[30]]
+	- Бинарно събиране	#10001=#10001+5
-	- Бинарно изваждане	#10001=#10001-1

*	- Умножение	#10001=#10002*#10003
/	- Деление	#10001=#10002/4
MOD	- Остатък	#10001=27 MOD 20 (#10001 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:

```
%
#10001=1.0 ;
#10002=2.0 ;
#10003=#10001 OR #10002 ;
%
```

Тук променливата `#10003` ще съдържа 3.0 след операцията `OR`.

```
%
#10001=5.0 ;
#10002=3.0 ;
IF [[#10001 GT 3.0] AND [#10002 LT 10]] GOTO1 ;
%
```

Тук управлението се прехвърля на блок 1, защото `#10001 GT 3.0` се оценява на 1.0 и `#10002 LT 10` се оценява на 1.0, така 1.0 `AND` 1.0 е 1.0 (TRUE (ВЯРНО)) и се осъществява GOTO (ОТИДИ НА).

NOTE: *За да постигнете желания резултат, бъдете много внимателни, когато използвате логически оператори.*

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.

Аритметични изрази

Аритметичен израз е всеки израз използващ променливи, оператори или функции. Един аритметичен израз връща стойност. Аритметични изрази обикновено се използват за задаване на команди, но не са ограничени до тях.

Примери за аритметични изрази:

```
%
#10001=#10045*#10030 ;
#10001=#10001+1 ;
X[#10005+COS[#10001]] ;
#[#10200+#10013]=0 ;
%
```

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 изявленията с IF и WHILE и в командата M99. Условните изрази използват булеви оператори за подпомагане на оценката на състоянията TRUE или FALSE.

Условната конструкция 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 код P на същия ред. Например: разклонения

```
N50 M99 P10 ;
```

на ред N10. Това не връща управлението към извикваната подпрограма. С активиран макрос, M99 може да се използва с условен израз за условно разклоняване. За разклоняване, когато #10000 е по-малко от 10, ние бихме кодирали горния ред, както следва:

```
N50 [#10000 LT 10] M99 P10 ;
```

В този случай, разклоняване се осъществява само, когато #10000 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 [#10000 LT 10] GOTO10 ;
```

.

Команди за задаване

Командите за задаване ви позволяват да модифицирате променливите. Форматът на командата за задаване е:

```
<expression>=<expression>
```

Изразът отляво на знака за равенство трябва винаги да се отнася за макро променлива, директно или индиректно. Този макрос инициализира последователност от променливи към каквато и да било стойност. Този пример използва директни и индиректни задавания.

```
%
O50001 (INITIALIZE A SEQUENCE OF VARIABLES) ;
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=base variable) ;
#3000=1 (Base variable not given) ;
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=size of array) ;
#3000=2 (Size of array not given) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1 (Decrement count) ;
#[#2+#19]=#22 (V=value to set array to) ;
END1 ;
M99 ;
%
```

Можете да използвате горния макрос 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 отклоняване винаги ще се отклонява към специфичен блок. `M99 P15` ще се отклонява безусловно към блок номер 15. `M99` може да бъде използвана независимо от инсталирането на макрос и е традиционен метод за безусловно разклоняване в управлението на Haas. `GOTO15` прави същото като `M99 P15`. В управлението на Haas командата `GOTO` 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 [expression])

Изчисленото разклонение позволява на програмата да прехвърли управлението към друг ред от код в същата подпрограма. Управлението може да изчисли блока, докато програмата работи, като използва формата `GOTO [expression]` или може да предаде блока през локална променлива, като във формата `GOTO#n`.

`GOTO` закръгля променливата или резултата от израза, който е свързан с изчисленото разклонение. Например, ако променлива `#1` съдържа 4.49 и програмата съдържа команда `GOTO#1`, управлението предприема прехвърляне към блок, който съдържа `N4`. Ако `#1` съдържа 4.5, тогава управлението прехвърля към блок, който съдържа `N5`.

Пример: Можете да развиете този скелет на код в програма, която добавя серийни номера към детайли:

```
%
O50002 (COMPUTED BRANCHING) ;
(D=Decimal digit to engrave) ;
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (Invalid digit) ;
;
N99;
#7=FIX[#7] (Truncate any fractional part) ;
;
GOTO#7 (Now engrave the digit) ;
;
N0 (Do digit zero) ;
M99 ;
;
N1 (Do digit one) ;
;
M99 ;
```

```
%
```

С горната подпрограма можете да използвате това повикване за гравиране на петата цифра:

```
G65 P9200 D5 ;
```

Изчислени команди GOTO помощта на израз може да бъдат използвани за разклоняване на обработка на базата на резултатите от четене на хардуерни входове. Например:

```
%
GOTO [[#1030*2]+#1031] ;
N0(1030=0, 1031=0) ;
...M99 ;
N1(1030=0, 1031=1) ;
...M99 ;
N2(1030=1, 1031=0) ;
...M99 ;
N3(1030=1, 1031=1) ;
...M99 ;
%
```

#1030 и #1031.

Условно разклоняване (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 [<conditional expression>] GOTOn
```

Както бе обсъдено, <conditional expression> 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 [#1 NE 0.0] GOTO5 ;
```

би могло да бъде:

```
IF [#1] GOTO5 ;
```

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 управление на Haas, <conditional expression> също се използва 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 вариант 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. Форматът е:

```
IF [<conditional expression>] THEN <statement> ;
```

NOTE: *За запазване на съвместимост със синтаксиса на FANUC THENне трябва да бъде използвано с GOTOn.*

Този формат е традиционно използван за команди за условни задавания като:

```
IF [#590 GT 100] THEN #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 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 G01 X#24 Y#26 F#9 ;
```

Това изпълнява линейно движение само, ако на променлива #1 е зададена стойност. Друг пример е:

```
IF [#1 GE 180] THEN #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, 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 [#9NE#0] GOTO3 (TEST FOR VALUE IN F) ;
N2 #3000=11(NO FEED RATE) ;
N3 (CONTINUE) ;
%
```

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 [<conditional expression>] DOn ;
<statements> ;
ENDn ;
%
```

Това изпълнява командите между DOn и ENDn дотогава, докато резултатът от условния израз е Верен. Квадратните скоби в израза са задължителни. Ако резултатът от израза е False, тогава се изпълнява блокът след ENDn. WHILE може да се съкрати 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 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, те могат да използват един и същ индекс на вмъкване. Например:

```
%
#3001=0 (WAIT 500 MILLISECONDS) ;
WH [#3001 LT 500] DO1 ;
END1 ;
<Other statements>
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS) ;
WH [#3001 LT 300] DO1 ;
END1 ;
%
```

Можете да използвате GOTO за скок извън регион обхванат от DO-END, но не можете да използвате GOTO за скок в него. Скок в рамките на регион DO-END при употреба на GOTO е позволен.

Неопределен цикъл може да бъде изпълнен чрез елиминиране на WHILE и израз. Така,

```
%
DO1 ;
<statements>
END1 ;
%
```

изпълнява до натискане на клавиш RESET.

CAUTION: *Следният код може да бъде обърквaщ:*

```
%
WH [#1] D01 ;
END1 ;
%
```

В този пример ще се подаде аларма указваща, че не е намерено Then; Then се отнася до D01. Променете D01 (нула) на DO1 (буква O).

6.7.6 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 изготвяте инспекционни доклади в реално време или да синхронизирате управлението с осигурени от потребителя устройства.

Форматиран изход

Командата DPRNT позволява на програмите да изпращат форматиран текст на серийния порт. DPRNT може да отпечата всякакъв текст и всяка промяна на серийния порт. Формулярът на командата DPRNT е както следва:

```
DPRNT [<text> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT трябва да бъде единствената команда в блока. В предходния пример, <text> 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. Форматът [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 резервирани в изхода за цялата част. Втората цифра обозначава общият брой места резервирани за дробната част. Управлението използва всеки номер 0-9, както за цели така и за десетични части.

Между цялата и дробната част се отпечатва десетична точка. Дробната част се закръгля до най-малката значеща цифра. Когато местата за нули са резервирани 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.

Управлението изпраща знак за нов ред, след всеки блок DPRNT.

Пример за DPRNT [ ]:

Код	Изход
`#1= 1.5436 ;`	
`DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;`	X1.5436 Z 1.544 T 1

Код	Изход
`DPRNT[***MEASURED*INSIDE*DIAMETER***] ;`	ИЗМЕРЕН ВЪТРЕШЕН ДИАМЕТЪР
`DPRNT[] ;`	(няма текст, само знак за нов ред)
`#1=123.456789 ;`	
`DPRNT[X-#1[35]] ;`	X-123.45679 ;

Настройки на[ ] DPRNT

Настройка 261 определя дестинацията за командите на DPRNT. Може да изберете да ги изведете на файл или до TCP порт. Настройки 262 и 263 определят дестинацията за резултата от DPRNT. Вижте раздела Настройки на ръководството за повече информация.

Изпълнение

DPRNTкомандите се изпълняват в прогнозиран времеви период. Това означава, че трябва да сте внимателни, 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 тази команда в началото на вашата програма: Това принуждава управлението да прогнозира (2) блока.

```
G103 P1 ;
```

За отказ от ограничението на прогнозиране, променете командата на G103 P0. G103 не може да се използва при активна компенсация на резеца.

Редактиране

Неправилно структурираните или неправилно поставените макро команди ще генерират аларма. Внимавайте, когато редактирате изрази, квадратните скоби трябва да бъдат балансирани.

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 ръкохватката за стъпково придвижване, за да маневрирате в дълги изрази на DPRNT[ ].

Адреси с изрази могат да бъдат донякъде обърквaщи. В такъв случай буквеният адрес е самостоятелен. Например, този блок съдържа адресен израз в X:

```
G01 X [COS [90]] Z3.0 (CORRECT) ;
```

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.

```
G01 X 0 Z3.0 (WRONG) ;
```

Горният блок ще доведе до аларма в хода на изпълнението. Правилната форма изглежда, както следва:

```
G01 X0 Z3.0 (CORRECT) ;
```

NOTE: *Няма интервал между X и нулата (0). НЕ ЗАБРАВЯЙТЕ, че ако видите самостоятелен буквен знак, това е адресен израз.*

6.7.7 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 Pnnnnn [Lnnnn] [arguments] ;
```

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 към момента се намира в диска на управлението. Когато се използва L адрес, извикването на макроса се повтаря зададения брой пъти.

Ако бъде извикана подпрограма, управлението търси подпрограмата в активния диск или директорията до програмата. Ако програмата не може да бъде открита в активния диск, управлението търси в обозначения диска в настройка 251. Вижте раздел настройка на местоположения за търсене за повече информация относно търсенето на подпрограма. Активира се аларма ако управлението не намери подпрограмата.

В пример 1, подпрограмата 1000 е извикана веднъж без условия, предавани на подпрограмата. Извикванията на G65 са подобни, но не същите като извикванията на M98. Извикванията G65 могат да бъдат вложени 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 (Call subprogram O01000 as a macro) ;
M30 (Program stop) ;
O01000 (Macro Subprogram) ;
...
M99 (Return from Macro Subprogram) ;
%
```

В пример 2, програмата LightHousing.nc е извикана с помощта на нейната директория.

Пример 2:

```
%
G65 P15 A1. B1.;
G65 (/Memory/LightHousing.nc) A1. B1.;
```

NOTE: *Директориите разпознават малки и големи букви.*

6.7.8 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. Програми с номера 9010 до 9019 са запазени за съвместяване с G-кодове и от 9000 до 9009 са запазени за съвместяване с M-кодове.

Съвместяване означава задаване на G-код или M-код към последователност `G65 P#####`. Например, в предходния 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, стойността свързана с подпрограма `9010` трябва да бъде зададена на 06. Вижте раздел Настройка на съвместими програми относно как да настроите съвместими програми.

NOTE: *`G00, G65, G66` и `G67` не могат да бъдат съвместими. Всички други кодове между 1 и 255 могат да бъдат използвани за съвместяване.*

Ако извикване на макрос подпрограма е настроена на G-код и подпрограмата не е в паметта, тогава се пуска аларма. Вижте раздел `G65` Извикване на макрос подпрограма на страница **255** за това как да намерите подпрограмата. Прозвучава аларма, ако подпрограмата не бъде намерена.

Настройка на съвместими програми

Настройката на съвместим G-код или M-код се прави в прозореца Alias Codes (Съвместими кодове). За да настроите съвместимост:

1. Натиснете **[SETTING]** и отидете на раздел **`Alias Codes`**.
2. Натиснете **[EMERGENCY STOP]** на контрола.
3. Използвайки курсорните клавиши изберете повикване на M или G макрос, който да бъде използван.
4. Въведете номера на G-кода и M-кода, който искате да съвместите. Примерно, ако искате да съвместите G06 вид 06.
5. Натиснете **[ENTER]**.
6. Повторете стъпки 3 - 5 за други съвместени G или M-кодове.
7. Освободете **[EMERGENCY STOP]** на контрола.

Задаването на съвместяваща стойност на **0** деактивира съвместяването за асоциираната подпрограма.

F6.10: Прозорец съвместими кодове

Settings And Graphics

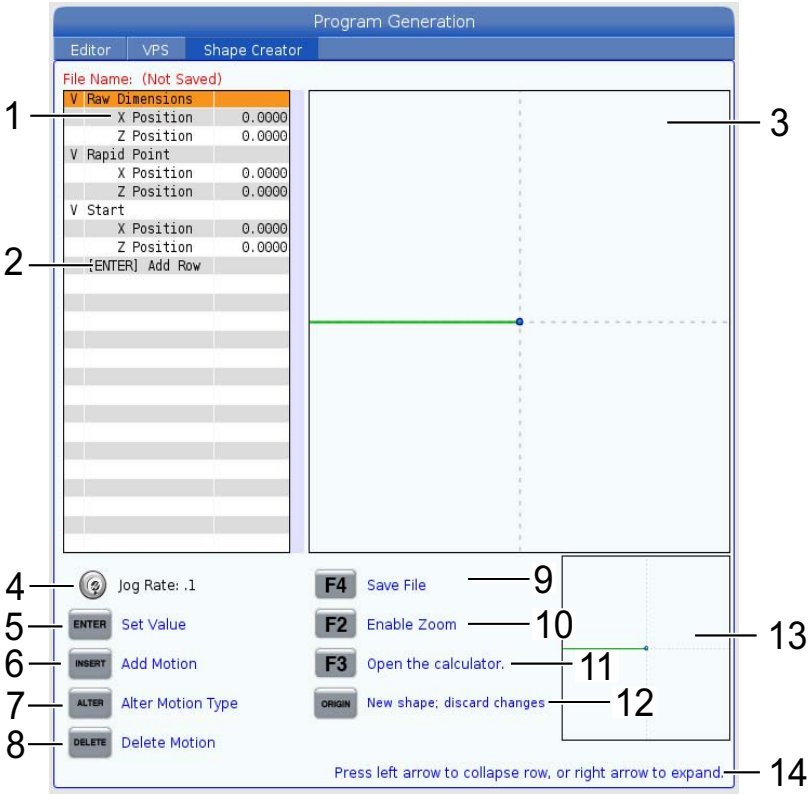
Graphics | Settings | Network | Notifications | Rotary | Alias Codes

M-Codes & G-Codes Program Aliases	Value
M MACRO CALL O9000	0
M MACRO CALL O9001	0
M MACRO CALL O9002	0
M MACRO CALL O9003	0
M MACRO CALL O9004	0
M MACRO CALL O9005	0
M MACRO CALL O9006	0
M MACRO CALL O9007	0
M MACRO CALL O9008	0
M MACRO CALL O9009	0
G MACRO CALL O9010	0
G MACRO CALL O9011	0
G MACRO CALL O9012	0
G MACRO CALL O9013	0
G MACRO CALL O9014	0
G MACRO CALL O9015	0
G MACRO CALL O9016	0
G MACRO CALL O9017	0
G MACRO CALL O9018	0
G MACRO CALL O9019	0

6.8 Механизъм за създаване на форма

Механизмът за създаване на форми ви позволява бързо да рисувате програмни форми и пътища за инструменти. За да създадете нова форма, натиснете **[EDIT]** и след това изберете раздела **`Shape Creator`**. Ако вече сте създали форма на профилиране, отворете списъка с папки на програмата User Data, My Profiles и изберете файла за създаване на формата. Натиснете **[SELECT PROGRAM]**, за да продължите с редактирането на формата.

F6.11: Екран за създаване на форма.



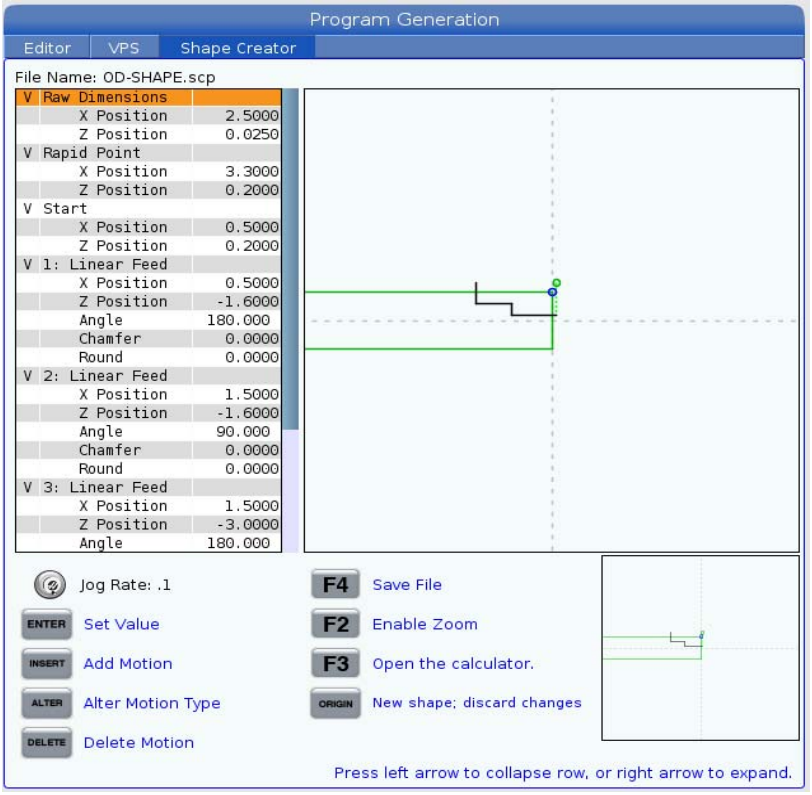
1. Променливи на движението.
2. Натиснете **[ENTER]**, за да добавите нов ред.
3. Създаване на чертеж за форма.
4. Скорост на стъпково придвижване
5. Натиснете **[ENTER]**, за да зададете стойност.
6. Натиснете **[INSERT]**, за да вкарате движение: Движение за линейно подаване, движение за кръгово подаване CW (по часовата стрелка), движение за кръгово подаване CCW (обратно на часовата стрелка).

7. Маркирайте желаното движение и натиснете бутона **[ALTER]**, за да промените към различен вид движение.
8. Маркирайте желаното движение и натиснете бутона **[DELETE]**, за да го изтриете.
9. Натиснете бутона **[F4]**, след това напишете име, с което да запазите файла за създаване на форма. Файлът ще бъде запазен в папката **`User Data`**/Моите профили/.
10. Натиснете бутона **[F2]**, за да активирате зона.
11. Натиснете бутона **[F3]**, за да отворите функция на калкулатора.
12. Натиснете бутона **[ORIGIN]**, за да направите нова форма или да откажете направените промени.
13. Мащабирайте прозореца за преглед.
14. Текст за помощ.

6.8.1 Употреба на механизъм за създаване на форма

Следващият пример използва механизъм за създаване на форма, за да генерира прост профил за струговане с външен диаметър.

F6.12: Пример за създаване на форма.

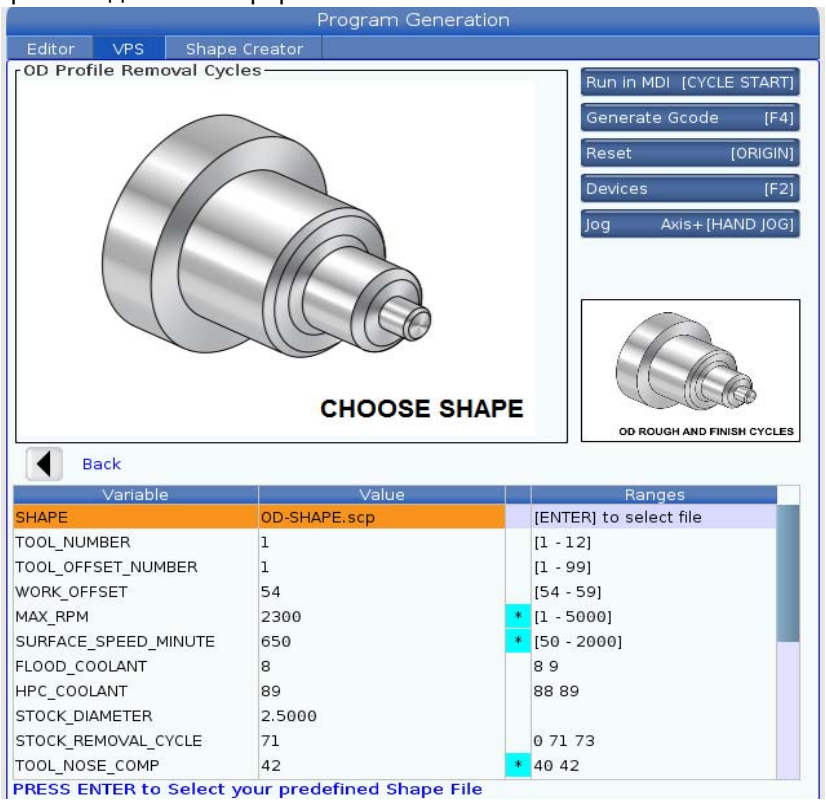


1. Натиснете бутона **[EDIT]** и десния курсор към раздел Shape Creator.
2. Използвайте стъпковото колело за задаване на стойности. Настройте позиционирания за груби размери: **X позиция** 2.5000, **Z позиция** 0.0250.
3. Настройте позиционирания за точка на бързи движения: **X позиция** 3.3000, **Z позиция** 0.2000.
4. Настройте начални позиционирания: **X позиция** 0.5000, **Z позиция** 0.2000.
5. Натиснете **[ENTER]**, за да добавите ред и изберете **1: Движение за линейно подаване**.
6. Настройте позиционирания за линейно подаване: **X позиция** 0.5000, **Z позиция** -1.6000, **ъгъл**180.000, **фаска** 0.0000, **заобляне** 0.0000.
7. Натиснете **[ENTER]**, за да добавите ред и изберете **1: Движение за линейно подаване**.
8. Настройте позиционирания за линейно подаване: **X позиция** 1.5000, **Z позиция** -1.6000, **ъгъл**90.000, **фаска** 0.0000, **заобляне** 0.0000.
9. Натиснете **[ENTER]**, за да добавите ред и изберете **1: Движение за линейно подаване**.
10. Настройте позиционирания за линейно подаване: **X позиция** 1.5000, **Z позиция** -3.0000, **ъгъл**180.000, **фаска** 0.0000, **заобляне** 0.0000.
11. Натиснете **[ENTER]**, за да добавите ред и изберете **1: Движение за линейно подаване**.
12. Настройте позиционирания за линейно подаване: **X позиция** 3.3000, **Z позиция** -3.0000, **ъгъл**90.000, **фаска** 0.0000, **заобляне** 0.0000.
13. Натиснете **[F4]**, за да запазите профила на фигурата. Когато е завършено, управлението ще запази файла в раздела за потребителски данни, в папката „Моите профили“. За генериране на програмиране на G-код с помощта на шаблон VPS, използвайки този профил на форма, вижте следващия раздел.

6.8.2 Като използвате механизма за създаване на форми - VPS шаблон

Този пример ще създаде програмиране на G-код с помощта на цикли за премахване на външния диаметър в шаблоните VPS.

F6.13: Пример за създаване на форма.



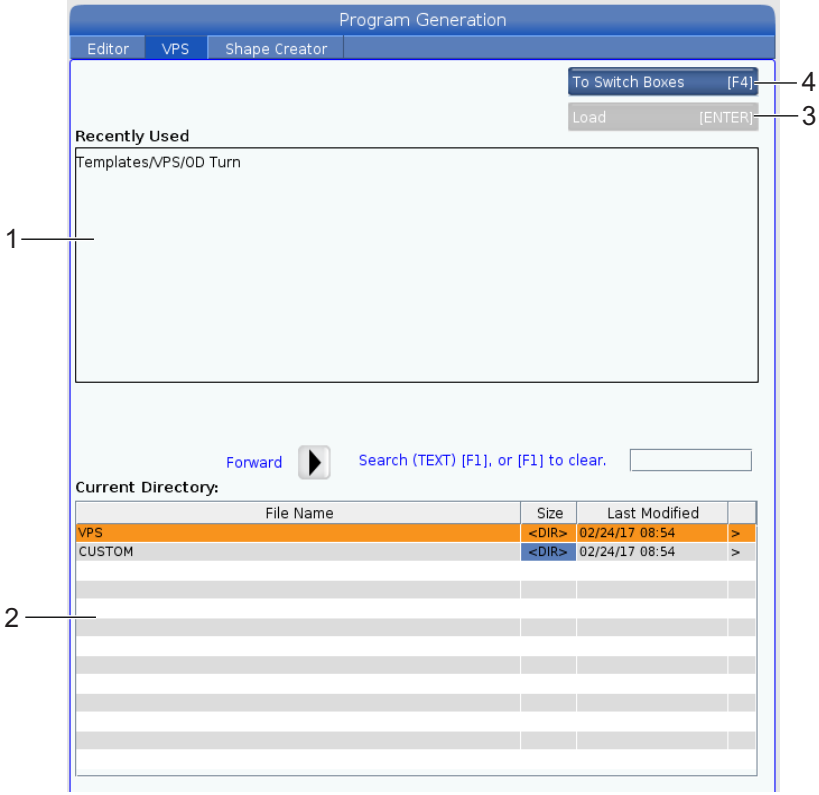
1. Натиснете бутона **[EDIT]** и левия курсор към раздел VPS.
2. Отидете до папката VPS и натиснете десния курсор, за да видите шаблоните.
3. Намерете шаблона OD Profile Removal Cycles и натиснете бутона **[ENTER]**.
4. За **ФОРМА** натиснете **[ENTER]**, за да изберете файла за създаване на форма, който е бил създаден в предишния раздел.
5. Настройте **TOOL_NUMBER** на **1**.
6. Настройте **TOOL_OFFSET_NUMBER** на **1**.
7. Въведете число за **WORK_OFFSET**. В този пример стойността е **54**.
8. Настройте променливата **MAX_RPM** на: **2300**
9. Настройте променливата **SURFACE_SPEED_MINUTE** на: **650**
10. Настройте **FLOOD _COOLANT** на: **8**.

11. Настройте променливата **HPC_COOLANT** на: **88**
12. Настройването на **STOCK_DIAMETER** е дефинирано във файла за създаване на форма.
13. Настройте променливата **STOCK_REMOVAL _CYCLE** на: **71**.
14. Настройте променливата **42**.
15. Настройте променливата **DOC** (дълбочина на отреза) на: **0.05**
16. Настройте променливата **X_FINISH _STOCK** на: **0.01**
17. Настройте променливата **Z_FINISH_STOCK** на: **0.003**
18. Настройте променливата **FEEDRATE** на: **0.01**
19. **X_RAPID_POINT** е дефинирана във файла за създаване на форма.
20. **Z_RAPID_POINT** е дефинирана във файла за създаване на форма.
21. За **RETRACT_X_HOME** въведете **Y**, за да изпратите револверната глава в начална позиция на оста X или **N**, за да въведете стойност за позиция на смяна на инструменти за оста Z на следващия ред.
22. За **RETRACT_Z_HOME** въведете **Y**, за да изпратите револверната глава в начална позиция на оста Z или **N**, за да въведете стойност за позиция на смяна на инструменти за оста Z на следващия ред.
23. Задайте променлива **END_M_CODE** на: **30** за завършване на програмата с M30.
24. Натиснете **[F4]** за генериране на код G и изберете **2** на Output to MDI.
25. Натиснете бутона **[GRAPHICS]**. Стартирайте програмата и се уверете, че тя се изпълнява без аларми.

6.9 Система за визуално програмиране (VPS)

VPS ви позволява бързо да построите програма от програмни шаблони. За достъп до VPS, натиснете **[EDIT]** и след това изберете раздел **VPS**.

F6.14: Стартов екран на VPS. [1] Последно използвани шаблони, [2] Прозорец с директорията за шаблони, [3]**[ENTER]**, за да заредите шаблон, [4]**[F4]**, за да превключите между последно използвани и директорията с шаблони.



В прозорецът на директорията с шаблони може да изберете между директориите **VPS** или **CUSTOM**. Маркирайте име на директория и натиснете **[RIGHT]** курсорна стрелка, за да видите съдържанието на директорията.

Стартовият екран на VPS също ви позволява да изберете шаблони, които последно сте използвали. Натиснете **[F4]**, за да смените на прозореца Последно използвани и да маркирате шаблон от списъка. Натиснете **[ENTER]**, за да заредите шаблона.

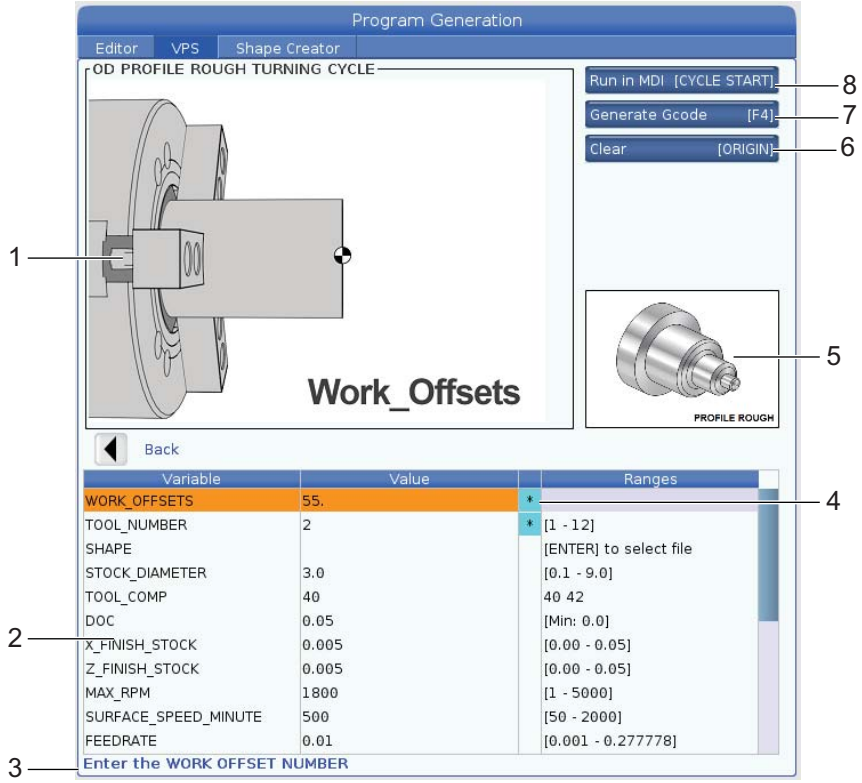
6.9.1 Пример за VPS

Когато използвате VPS избирате шаблон за функцията, която искате да програмирате и след това въвеждате променливи, за да създадете програма. Шаблонът по подразбиране, включва функции за измерване и детайл. Може също да създадете потребителски шаблони. Свържете се с отдела за приложения на вашия представител на HAAS (HFO) за помощ при потребителски шаблони.

В този пример, използваме шаблон VPS за програмиране на **`OD ROUGH PROFILING`**. Всички VPS шаблони работят по същия начин: Първо попълвате стойности за променливите в шаблона и след това извеждате програма.

1. Натиснете **[EDIT]** и след това изберете раздел **`VPS`**.
2. Използвайте курсорните клавиши със стрелки за да маркирате опцията **`VPS`** на менюто. Натиснете курсорен клавиш със стрелка **[RIGHT]** за да изберете опция.
3. Маркирайте и изберете опция Гравиране **`OD Rough Profiling`** от следващото меню.

F6.15: Пример на прозорец за VPS за създаване на програма за гравиране. [1] Изображение на променлива, [2] таблица за променливи, [3] текст за описание на променлива, [4] индикатор за промяна на стандартна стойност при промяна, [5] илюстрация на шаблон, [6], **[ORIGIN]** изчистване [7], **[F4]** генериране на G-код [8], стартиране в MDI **[CYCLE START]**.



4. В прозореца за генериране на програма използвайте курсорни клавиши със стрелки **[UP]** и **[DOWN]**, за да маркирате редовете с променливи.

5. Въведете стойност за осветената променлива и натиснете **[ENTER]**. Управлението ще покаже звездичка (*) до променливата, ако стойността по подразбиране е променена. За да възстановите стандартните променливи, натиснете бутона **[ORIGIN]**.

6. Натиснете курсорен клавиш със стрелка **[DOWN]** за да отидете към следващата променлива.

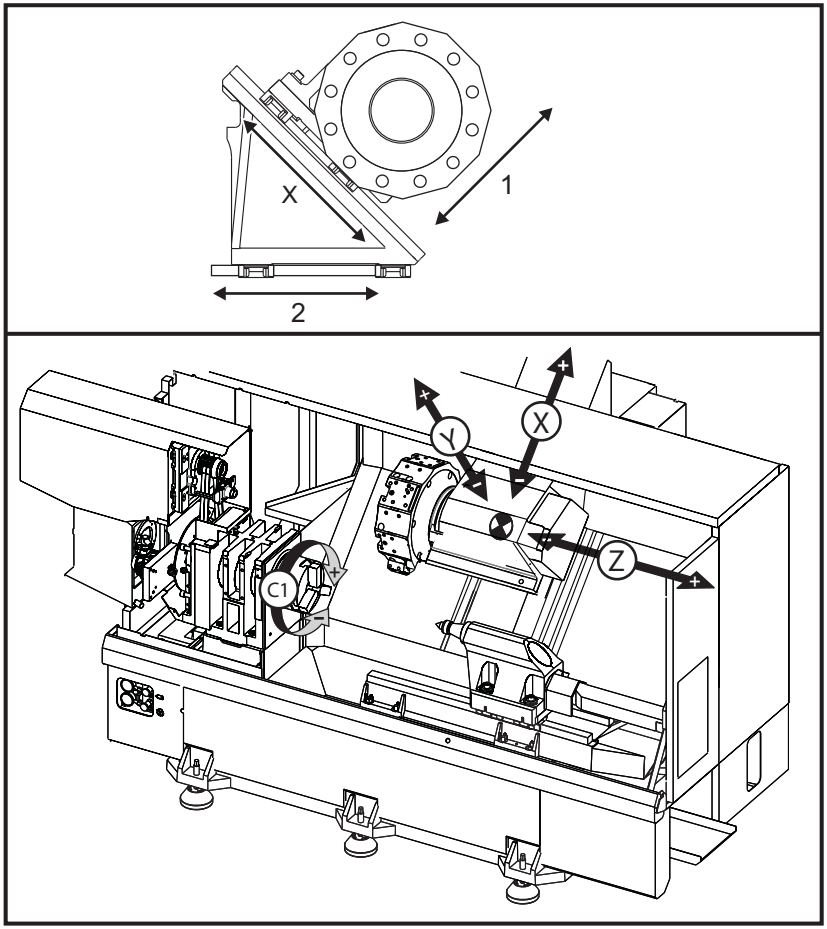
7. При въведени всички променливи може да натиснете **[CYCLE START]** за незабавно пускане на програмата в **`MDI`** или **[F4]** за да изведете кода в буферната памет или **`MDI`** без пускане на програмата.

6.10 Ос Y

придвижва инструментите перпендикулярно на осевата линия на шпиндела. Това движение се постига със сложно движение на съчмено-винтовите предавки на осите X и Y.

Вижте G17 и G18 с начало на страница **293**, за информация по програмирането.

F6.16: Движение на ос Y: [1] Сложно движение по оста Y, [2] хоризонтална равнина.



6.10.1 Обвивки на хода на оста Y

Можете да намерите детайлна информация за работната зона на детайла и траекторията за своята машина на data.haascnc.com/install.

TIP: *До този сайт може да се осъществи достъп от www.haascnc.com, с щракване върху „Собственици> Нова машина/ ПРЕ-ИНСТАЛАЦИЯ“.*

Изберете модела на машината, след което щракнете върху „Изтегляне на подробни чертежи за оформление за ... PDF“.

Когато зададете инструменти за оста Y, вземете под внимание следните фактори:

- Диаметър на детайла
- Удължение на инструмента (радиални инструменти)
- Необходим ход на оста Y от осевата линия

6.10.2 Струг с ос Y с револверна глава VDI

Позицията на работната зона на детайла ще се отмести при употреба на радиални въртящи се инструменти. Дължината, на която режещият инструмент се издава от осевата линия на инструменталното гнездо, е разстоянието на отместване на обвивката.

Можете да намерите детайлна информация за работната зона на детайла и траекторията за своята машина на data.haascnc.com/install.

TIP: *До този сайт може да се осъществи достъп от www.haascnc.com, с щракване върху „Собственици> Нова машина/ ПРЕ-ИНСТАЛАЦИЯ“.*

Изберете модела на вашата машина и след това щракнете върху „Изтегляне на подробни чертежи за оформление за..... “ PDF“.

6.10.3 Операция и програмиране

Оста Y е допълнителна ос на струговете (ако са оборудвани с нея), която може да бъде командвана и се държи по същия начин като стандартни оси X и Z. Не е необходима команда за активиране за оста Y.

Стругът автоматично връща оста Y към осевата линия на шпиндела след смяна на инструмент. Уверете се, че револверната глава е правилно позиционирана преди издаване на команда за въртене.

Стандартните G и M кодове на Haas са на разположение при програмиране с оста Y.

Компенсацията на резеца за типа на фрезата може да бъде приложена в двете равнини G17 и G19 когато се извършват операции с въртящи се инструменти. Трябва да бъдат следвани правилата за компенсация на резеца за избягване на непредсказуемо движение при прилагане и отмяна на компенсацията. Стойността на радиуса на инструмента, който се използва, трябва да бъде въведена в колонката **RADIUS** на страницата за геометрията за този инструмент. Върхът на инструмента се приема за "0" и стойността не се въвежда.

Препоръки за програмиране:

- Подайте команда за връщане в изходно положение на оста или за безопасно място за смяна на инструмент в бързи движения при употреба на G53, което придвижва всички оси с еднаква скорост едновременно. Независимо от позициите на ос Y и ос X една спрямо друга и двете ще се придвижат с МАКС. възможна скорост към зададената с командата позиция и обикновено не пристигат едновременно. Например:

```
G53 X0 (command for home) ;
G53 X-2.0 (command for X to be 2" from home) ;
G53 X0 Y0 (command for home) ;
```

  Вижте G53 на страница **299**.

  Ако се зададе команда за връщане в изходна позиция на оси X и Y с помощта на G28, следните условия трябва да бъдат спазени и описаното поведение да е очаквано:

– Адресна идентификация за G28:
  X = U

  Y = Y

  Z = W

  B = B

  C = H

  Пример:

  G28 U0 (U Zero) ; изпраща оста X в начална позиция.

  G28 U0 ; е в ред с ос Y под осевата линия на шпиндела.

  G28 U0 ; произвежда аларма 560 с ос Y над осевата линия на шпиндела. При все това, връщане в изходно положение първо на ос Y или използване на G28 без буквен адрес не генерира аларма 560.

  G28 ; последователно изпраща първо X, Y и B в изходно положение, а след това C и Z.

  G28 U0 Y0 ; произвежда аларма независимо от позицията на оста Y.

  G28 Y0 ; е в ред с ос Y над осевата линия на шпиндела.

  G28 Y0 ; е в ред с ос Y под осевата линия на шпиндела.

  С натискането на **[POWER UP/RESTART]** и **[HOME G28]** ще се възпроизведе съобщението: *Function locked*.

– Ако е зададена команда за ос X за придвижване в изходно положение докато ос Y е над осевата линия на шпиндела (положителни координати на ос Y), се генерира аларма 560. Първо задайте началната позиция на ос X.
– Ако е зададена команда за връщане в изходно положение на ос X и ос Y е под осевата линия на шпиндела (отрицателни координати по оста Y), оста X ще се върне в изходно положение, а Y няма да се движи.
– Ако бъде подадена команда и към ос X и към ос Y за връщане в изходно положение с G28 U0 Y0 ос X и ос Y се придвижват до изходно положение едновременно независимо от това дали Y е над или под осевата линия.

• Затегнете главния и/или спомагателния шпиндел (ако е оборудван) по всяко време на работа на въртящи се инструменти и когато оста C не е интерполирана.

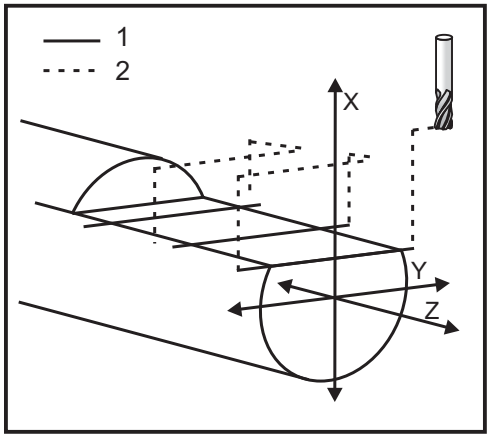
NOTE: *Спирачката се освобождава автоматично винаги, когато се подаде команда на ос C за позициониране.*

- Тези повтарящи се цикли могат да бъдат използвани с ос Y. Вижте страница **279** за повече информация.
  Само аксиални цикли:
  - Пробиване: G74, G81, G82, G83,
  - Разстъргване: G85, G89,
  - Нарязване на резба с метчик: G95, G186,

  Само радиални цикли:
  - Пробиване: G75 (цикъл за изработване на канал), G241, G242, G243,
  - Разстъргване: G245, G246, G247, G248
  - Нарязване на резба с метчик: G195, G196.

Програмен пример за фрезоване по ос Y:

F6.17: Програмен пример за фрезоване по ос Y: [1] Подаване, [2] Бързо подаване:




```
o50004 (Y AXIS MILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G19 (Call YZ plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C-Axis) ;
G00 G54 X4. C90. Y0. Z0.1 ;
(Rapid to clear position) ;
M14 (Spindle brake on) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G00 X3.25 Y-1.75 Z0. (Rapid move) ;
```

```
G00 X2.25 (Rapid approach) ;
G01 Y1.75 F22. (Linear feed) ;
G00 X3.25 (Rapid retract) ;
G00 Y-1.75 Z-0.375 (Rapid move) ;
G00 X2.25 (Rapid approach) ;
G01 Y1.75 F22. (Linear feed) ;
G00 X3.25 (Rapid retract) ;
G00 Y-1.75 Z-0.75 (Rapid move) ;
G00 X2.25 (Rapid approach) ;
G01 Y1.75 F22. (Linear feed) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X3.25 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
M15 (Spindle brake off) ;
M155 (Disengage C axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;
G53 Z0 (Z Home) ;
M30 (End program) ;
```

6.11 Повече информация в мрежата

В раздел РАБОТА ВЪРХУ ВАШЕТО HAAS ОБОРУДВАНЕ онлайн може да намерите информация за програмиране, отнасяща се до друго опционално оборудване:

- Охлаждаща течност под високо налягане (HPC)
- Автоматичен датчик за настройка на инструменти
- Автоматична врата със сервомотор

За достъп до сайта отидете на www.HaasCNC.com и изберете **Собственици**.

Може също да сканирате този QR код с вашето мобилно устройство, за да отидете директно на раздел програмиране на опциите в ресурсния център.

Chapter 7: G кодове

7.1 Увод

Тази глава предоставя подробни описания за G-кодове, които използвате, за да програмирате вашата машина.

7.1.1 Списък на G-кодовете

CAUTION: *Примерните програми в това ръководство са тествани за точност, но те са единствено с илюстративна цел. Програмите не определят инструментите, изместванията или материалите. Те не описват устройството за фиксиране на детайла или други фиксиращи приспособления. Ако изберете да пуснете примерна програма на вашата машина, извършете това в режим Графичен. Винаги следвайте безопасни практики на обработка, когато пускате непозната програма.*

NOTE: *Примерните програми в това ръководство представят много консервативен стил на програмиране. Примерите са предназначени да демонстрират безопасни и надеждни програми и те не са задължително най-бързия или най-ефективния начин да работите с машината. Примерните програми използват G-кодове, които може да изберете да не използвате при по-ефективни програми.*

Код	Описание	Група	Страница
G00	за позициониране с бързо движение	01	**280**
G01	Движение с линейна интерполация	01	**281**
G02	Кръгово интерполационно движение в посока по часовниковата стрелка	01	**288**
G03	Кръгово интерполационно движение в посока обратна на часовниковата стрелка	01	**288**

Код	Описание	Група	Страница
G04	Пауза	00	**290**
G09	Точен стоп	00	**291**
G10	Задаване на измествания	00	**291**
G14	Превключване на спомагателния шпиндел	17	**292**
G15	Отмяна на превключването на спомагателния шпиндел	17	**292**
G17	Равнина XY	02	**293**
G18	Равнина XZ	02	**293**
G19	Равнина YZ	02	**293**
G20	Избиране на инчове	06	**293**
G21	Избиране на метрична система	06	**293**
G28	Връщане към машинната нула	00	**294**
G29	Връщане от базова точка	00	**294**
G31	Функция на пропускане	00	**294**
G32	Нарязване на резба	01	**295**
G40	Отмяна на компенсация на режещия връх на инструмента	07	**297**
G41	Компенсация на режещия връх на инструмента (TNC) лява	07	**298**
G42	Компенсация на режещия връх на инструмента (TNC) дясна	07	**298**
G50	Ограничаване на оборотите на шпиндела	00	**298**
G50	Задаване на изместване на глобална координата FANUC	00	**299**
G52	Задаване на локална координатна система FANUC	00	**299**
G53	Избор на машинна координата	00	**299**

Код	Описание	Група	Страница
G54	Координатна система #1 FANUC	12	**300**
G55	Координатна система #2 FANUC	12	**300**
G56	Координатна система #3 FANUC	12	**300**
G57	Координатна система #4 FANUC	12	**300**
G58	Координатна система #5 FANUC	12	**300**
G59	Координатна система #6 FANUC	12	**300**
G61	Модален точен стоп	15	**300**
G64	Отмяна на точен стоп G61	15	**300**
G65	Опция извикване на макрос подпрограма	00	**300**
G70	Цикъл на окончателна обработка	00	**300**
G71	O.D./I.D. Цикъл на снемане на прибавка	00	**302**
G72	Цикъл на снемане на прибавка от челото на детайла	00	**305**
G73	Цикъл на снемане на прибавка при неправилна траектория	00	**309**
G74	Цикъл на изработване на челен канал	00	**311**
G75	O.D./I.D. Цикъл на изработване на канал	00	**315**
G76	Резбонарезен цикъл, многопроходен	00	**318**
G80	Отмяна на повтарящ се цикъл	09	**321**
G81	Повтарящ се цикъл за пробиване	09	**322**
G82	Повтарящ се цикъл на точково пробиване	09	**322**
G83	Нормален пробивен повтарящ се цикъл с отвеждане на свредлото	09	**324**
G84	Резбонарезен повтарящ се цикъл	09	**326**
G85	Повтарящ се цикъл за разстъргване	09	**330**

Код	Описание	Група	Страница
G86	Повтарящ се цикъл на разстъргване и спиране	09	**330**
G89	Повтарящ се цикъл на разстъргване и пауза	09	**331**
G90	Външен диаметър/вътрешен диаметър цикъл на струговане	01	**332**
G92	Резбонарезен цикъл	01	**333**
G94	Цикъл на челосване	01	**335**
G95	Въртящ се инструмент твърд метчик (челно)	09	**336**
G96	Включена постоянна повърхностна (окръжна) скорост	13	**337**
G97	Изключена постоянна повърхностна (окръжна) скорост	13	**337**
G98	Подаване в минута	10	**337**
G99	Подаване на оборот	10	**338**
G100	Деактивиране на огледално изобразяване	00	**338**
G101	Активиране на огледално изобразяване	00	**338**
G103	Ограничаване на прогнозирането на блокове	00	**338**
G105	Команда за задействане на обслужващия захранващ механизъм	09	**339**
G110	Координатна система #7	12	**339**
G111	Координатна система #8	12	**339**
G112	Интерполиране от XY към XC	04	**337**
G113	Отмяна G112	04	**341**
G114	Координатна система #9	12	**341**
G115	Координатна система #10	12	**341**
G116	Координатна система #11	12	**341**
G117	Координатна система #12	12	**341**

Код	Описание	Група	Страница
G118	Координатна система #13	12	**341**
G119	Координатна система #14	12	**341**
G120	Координатна система #15	12	**341**
G121	Координатна система #16	12	**341**
G122	Координатна система #17	12	**341**
G123	Координатна система #18	12	**341**
G124	Координатна система #19	12	**341**
G125	Координатна система #20	12	**341**
G126	Координатна система #21	12	**341**
G127	Координатна система #22	12	**341**
G128	Координатна система #23	12	**341**
G129	Координатна система #24	12	**341**
G154	Избор на координати на детайла P1-99	12	**341**
G184	Реверс на резбонарезен повтарящ се цикъл за леви резби	09	**343**
G186	Реверс на въртящ се инструмент твърд метчик (за леви резби)	09	**343**
G187	Контрол на точността	00	**344**
G195	Въртящ се инструмент за радиално нарязване на резба с метчик напред (диаметър)	09	**344**
G196	Въртящ се инструмент за радиално нарязване на резба с метчик назад (диаметър)	09	**344**
G198	Деактивира синхронното управление на шпиндела	00	**335**
G199	Активира синхронното управление на шпиндела	00	**346**
G200	Индексиране в движение	00	**348**

Код	Описание	Група	Страница
G211	Ръчна настройка на инструмент	-	**349**
G212	Автоматична настройка на инструмент	-	**349**
G241	Радиален пробивен повтарящ се цикъл	09	**351**
G242	Повтарящ се цикъл за радиално пробиване на центрови отвор	09	**352**
G243	Радиален нормален повтарящ се цикъл на пробиване с отвеждане на свредлото	09	**354**
G245	Повтарящ се цикъл на радиално разстъргване	09	**356**
G246	Повтарящ се цикъл на радиално разстъргване и спиране	09	**357**
G249	Повтарящ се цикъл на радиално разстъргване и пауза	09	**360**

Въведение към G-кодовете

G-кодовете се използват за подаване на команда към машината за определено действие: като прости машинни движения или функции на пробиване. Те командват и по-комплексни функции, които могат да включват опциите въртящи се инструменти и ос C.

Всеки G-код притежава номер на група. Всяка група кодове съдържа команди за определена област. Например, G-кодовете от група 1 командват движения от точка до точка на осите на машината, група 7 е специфична за функцията Компенсация на режещия инструмент.

Всяка група има доминантен G-код, който се нарича G-код по подразбиране. G-код по подразбиране означава, че той е един за всяка група употреби на машината, освен ако не е зададен друг G-код от тази група. Например, при програмирането на такова движение на X, Z, `X-2. Z-4.` ще позиционира машината с помощта на `G00`.

NOTE: *Правилната техника на програмиране е предпоставка за всички движения с G-код.*

G-кодовете по подразбиране за всяка група са показани на екрана **`Current Commands`** във **`All Active Codes`**. Ако е подадена команда към друг G-код от групата (активен), този G-код се показва на екрана **`All Active Codes`**.

Командите G-код са или модални, или немодални. Един модален G-код остава в действие до края на програмата или докато не подадете команда за друг G-код от същата група. Немодален G-код въздейства само на реда, в който е разположен; не повлиява следващия програмен ред. Кодовете от група 00 са немодални, от другите групи са модални.

NOTE: *Интуитивната система за програмиране (IPS) Haas е режим за програмиране, който или скрива G-кодовете, или напълно заобикаля употребата на G-кодове.*

Повтарящи се цикли

Повтарящите се цикли опростяват програмирането на детайли. Най-честите повтарящи се операции по оста Z, като пробиване, нарязване на резба и разстъргване притежават повтарящи се цикли. Когато е активен, повтарящ се цикъл се извършва при всяка нова позиция на ос. Повтарящите се цикли изпълняват движения по осите, като бързи команди (`G00`) и операцията на повтарящия се цикъл се изпълнява след движението на оста. Това се прилага към цикли `G17`, `G19` и движения на оста Y при стругове с ос Y.

Употреба на повтарящи се цикли

Модалните повтарящи се цикли остават в действие, след като ги дефинираните и се изпълняват по оста Z за всяка позиция по осите X, Y и C.

NOTE: *Позициониращите движения на осите X, Y или C по време на повтарящ се цикъл са бързи движения.*

Повтарящите се цикли работят различно, в зависимост от това дали използвате инкрементални (U,W) или абсолютни (X, Y, или C) позиции.

Ако дефинирате брояч на циклите (`Lnn` кодов номер) в рамките на блока на повтарящия се цикъл, той ще се повтори дефинирания брой пъти с инкрементално движение (`U` или `W`) между всеки цикъл.

Въвеждайте броя на повторенията (`L`) всеки път, когато искате да повторите повтарящ се цикъл. Управлението не помни броят повторения (`L`) за следващия повтарящ се цикъл.

Не трябва да използвате M-кодове за управление на шпиндела, докато е активен повтарящ се цикъл.

Отмяна на повтарящ се цикъл

G80 отказва всички повтарящи се цикли. Кодовете G00 или G01 също прекъсват повтарящи се цикли. Повтарящ се цикъл остава активен, докато G80, G00 или G01 го отмени.

Повтарящи се цикли с въртящи се инструменти

Повтарящите се цикли G81, G82, G83, G85, G86, G87, G88, G89, G95 и G186 могат да се използват с аксиални въртящи се инструменти, а G241, G242, G243, G245 и G249 могат да се използват с радиални въртящи се инструменти. Някои програми трябва да бъдат проверени за да се гарантира, че те включват главния шпиндел преди изпълнение на повтарящите се цикли.

NOTE: *Обърнете внимание, че G84 и G184 са неизползваеми с въртящи се инструменти.*

G00 Позициониране с бързо движение (Група 01)

*__B__ - Команда за движение по оста B
*__C__ - Команда за движение по оста C
*__U__ - Команда за инкрементално движение на ос X
*__W__ - Команда за инкрементално движение на ос Z
*__X__ - Команда за абсолютно движение на ос X
*__Y__ - Команда за абсолютно движение на ос Y
*__Z__ - Команда за абсолютно движение на ос Z

* указва опция

Този G-код 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 за рязане.

NOTE: *Обикновено, бързото движение няма да бъде по права линия. Всяка зададена ос се движи с еднаква скорост, но не е необходимо всички оси да изпълняват своите движения по едно и също време. Машината ще изчака, докато бъдат завършени всички движения, преди да стартира следващата команда.*

G01 Движение с линейно интерполиране (Група 01)

F - Скорост на подаване
***B** - Команда за движение по оста B
***C** - Команда за движение по оста C
***U** - Команда за инкрементално движение на ос X
***W** - Команда за инкрементално движение на ос Z
***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** - Незадължителен ъгъл на движение (използва се само с един от `X`, `Z`, `U`, `W`)
* **I** - Скосяване на оста X от Z до X (знакът няма значение, само за струговане на 90 градуса)
* **K** - Скосяване на оста Z от X до Z (знакът няма значение, само за струговане на 90 градуса)

* **,C** - Разстояние от центъра на пресечните точки, където започва скосяването (знакът няма значение, може да се струговат редове, които не са на 90 градуса)
* **,R / R** - Радиус на закръглението или дъгата (знакът няма значение)

Този G код осигурява праволинейно (линейно) движение от точка до точка. Движението може да се осъществи по 1 или повече оси. Можете да зададете команда `G01` с 3 или повече оси. Всички оси ще стартират и завършат движението по едно и също време. Скоростта на всички оси се контролира така, че указаната скорост на подаване се постига по протежение на действителната траектория. Може да бъде подадена команда и към оста C и това ще осигури винтово (спираловидно) движение. Скоростта на подаване по C е зависима от настройката на диаметъра на оста C (настройка 102) за създаване на винтово движение. Командата адрес `F` (скорост на подаване) модална и може да бъде подадена в предходен блок. Движат се само указаните оси.

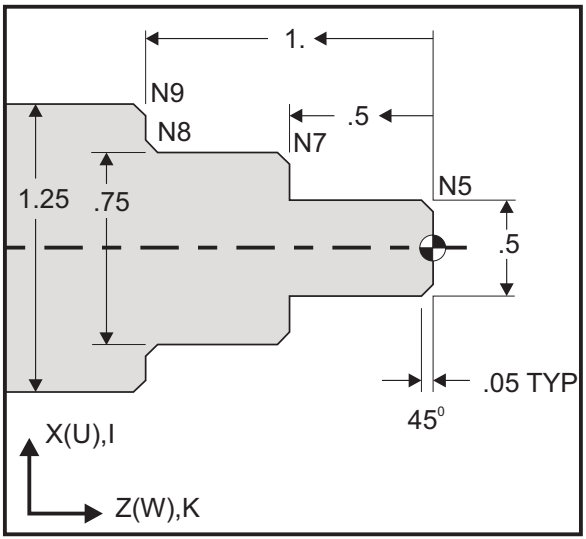
Примери за закръгляне на ъгли и изготвяне на фаски

Блок на изготвяне на фаска или на закръгляне на ъгъл може да бъде автоматично вмъкнат между два блока на линейна интерполация чрез задаване на `,C` (изготвяне на фаска) или `,R` (закръгляне на ъгъл).

NOTE: *И двете променливи използват символа запетая (,) преди променливата.*

Трябва да има завършващ блок на линейна интерполация след началния блок (пауза с G04 може да окаже въздействие). Тези два блока на линейна интерполация указват теоретически ъгъл на пресичане. Ако началният блок започва със ,C (запетая C), стойността след C е разстояние от ъгъла на пресичане, където започва фаската, а също и разстоянието от същия ъгъл, където завършва фаската. Ако началният блок указва ,R (запетая R), стойността след R е радиусът на окръжността тангентен към ъгъла в две точки: началото на вмъкнатия блок с закръглящата дъга на ъгъла и крайната точка на дъгата. Може да има два зададени последователни блока с фаска или закръгляне на ъгъл. Трябва да има движение на двете оси зададено за избраната равнина (активната равнина X-Y (G17), X-Z (G18) или Y-Z (G19). Само за изготвяне на фаска на ъгъл от 90°, стойността I или K може да бъде заменена там, където се използва ,C.

F7.1: Скосяване




```
%
o60011 (G01 CHAMFERING) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0 F0.005 (Feed to Z0) ;
N5 G01 X0.50 K-0.050 (Chamfer 1) ;
```

```
G01 Z-0.5 (Linear feed to Z-0.5) ;
N7 G01 X0.75 K-0.050 (Chamfer 2) ;
N8 G01 Z-1.0 I0.050 (Chamfer 3) ;
N9 G01 X1.25 K-0.050 (Chamfer 4) ;
G01 Z-1.5 (Feed to Z-1.5) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X1.5 M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

Този синтаксис за G-код автоматично включва фаска под 45° или радиус на ъгъл между два блока на линейна интерполация, които се пресичат под прав ъгъл (90 градуса).

Синтаксис на изготвяне на фаска

```
G01 X(U) x Kk ;
G01 Z(W) z Ii ;
```

Синтаксис на закръгляне на ъгъл

```
G01 X(U) x Rr ;
G01 Z(W) z Rr ;
```

Адреси:

I = скосяване, Z до X

K = скосяване, X до Z

R = закръгляне на ъгъл (посока по оста X или Z)

Бележки:

1. Инкрементално програмиране е възможно, ако U или W са зададени съответно на мястото на X или Z. Така, неговите действия са, както следва:
   X(текуща позиция + i) = Ui

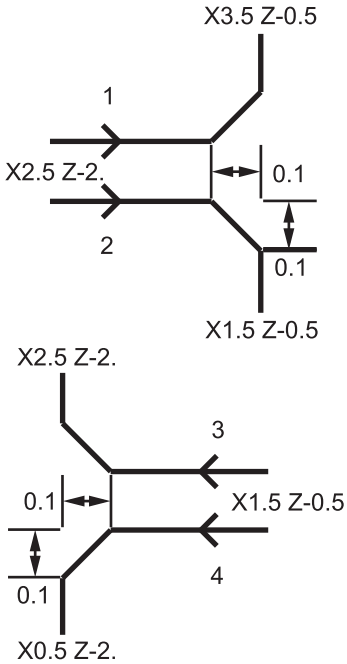
   Z(текуща позиция + k) = Wk

   X(текуща позиция + r) = Ur

   Z(текуща позиция + r) = Wr
2. Текущата позиция на оста X или Z е добавена към инкремента.
3. I, K и R винаги задават стойност на радиус (програмирана стойност на радиус).

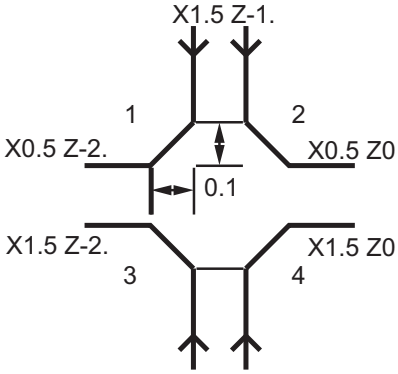
F7.2: Код на скосяване по Z към X: [A] Скосяване, [B] Код/Пример, [C] Движение.

A	B	C
1. Z+ to X+	X2.5 Z-2; G01 Z-0.5 I0.1; X3.5;	X2.5 Z-2; G01 Z-0.6; X2.7 Z-0.5; X3.5;
2. Z+ to X-	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.5 I-0.1; X1.5;	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.6; X2.3 Z-0.5; X1.5;
3. Z- to X+	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I0.1; X2.5;	X1.5 Z-0.5 G01 Z-1.9; X1.7 Z-2.; X2.5;
4. Z- to X-	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I-0.1; X0.5;	X1.5 Z-0.5; G01 Z-1.9; X1.3 Z-2. X0.5;



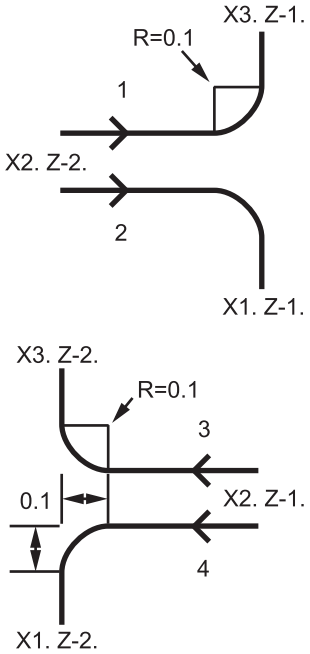
F7.3: Код на скосяване по X към Z: [A] Скосяване, [B] Код/Пример, [C] Движение.

A	B	C
1. X- to Z-	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K-0.1; Z-2.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.
2. X- to Z+	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K0.1; Z0.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;
3. X+ to Z-	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K-0.1; Z-2.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.
4. X+ to Z+	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K0.1; Z0.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;



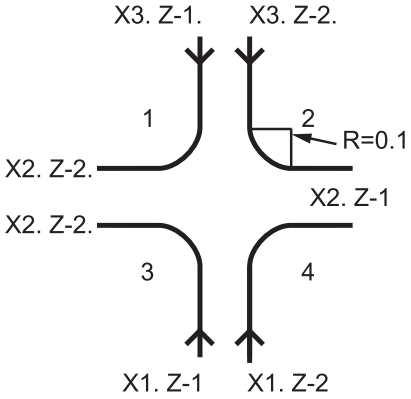
F7.4: Код за закръгляне на ъгъл от Z към X: [A] Закръгляне на ъгъл, [B] Код/Пример, [C] Движение.

A	B	C
1. Z+ to X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R.1; X3.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G03 X2.2 Z-1. R0.1; G01 X3.;
2. Z+ to X-	X2. Z-2.; G01 Z-1. R-0.1; X1.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G02 X1.8 Z-1 R0.1; G01 X1.;
3. Z- to X+	X2. Z-1.; G01 Z-2. R0.1; X3.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G02 X2.2 Z-2. R0.1; G01 X3.;
4. Z- to X-	X2. Z-1.; G01 Z-2. R-0.1; X1.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9. ; G03 X1.8 Z-2.; G01 X1.;



F7.5: Код за закръгляне на ъгъл от X към Z: [A] Закръгляне на ъгъл, [B] Код/Пример, [C] Движение.

A	B	C
1. X- to Z-	X3. Z-1.; G01 X0.5 R-0.1; Z-2.;	X3. Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.
2. X- to Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;
3. X+ to Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.
4. X+ to Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-21.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;



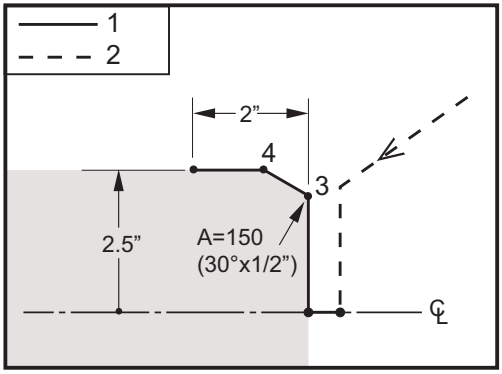
Правила:

1. Използвайте K адрес само с адрес X(U). Използвайте I адрес само с Z(W) адрес.
2. Използвайте R адрес или с X(U), или с Z(W), но не и с двата в един и същ блок.
3. Не използвайте I и K заедно в един и същ блок. Когато използвате R адрес, не използвайте I или K.
4. Следващият блок трябва да бъде друго единично линейно движение, което е перпендикулярно на предходното.
5. Автоматично изготвяне на фаска или закръгляне на ъгъл не може да бъде използвано в резбови цикъл или в повтарящ се цикъл.
6. Фаската или радиусът на ъгъла трябва да са достатъчно малки за да се поберат между пресичащите се линии.
7. Използвайте само единично движение на оста X или Z в линеен режим (G01) за изготвяне на фаска или закръгляне на ъгъл.

G01 Изготвяне на фаска с A

Когато се зададе ъгъл (A), подава се команда за движение само към една от другите оси (X или Z), другата ос се изчислява въз основа на ъгъла.

F7.6: G01 Изготвяне на фаска с A: [1] Подаване, [2]Бързо придвижване, [3]Начална точка, [4] Точка на окончателна обработка.



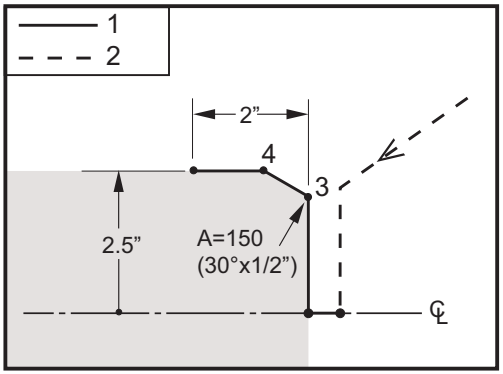

```
%
o60012 (G01 CHAMFERING WITH 'A') ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X4. Z0.1 (Rapid to clear position) ;
```

```
M08 (Coolant on) ;
X0 (Rapid to center of diameter) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0 F0.01 (Feed towards face) ;
G01 X4. (position 3) ;
X5. A150. (position 4) ;
Z-2. (Feed to back of part) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X6. M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

NOTE: *A -30 = A150; A -45 = A135*

Когато се зададе ъгъл (A), подава се команда за движение само към една от другите оси (X или Z), другата ос се изчислява въз основа на ъгъла.

F7.7: `G01` Изготвяне на фаска с A: [1] Подаване, [2]Бързо придвижване, [3]Начална точка, [4] Точка на окончателна обработка.




```
%
o60012 (G01 CHAMFERING WITH 'A') ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
```

```
G00 G54 X4. Z0.1 (Rapid to clear position) ;
M08 (Coolant on) ;
X0 (Rapid to center of diameter) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0 F0.01 (Feed towards face) ;
G01 X4. (position 3) ;
X5. A150. (position 4) ;
Z-2. (Feed to back of part) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X6. M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

NOTE: *A -30 = A150; A -45 = A135*

Кръгово интерполационно движение G02 по часовата стрелка/G03 обратно на часовата стрелка (група 01)

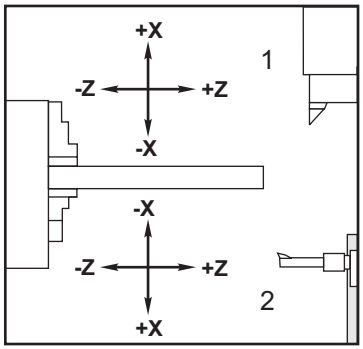
F - Скорост на подаване
***I** - Разстояние по оста X до центъра на окръжността
***J** - Разстояние по оста Y до центъра на окръжността
***K** - Разстояние по оста Z до центъра на окръжността
***R** - Радиус на дъгата
***U** - Команда за инкрементално движение на ос X
***W** - Команда за инкрементално движение на ос Z
***X** - Команда за абсолютно движение на ос X
***Y** - Команда за абсолютно движение на ос Y
***Z** - Команда за абсолютно движение на ос Z

* указва опция

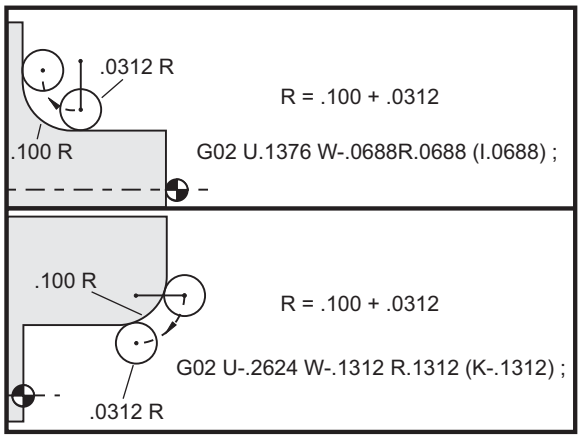
Тези G-кодове се използват за указване на кръгово движение (по или обратно на часовата стрелка) на линейни оси (Кръгово движение е възможно по осите X и Z избрани с G18). Стойностите на X и Z се използват за указване на крайната точка на движението и могат да използват абсолютно (X и Z) или инкрементално движение (U и W). Ако не са указани X или Z, крайната точка на дъгата е същата като началната точка за тази ос. Има два начина за указване на центъра на кръгово движение, първият използва I или K за указване на разстоянието от стартовата точка до центъра на дъгата, вторият използва R за указване на радиуса на дъгата.

За информация относно G17 и G19 и „Фрезоване в равнина“, вижте раздела „Въртящи се инструменти“.

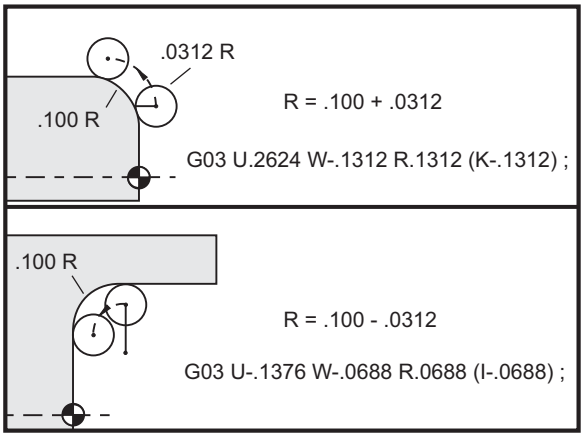
F7.8: G02Дефиниции на ос: [1] Револверна глава на струг, [2] Таблица на струга.



F7.9: Програми G02 и G03



G02



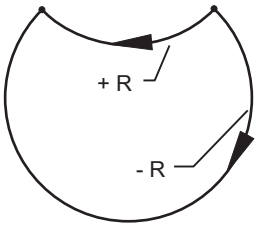
G03

R се използва за указване на центъра на радиуса на дъгата. При положително R, управлението ще генерира път на 180 градуса или по-малко; за да генерирате радиус над 180 градуса, задайте отрицателно R. X или Z се изисква да посочват крайна точка, ако е различно от началната точка.

Следните линии отрязват дъга от по-малко от 180 градуса:

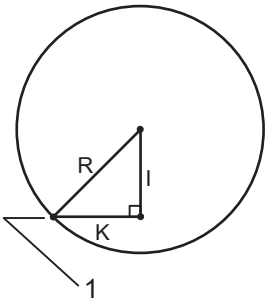
```
G01 X3.0 Z4.0 ;
G02 Z-3.0 R5.0 ;
```

F7.10: G02 Дъга с употреба на радиус



I и K се използват за указване на центъра на дъгата. Когато се използват I и K, R може да не се използва. I или K е означеното разстояние от стартовата точка до центъра на окръжността. Ако е зададено само едното от I или K, другата стойност се приема за нула.

F7.11: G02 Дефинирани X и Z: [1] Начало.



G04 Пауза (група 00)

P - Времетраене на паузата в секунди или милисекунди

NOTE: *Стойностите P са модални. Това означава, че ако сте по средата на повтарящ се цикъл и се използват G04 Pnn или M97 Pnn, стойността на P ще бъде използвана за пауза/подпрограма също като за повтарящия се цикъл.*

G04 задава задържане или пауза в програмата. Блокът с G04 задържа за времето указано от кода P. Например:

```
G04 P10.0. ;
```

Отлага програмата за 10 секунди.

NOTE: *G04 P10. е пауза от 10 секунди; G04 P10 е пауза от 10 милисекунди. Уверете се, че използвате правилно десетична точка, така че да зададете правилното време за задържане.*

G09Точен стоп (група 00)

Код G09 се използва за задаване на контролиран стоп на ос. Той засяга само блока, в който задава команда. Той е немодален, така че не влияе върху блокове, които са разположени след блока, на когото е подадена командата. Движенията на машината се забавят до програмираната точка, преди управлението да обработи следващата команда.

G10 Задаване на измествания (група 00)

G10 ви показва измененията в рамката на програмата. G10 заменя ръчното въвеждане на изместване (т.е. дължина на инструмента и диаметър, и измествания на работната координата).

L - Избира категорията на изместването.

- L2 Начало на работната координата за COMMON и G54-G59
- L10 Изместване за геометрията или отместването
- L1 или L11 Износване на инструмента
- L20 Начало на спомагателната работна координата за G110-G129

P - Избира конкретно изместване.

- P1-P50 - Препратки към измествания за геометрията, износването или детайла (L10-L11)
- P0 - Препратки към изместването на ОБЩАТА работна координата (L2)
- P1-P6 - G54-G59 препратки към работни координати (L2)
- P1-P20 - G110-G129 препратки към спомагателни координати (L20)

- P1-P99 - G154 P1-P99 препратки към спомагателна координата (L20)

Q - Посока на върха на въображаемия инструмент
R - Радиус на върха на инструмент
***U** - Инкрементална стойност, която трябва да бъде добавена към изместването по X
***W** - Инкрементална стойност, която трябва да бъде добавена към изместването по Z
***X** - Изместване по оста X
***Z** - Изместване по оста Z

* указва опция

G14 Превключване на спомагателния шпиндел / G15 Отмяна (група 17)

G14 причинява превръщането на спомагателния шпиндел в главен шпиндел, така че спомагателния шпиндел да реагира на командите нормално използвани за главния шпиндел. Например, M03, M04, M05 и M19 засягат спомагателния шпиндел а M143, M144, M145, и M119 (командите за спомагателния шпиндел) причиняват аларма.

NOTE: *G50 ограничават оборотите на спомагателния шпиндел, а G96 задава на спомагателния шпиндел скорост на повърхностно подаване. Тези G-кодове регулират оборотите на спомагателния шпиндел, когато има движение на оста X. G01 G01 Подаване на оборот извършва подаване на база на спомагателния шпиндел.*

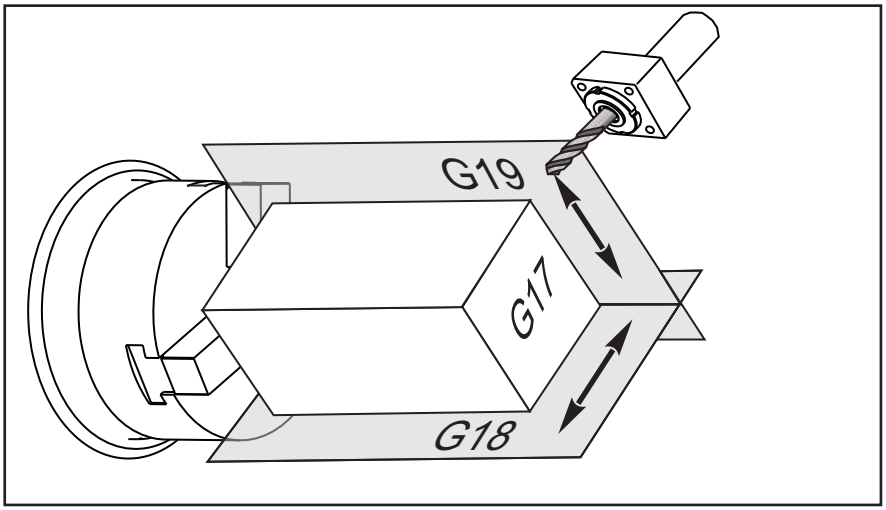
G14 автоматично активира огледалния образ на оста Z. Ако оста Z е вече с огледален образ (настройка 47 или G101) огледалната функция се отменя.

G14 се отменя от G15, M30 в края на програмата или когато натиснете **[RESET]**.

G17 равнина XY / G18 равнина XZ / G19 равнина YZ (Група 02)

Този код дефинира равнината, в която с извършва движението на инструмента. Програмирането на компенсация на радиуса на върха на режещия инструмент G41 или G42 ще приложи компенсация на радиуса на резеца в равнината G17, независимо от това, дали G112 е активен или не. За повече информация, вижте раздела Компенсация на резеца. Кодовете за избор на равнина са модални и остават в действие до избор на друга равнина.

F7.12: Избиране на равнина G17, G18 и G19



Програмен формат с компенсация на върха на инструмента:

```
G17 G01 X_ Y_ F_ ;
G40 G01 X_ Y_ I_ J_ F_ ;
```

G20 Избиране на инчови единици / G21 Избиране на метрични единици (група 06)

Използваните кодове G20 (инчове) и G21 (мм) са за гарантиране, че изборът инчове/метрични единици е зададен правилно за програмата. Използвайте Настройка 9, за да изберете между инчово и метрично програмиране. G20 в програма предизвиква аларма, ако настройката 9 не е настроена на инч.

G28 Връщане към машинната нула (група 00)

Кодът G28 връща всички оси (X, Y, Z, B и C) 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 X0 Z0 (moves to X0 Z0 in the current work coordinate system
then to machine zero) ;
G28 X1. Z1. (moves to X1. Z1. in the current work coordinate
system then to machine zero) ;
G28 U0 W0 (moves directly to machine zero because the initial
incremental move is zero) ;
G28 U-1. W-1 (moves incrementally -1. in each axis then to
machine zero) ;
```

G29 Връщане от базова точка (група 00)

G29 придвижва осите до зададената 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.

NOTE: *Включете датчика преди употреба на G31.*

F - Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
***U** - Команда за инкрементално движение на ос X
***V** - Команда за инкрементално движение на ос Y
***W** - Команда за инкрементално движение на ос Z
X - Команда за абсолютно движение на ос X
Y - Команда за абсолютно движение на ос Y
Z - Команда за абсолютно движение на ос Z
C - Команда за абсолютно движение по оста C

* указва опция

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 подава звуков сигнал и сигналът за пропускане се записва към макро променливи. След това програмата изпълнява 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.

Макро променливи #5061 през #5066 са обозначени да съхраняват позициите на сигнала за пропускане за всяка ос. За повече информация, относно тези променливи на сигнала за пропускане, вижте „Макроси“ в раздела за програмиране на това ръководство.

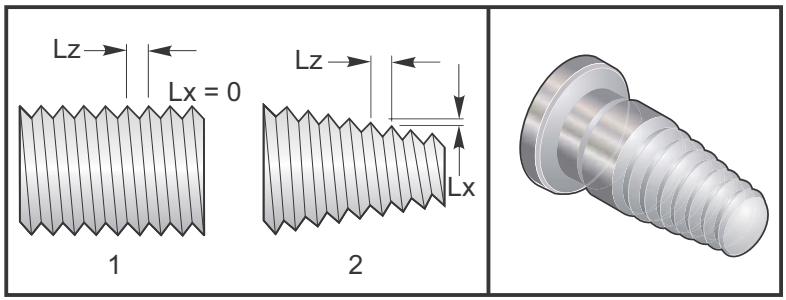
Не използвайте компенсацията на резеца (G41 или G42) с G31.

G32 Нарязване на резба (група 01)

F - Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
Q - Ъгъл на началото на резбата (по избор). Вижте примера на следната страница.
U/W - Команда за инкрементално позициониране на ос X/Z. (Инкрементални стойности на дълбочината на резбата се задават от потребителя)
X/Z - Команда за абсолютно позициониране на ос X/Z. (Стойностите на дълбочината на резбата се задават от потребителя)

NOTE: *Скоростта на подаване е равна на хода на резбата. Трябва да бъде зададено движение на най-малко една ос. Конусните резби имат ход по X и Z. В този случай задайте скорост на подаване равна на по-големия от двата хода. G99 (Подаване на оборот) трябва да бъде активен.*

F7.13: G32 Дефиниране на ход (скорост на подаване): [1] Права резба, [2] конусна резба.



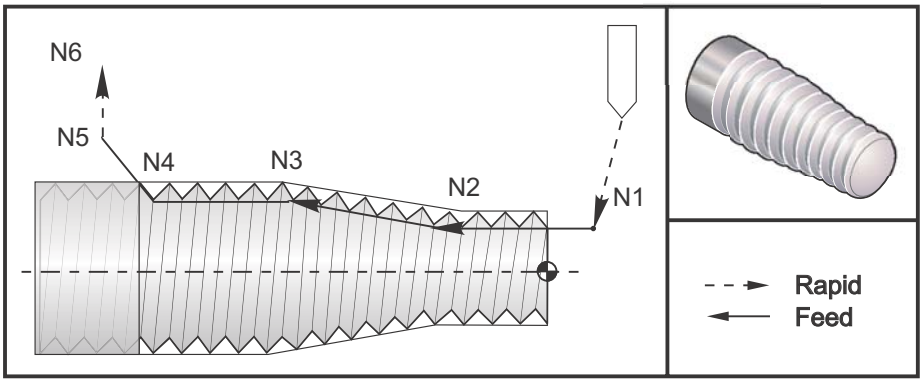
G32 се различава от други цикли за нарязване на резба по това, че конусът и/или ходът могат да варират непрекъснато по протежение на цялата резба. В допълнение, не се извършва автоматично връщане към позицията в края на резбовата операция.

В първия ред на блока от код на G32 подаването на оста се синхронизира с ротационния сигнал на кодиращото устройство на шпиндела. Тази синхронизация остава в действие за всеки ред в една последователност на G32. Възможно е да се отмени G32 и да се извика отново без загуба на първоначалната синхронизация. Това означава, че много ходове ще следват точно предходната траектория на инструмента. (Действителните обороти на шпиндела трябва да са точно същите между проходите).

NOTE: *Спирането на единичен блок и задържането на подаването се задържат до последния ред от последователността на G32. Игнориране на скоростта на подаване се пренебрегва докато е включено G32, действителното подаване винаги ще бъде 100% от програмираното подаване. M23 и M24 не влияят върху операция G32, потребителят трябва да програмира скосяване при необходимост. G32 не трябва да се използва с никой G код за повтарящ се цикъл (вкл. G71). Не променяйте оборотите на шпиндела по време на нарязването на резба.*

CAUTION: *G32 е модална. Винаги отменяйте G32 с друг G-код от група 01 в края на резбовата операция. (Група 01 G-кодове: G00, G01, G02, G03, G32, G90, G92, и G94.*

F7.14: Цикъл на рязане от цилиндрична към конусна към цилиндрична резба



NOTE: *Примерът е само за справка. Обикновено са необходими много ходове за действителното нарязване на резби.*

```
%
o60321 (G32 THREAD CUTTING WITH TAPER) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD thread tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
N1 G00 G54 X0.25 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
N2 G32 Z-0.26 F0.065 (Straight thread, Lead = .065) ;
N3 X0.455 Z-0.585 (Blend to tapered thread) ;
N4 Z-0.9425 (Blend back to straight thread) ;
N5 X0.655 Z-1.0425 (Pull off at 45 degrees) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
N6 G00 X1.2 M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

G40 Отмяна на компенсация на режещия връх на инструмента (група 07)

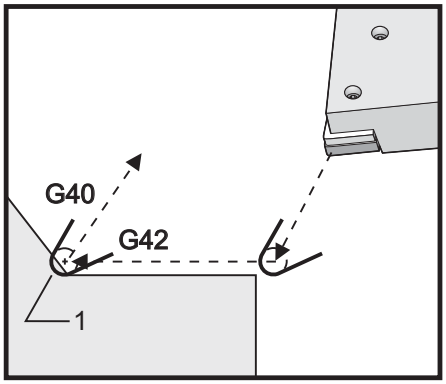
*__X__ - Абсолютно местоположение на целевата точка на оттегляне на ос X.
*__Z__ - Абсолютно местоположение на целевата точка на оттегляне на ос Z.
*__U__ - Инкрементално разстояние до целевата точка на оттегляне на ос X.
*__W__ - Инкрементално разстояние до целевата точка на оттегляне на ос Z.

* указва опция

`G40` отказва `G41` или `G42`. Програмирането на `Txx00` също ще отмени компенсацията на режещия връх на инструмента. Отменете компенсацията на върха на инструмента преди края на програмата.

Отвеждането на инструмента обикновено не съответства на точка от детайла. В много случаи може да настъпи подрязване или недорязване.

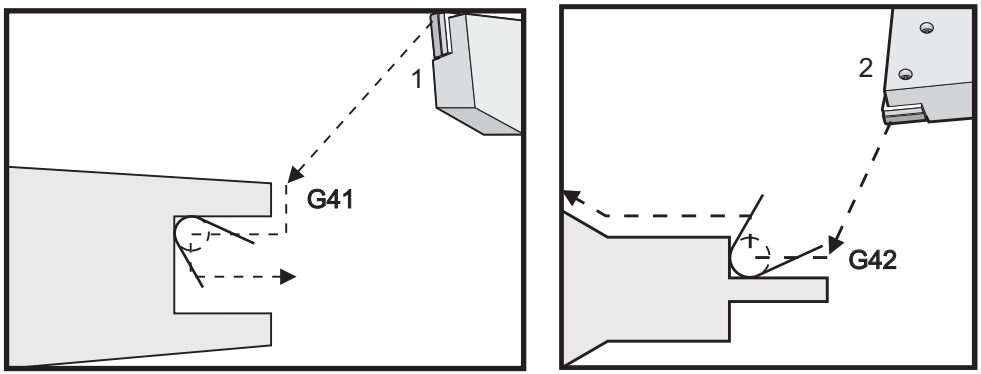
F7.15: G40 TNC Прекъсване: [1] Подрязване.



G41 Компенсация на режещия връх на инструмента (TNC) лява / G42 TNC дясна (група 07)

G41 или G42 ще избере компенсация на режещия връх. G41 придвижва инструмента наляво от програмираната пътека за компенсиране на размера на инструмента и обратно за G42. Изместване на инструмента трябва да бъде избрано с код Tnnxx, където xx съответства на изместванията, които трябва да бъдат използвани с инструмента. За повече информация вижте Компенсация на радиуса на върха на режещ инструмент в раздел Операция на това ръководство.

F7.16: G41 TNC дясна G42 TNC лява: [1] Връх = 2, [2] Връх = 3.



G41 G42

G50 Ограничаване на оборотите на шпиндела

G50 може да бъде използван за ограничаване на максималните обороти на шпиндела. Управлението няма да позволи на шпиндела да превиши адресната стойност S зададена в командата G50. Тя се използва в режима на подаване с постоянна окръжна скорост (G96).

Този G код ще ограничи също и спомагателния шпиндел при машини от серия DS.

```
N1G50 S3000 (Spindle rpm will not exceed 3000 rpm) ;
N2G97 M3 (Enter constant surface speed cancel, spindle on) ;
```

NOTE: *За отмяна на тази команда използвайте друг код G50 и задайте максималните обороти на шпиндела за машината.*

G50 Задаване на изместване на глобална координата FANUC, (група 00)

U - Инкрементална стойност и посока на отместване на глобална координата по X.
X - Абсолютно отместване на глобална координата.
W - Инкрементална стойност и посока на отместване на глобална координата по Z.
Z - Абсолютно отместване на глобална координата.
S - Ограничава оборотите на шпиндела до определена стойност

G50 изпълнява различни функции. Задава и отмества глобалната координата и ограничава оборотите на шпиндела до максимална стойност. Вижте точката „Глобална координатна система“ в раздела „Програмиране за тяхното разглеждане“.

За задаване на глобална координата, задайте команда G50 със стойност X или Z. Ефективната координата става стойността, определена в адресния код X или Z. Текущото местоположение на машината, корекциите на работа и компенсациите на инструментите се вземат под внимание. Изчислява се и се задава глобалната координата. Например:

```
G50 X0 Z0 (Effective coordinates are now zero) ;
```

За отместване на глобалната координатна система, задайте G50 със стойност по U или W. Глобалната координатна система е отместена с големината и посоката, посочени в U или W. Текущата ефективна координатна линия се променя с тази сума в обратната посока. Този метод често се използва за задаване на нула на детайла извън работното поле. Например:

```
G50 W-1.0 (Effective coordinates are shifted left 1.0) ;
```

G52 Задаване на локална координатна система FANUC (група 00)

Този код избира потребителската координатна система.

G53 Избор на машинна координата (група 00)

Този код временно отменя изместванията на работните координати и използва машинната координатна система.

G54-G59 Задаване на локална координатна система #1 - #6 FANUC (група 12)

Кодовете G54 - G59 са регулируеми от потребителя координатни системи, #1 - #6, за измествания на детайла. Всички следващи препратки към позициите на осите се интерпретират в новата координатна система. Изместванията на работната координатна система са въведени от показаната страница **Active Work Offset** За допълнителни измествания, вижте G154 на страница **341**.

G61 Режим точен стоп (група 15)

Кодът G61 се използва за задаване на точен стоп. Бързите и интерполираните движения ще се забавят до точен стоп преди да бъде обработен друг блок. При точен стоп движенията ще отнемат по-продължително време и няма да настъпи непрекъснато движение на режещия инструмент. Това може да причини по-дълбоко рязане там, където спре инструмента.

G64 Режим точен стоп (група 15)

Кодът G64 отменя точния стоп и избира нормален режим на рязане.

G65 Опция извикване на макрос подпрограма (група 00)

G65 е описан в раздел Програмиране на макрос.

G70 Програма за чиста обработка (група 00)

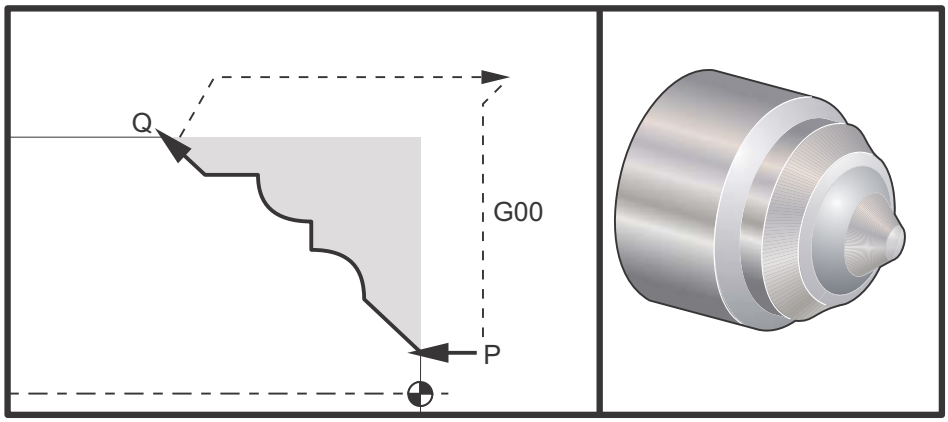
Програмата за чиста обработка G70 може да бъде използвана за чиста обработка на детайли, които са грубо обработени с цикли за снемане на прибавката за обработка, като G71, G72 и G73.

P - Номер на началния блок от програмата за изпълнение
Q - Номер на последния блок от програмата за изпълнение

G18 Равнината Z-X трябва да е активна

NOTE: *Стойностите P са модални. Това означава, че ако сте по средата на повтарящ се цикъл и се използват G04 Pnn или M97 Pnn, стойността на P ще бъде използвана за пауза/подпрограма също като за повтарящия се цикъл.*

F7.17: G70 Цикъл на окончателна обработка: [P] Стартиране на блок, [Q] завършване на блок.




```
G71 P10 Q50 F.012 (rough out N10 to N50 the path) ;
N10 ;
F0.014 ;
... ;
N50 ;
... ;
G70 P10 Q50 (finish path defined by N10 to N50) ;
```

Програмата G70 е подобна на извикването на местна подпрограма. При все това, G70 изисква да бъдат зададени номерът на началния блок (код P) и номерът на последния блок (код Q).

Програмата G70 обикновено се използва след G71, G72 или G73 и се изпълнява с помощта на блокове зададени с P и Q. Всеки код F, S или T с блок PQ е в сила. След изпълнение на блока Q се изпълнява бързо движение (G00) връщащо машината в стартова позиция, която е запаметена преди стартирането на G70. Програмата се връща след това към блока следващ извикването на G70. Една програма в последователността PQ е приемлива при условие, че подпрограмата не съдържа блок с N код съответстващ на Q зададено с извикване на G70. Тази функция е несъвместима с управленията на FANUC.

След G70, блокът, следващ G70 ще бъде изпълнен, а не блока с код N, отговарящ на кода Q, посочен от извикването G70.

G71 Цикъл на снемане на прибавка (група 00) външен диаметър/вътрешен диаметър

Първи блок (Използва се само, когато се използва система за означаване с два блока G71)

***U** - Дълбочина на рязане за всеки проход за отстраняване на прибавка, положителен радиус

***R** - Изтегля височината при всеки удар за отстраняване на детайла

Втори блок

***D** - Дълбочина на рязане за всеки проход за отстраняване на прибавка, положителен радиус (Използвайте само когато използвате система за означаване с един блок G71)

***F** - Скорост на подаване в инчове (мм) за минута (`G98`) или за оборот (`G99`) за употреба в блок `G71 PQ`

***I** - Размер и посока на оста X за допуска за груба обработка на `G71`, радиус

***K** - Размер и посока на оста Z за допуска за груба обработка на `G71`, радиус

P - Номер на началния блок за грубата обработка

Q - Номер на последния блок за грубата обработка

***S** - Обороти на шпиндела за употреба в блок `G71 PQ`

***T** - Инструмент и изместване за употреба в блок `G71 PQ`

***U** - Размер и посока на оста X за допуска на `G71` за окончателна обработка, диаметър

***W** - Размер и посока на оста Z за допуска на `G71` за окончателна обработка, диаметър

* указва опция

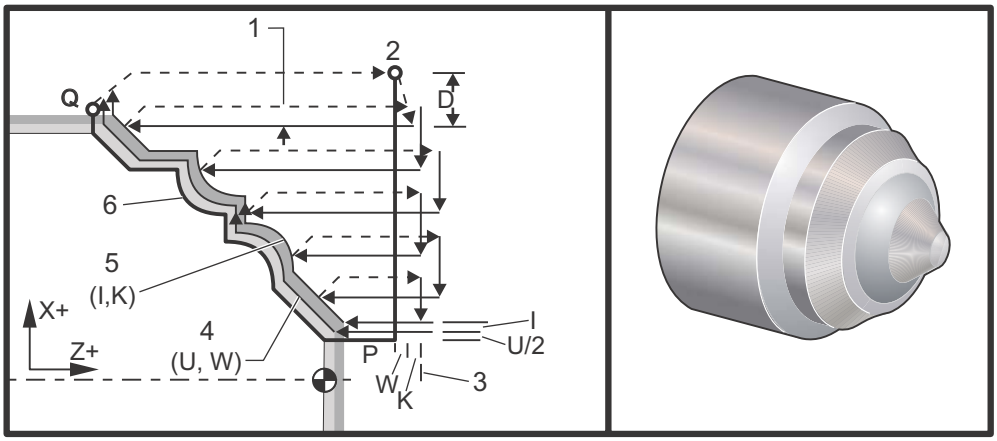
Равнината `G18 Z-X` трябва да е активна.

2 блока G71 пример за програмиране:

```
G71 U... R...
G71 F... I... K... P... Q... S... T... U... W...
```

NOTE: *Стойностите P са модални. Това означава, че ако сте по средата на повтарящ се цикъл и се използват `G04 Pnn` или `M97 Pnn`, стойността на P ще бъде използвана за пауза/подпрограма също като за повтарящия се цикъл.*

F7.18: G71 Снемане на прибавка: [1] Настройка 73, [2] начална позиция, [3] хлабина на равнина Z, [4] допуск за окончателна обработка, [5] допуск при грубо струговане, [6] програмирана директория.



Този повтарящ се цикъл снима грубо материал от детайл със зададени окончателни размери. Дефинирайте формата на детайла чрез програмиране на траекторията на инструмента за чиста обработка и след това използвайте G71 PQ. Всяка от командите F, S или T от реда G71 или в действие по времето на употреба на G71 в цикъла за груба обработка G71. Обикновено извикване на G70 към същата PQ блокова дефиниция се използва да окончателна обработка на детайла.

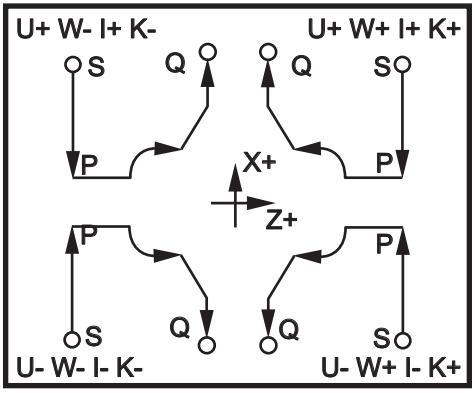
Два типа траектории за обработка се адресират с команда G71. Първият тип траектория (тип 1) е, когато оста X на програмираната траектория не променя посоката си. Вторият тип траектория (тип 2) позволява на оста X да промени посоката си. И за двата типа 1 и 2 програмираната траектория на оста Z не може да променя посоката си. Ако блокът P съдържа само позиция за оста X, тогава се приема груба обработка тип 1. Ако блокът P съдържа позиция за оста X и оста Z, тогава се приема груба обработка тип 2.

NOTE: *Позицията на оста Z дадена в блока P за задаване на груба обработка тип 2 не предизвиква движение на оста. Можете да използвате текущата позиция на ос Z. Например, в програмния пример на страница **302**, забележете, че блокът P1 (посочен в коментара в скоби) съдържа същата позиция на оста Z, като началната позиция на блок G00 горе.*

Всеки от четирите квадранта на равнината X-Z могат да бъдат обработвани чрез правилното задаване на адресни кодове D, I, K, U и W

На фигурите стартовата позиция S е позицията на инструмента по време на повикването на G71. Равнината на хлабината Z [3] е получена от стартовата позиция на оста Z и сумата от W и незадължителната прибавка за окончателна обработка K.

F7.19: G71 Адресни взаимоотношения



Подробности за тип I

Когато от програмиста е зададен тип 1, приема се, че траекторията на инструмента по оста Z не се реверсира по време на рязането. Всяко местоположение по оста X на грубата обработка се определя чрез прилагане на стойността зададена в D към текущото местоположение на X. Естеството на движението по протежение на равнината на хлабината Z за всеки проход на груба обработка се определя от G-кода в блок P. Ако блок P съдържа код G00, движението по протежение на равнината на хлабината Z е бързо. Ако блок P съдържа G01, тогава движението ще бъде със скорост на подаване G71.

Всеки проход от грубата обработка се спира преди той да пресече програмираната траектория на инструмента, което позволява прибавки както да груба, така и за чиста обработка. След това инструментът се изтегля от материала под ъгъл 45 градуса. Инструментът след това се движи в бърз режим до равнината на хлабината Z.

Когато грубата обработка завърши, инструментът се придвижва по траекторията на инструмента за да почисти грубото рязане. Ако са зададени I и K, изпълнява се допълнителна груба обработка успоредно на траекторията на инструмента.

Подробности за тип II

Когато от програмиста е зададен тип 2, допуска се траекторията PQ по оста X да варира (например, траекторията на инструмента по оста X може да реверсира посоката).

Траекторията PQ по оста X не трябва да преминава отвъд първоначалното стартово местоположение. Единственото изключение е завършващият блок Q.

Тип 2, трябва да има базово движение по двете оси X и Z в блока зададен с P.

Грубата обработка е подобна на тип 1 с изключение на това, че след всеки проход по оста Z инструментът следва траектория дефинирана от PQ. Инструментът ще се изтегли успоредно на оста X. Методът на груба обработка от тип 2 не оставя стъпки в детайла преди окончателната обработка и обикновено води до по-добра окончателна обработка.

G72 Цикъл на снемане на прибавка от челото на детайла (група 00).

Първи блок (Използва се само, когато се използва система за означаване с два блока G72)

*__W__ - Дълбочина на рязане за всеки проход за отстраняване на прибавка, положителен радиус

*__R__ - Изтегля височината при всеки удар за отстраняване на детайла

Втори блок

*__D__ - Дълбочина на рязане за всеки проход за отстраняване на прибавка, положителен радиус (Използвайте само когато използвате система за означаване с един блок G72)

*__F__ - Скорост на подаване в инчове (мм) за минута (G98) или за оборот (G99) за употреба в блок G71 PQ

*__I__ - Размер и посока на оста X за допуска за груба обработка на G72, радиус

*__K__ - Размер и посока на оста Z за допуска за груба обработка на G72, радиус

__P__ - Номер на началния блок за грубата обработка

__Q__ - Номер на последния блок за грубата обработка

*__S__ - Обороти на шпиндела за употреба в блок G72 PQ

*__T__ - Инструмент и изместване за употреба в блок G72 PQ

*__U__ - Размер и посока на оста X за допуска на G72 за окончателна обработка, диаметър

*__W__ - Размер и посока на оста Z за допуска на G72 за окончателна обработка, диаметър

*указва опция

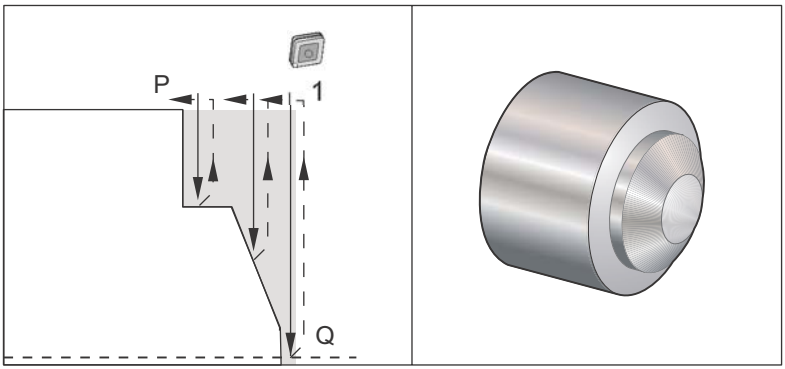
Равнината G18 Z-X трябва да е активна.

2 блока G72 пример за програмиране:

```
G72 W... R...
G72 F... I... K... P... Q... S... T... U... W...
```

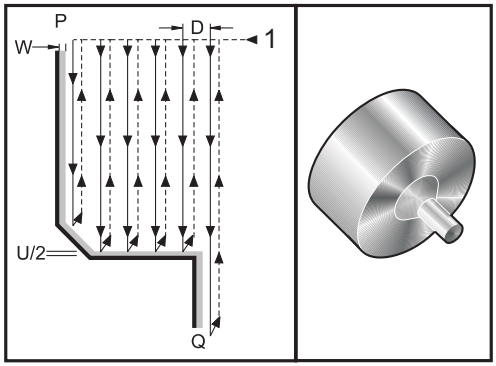
NOTE: *Стойностите P са модални. Това означава, че ако сте по средата на повтарящ се цикъл и се използват G04 Pnn или M97 Pnn, стойността на P ще бъде използвана за пауза/подпрограма също като за повтарящия се цикъл.*

F7.20: G72 Пример за базов G-код: [P] Начален блок, [1] начална позиция, [Q] последен блок.




```
%
O60721 (G72 END FACE STOCK REMOVAL EX 1) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an end face cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS, spindle on CW) ;
G00 G54 X6. Z0.1 (Rapid to clear position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012 (Begin G72) ;
N1 G00 Z-0.65 (P1 - Begin toolpath);
G01 X3. F0.006 (1st position);
Z-0.3633 (Face Stock Removal);
X1.7544 Z0. (Face Stock Removal) ;
X-0.0624 ;
N2 G00 Z0.02 (Q2 - End toolpath);
G70 P1 Q2 (Finish Pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

F7.21: G72 Директория на инструмент: [P] Начален блок, [1] начална позиция, [Q] последен блок.



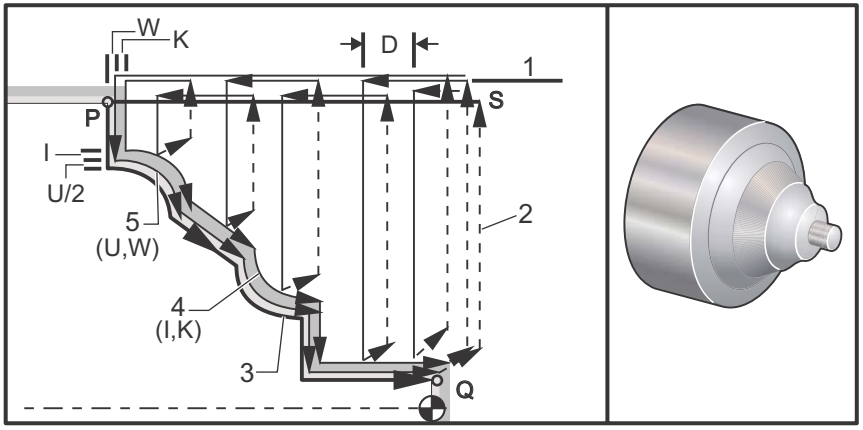

```
%
O60722(G72 END FACE STOCK REMOVAL EX 2) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an end face cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS, spindle on CW) ;
G00 G54 X4.05 Z0.2 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G72 P1 Q2 U0.03 W0.03 D0.2 F0.01 (Begin G72);
N1 G00 Z-1.(P1 - Begin toolpath) ;
G01 X1.5 (Linear feed) ;
X1. Z-0.75 (Linear feed) ;
G01 Z0 (Linear feed) ;
N2 X0(Q2 - End of toolpath) ;
G70 P1 Q2 (Finishing cycle) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

Този повтарящ се цикъл отстранява материал от детайл със зададени окончателни размери. Той е подобен на G71, но отстранява материал от челото на детайла. Дефинирайте формата на детайла чрез програмиране на траекторията на инструмента за чиста обработка и след това използвайте G72 PQ. Всяка от командите F, S или T от реда G72 или в действие по времето на употреба на G72 в цикъла за груба обработка G72. Обикновено извикване на G70 към същата PQ блокова дефиниция се използва да окончателна обработка на детайла.

Два типа траектории за обработка се адресират с команда G72.

- Първият тип траектория (тип 1) е, когато оста Z на програмираната траектория не променя посоката си. Вторият тип траектория (тип 2) позволява на оста X да промени посоката си. И за първия и за втория тип програмираната траектория на оста X не може да променя посоката си. Ако настройка 33 е зададена на FANUC, тип 1 се избира, когато има само движение на оста X в блок зададен с P в повикването на G72.
- Когато движението и на двете оси X и Z са в блок P, тогава се приема груба обработка от тип 2.

F7.22: G72 Цикъл на снемане на прибавка от челото на детайла: [P] Начален блок, [1] равнина на хлабината X, [4][2] блок в P, G00 Програмирана директория, [3] допуск за грубо струговане, [5] допуск за окончателна обработка.

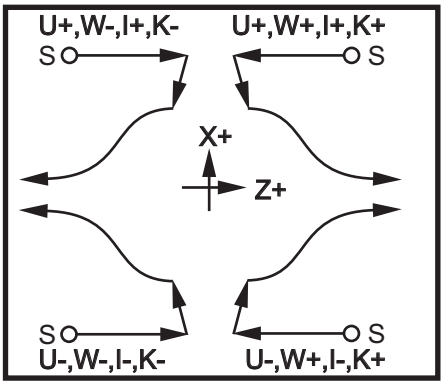


G72 се състои от фаза на груба обработка и фаза на чиста обработка. С фазата на груба и на чиста обработка се борави различно при тип 1 и при тип 2. Като цяло, фазата на груба обработка се състои от повтарящи се проходи по оста X със зададената скорост на подаване. Фазата на чиста обработка се състои от един проход по програмираната траектория на инструмента за отстраняване на излишния материал останал от фазата на груба обработка, но с оставяне на материал за окончателна обработка за G70 с инструмент за окончателна обработка. Последното движение за всеки тип е връщане до стартовата позиция S.

На предходната фигура стартовата позиция S е позицията на инструмента по време на повикването на G72. Равнината на хлабината X е получена от стартовата позиция на оста X и сумата от U и незадължителната прибавка за окончателна обработка I.

Всеки от четирите квадранта на равнината X-Z могат да бъдат обработвани чрез правилното задаване на адресни кодове I, K, U и W Следната фигура показва съответните знаци за тези адресни кодови за постигане на желаните действия в съответните квадранти.

F7.23: G72 Адресни взаимоотношения



G73 Цикъл на снемане на прибавка при неправилна траектория (група 00)

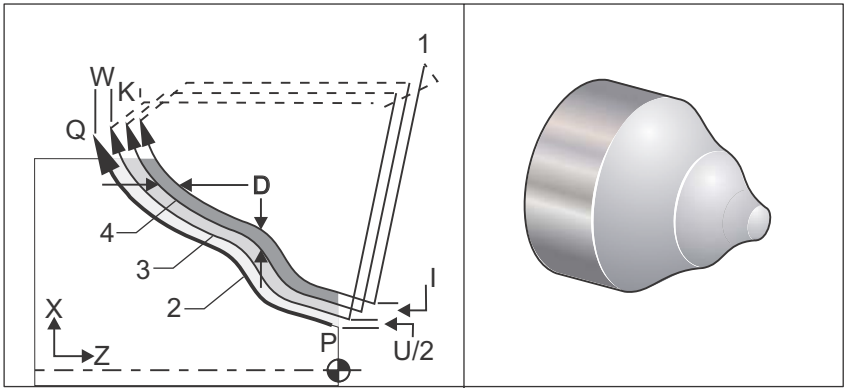
D - Брой на проходите за рязане, положително цяло число
*__F__ - Скорост на подаване в инчове (мм) за минута (G98) или за оборот (G99) за употреба в блок G73 PQ.
I - Разстояние и посока на оста X от първото до последното рязане, радиус
K - Разстояние и посока на оста Z от първото до последното рязане
P - Номер на началния блок за грубата обработка
Q - Номер на последния блок за грубата обработка
*__S__ - Обороти на шпиндела за употреба в блок G73 PQ
*__T__ - Инструмент и изместване за употреба в блок G73 PQ
*__U__ - Размер и посока на оста X за допуска на G73 за окончателна обработка, диаметър
*__W__ - Размер и посока на оста Z за допуска на G73 за окончателна обработка, диаметър

* указва опция

G18 Равнината Z-X трябва да е активна

NOTE: *Стойностите P са модални. Това означава, че ако сте по средата на повтарящ се цикъл и се използват G04 Pnn или M97 Pnn, стойността на P ще бъде използвана за пауза/подпрограма също като за повтарящия се цикъл.*

F7.24: G73 Снемане на прибавка при неправилна траектория: [P] Начален блок, [Q] краен блок, [1] начална позиция, [2] програмирана директория, [3] допуска за окончателна обработка, [4] допуска за грубо струговане.



Повтарящият се цикъл G73 може да бъде използван за груба обработка на предварително формован материал, като отливки. Повтарящият се списък приема, че материалът е освободен или липсва на известно познато разстояние от програмираната траектория на инструмента PQ.

Машинната обработка започва от текущата позиция (S) и се извършва или бързо придвижване или подаване до първата груба обработка. Естеството на подхода на подхода се основава на това дали G00 или G01 е програмиран в блок P. Машината продължава паралелно по програмираната директория на инструмента. Когато бъде достигнат блок Q, се изпълнява движение на бързо отвеждане до стартовата позиция плюс изместване за втория проход от грубата обработка. Проходите на грубата обработка продължават по този начин до броя на проходите на груба обработка зададен в D. След завършване на последната груба обработка инструментът се връща до стартова позиция S.

В действие са само F, S и T преди или в блока G73. Всеки код за подаване (F), обороти на шпиндела (S) или смяна на инструмента (T) в редовете от P до Q се игнорират.

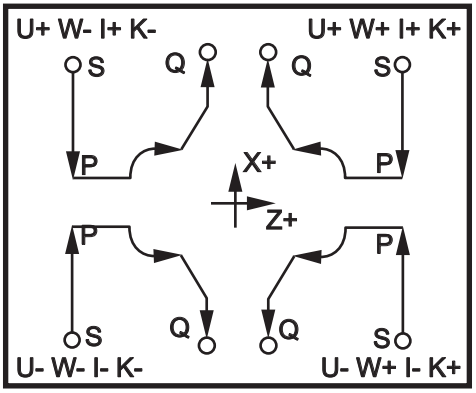
Изместването на първата груба обработка се определя чрез (U/2 + I) за оста X и чрез (W + K) за оста Z. Всяка следващ проход на груба обработка се придвижва инкрементално по-близо до прохода за бърза обработка с величината (I/(D- 1)) по оста X и с величината (K/(D-1)) по оста Z. Последната груба обработка винаги оставя прибавка за чиста обработка зададена чрез U/2 за оста X и чрез W за оста Z. Този повтарящ се цикъл е предназначен за употреба с повтарящ се цикъл за чиста обработка G70.

Програмираната траектория на инструмента PQ не трябва да бъде монотонна по X или Z, но трябва да се внимава за да се гарантира, че съществуващият материал няма да попречи на движението на инструмента при движенията за подход и отвеждане.

NOTE: *Монотонните криви са криви, които се стремят към движение само в една посока с нарастване на x. Монотонно нарастващата крива винаги се увеличава, когато x нараства, т.е. f(a)> f(b) за всички a>b. Монотонно намалаващата крива винаги се намалява, когато x нараства, т.е. f(a)<f(b) for all a>b. Същите видове ограничения се правят и за монотонните, ненамаляващи и монотонни, не-увеличаващи се криви.*

Стойността на `D` трябва да бъде положително цяло число. Ако стойността `D` включва десетична част, генерира се аларма. Четирите квадранта на равнината `ZX` могат да бъдат обработени, ако се използват следните знаци за `U`, `I`, `W` и `K`.

F7.25: `G71` Адресни взаимоотношения



G74 Цикъл на изработване на челен канал (група 00)

* **D** - Хлабина на инструмента при връщане към стартовата равнина, положителен радиус
* **F** - Скорост на подаване
* **I** - Размер по оста X на инкремента между цикли с отвеждане, положителен радиус

K - Размер по оста Z на инкремента между отвежданията в цикъла

* **U** - Инкрементално разстояние по оста X от текущото позициониране на X преди връщането на началната равнина.

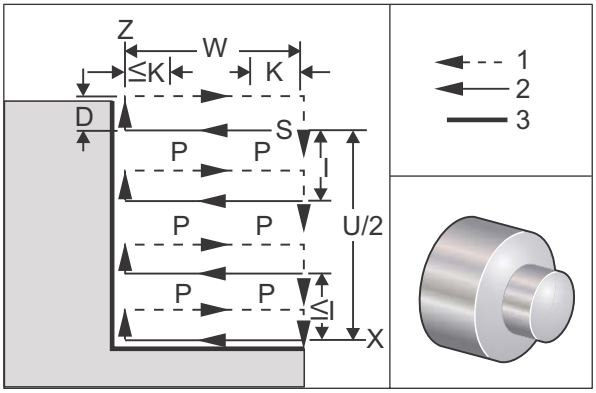
W - Инкрементално разстояние по Z до общата дълбочина на отвеждане

X - Абсолютно местоположение на следващия цикъл с отвеждане по X (диаметър)

Z - Абсолютно местоположение на общата дълбочина на отвеждане по Z

*указва опция

F7.26: G74 Цикъл на изработване на челен канал, пробиване с изваждане на свредлото: [1] Бързо придвижване, [2] позициониране, [3] програмирана директория, [S] начална позиция, [P] изваждане на свредлото (настройка 22).



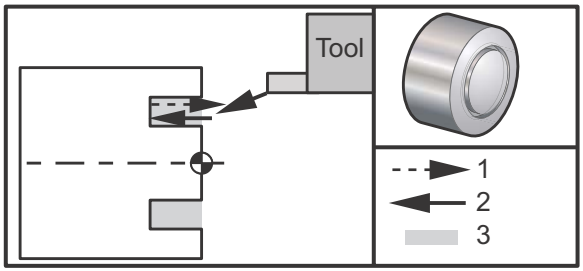
Повтарящият се цикъл G74 се използва за изработване на канали върху чела на детайли, пробиване с отвеждане или струговане.

***Предупреждение: Командата с код D се използва рядко и трябва да се използва само ако стената от външната страна на канала не съществува, както е показано по-горе. Кодът D може да бъде използван при изработване на канал и струговане, за да се осигури промяна на разстоянието на инструмента в оста X, преди да се върне в Z-образната ос до точката на празнината „C“ . Но ако в хода на отместването съществуват и двете страни на изработването на канала, тогава инструментът за изработване на канал ще се счупи. Така че не бихте искали да използвате командата D.

Извършват се минимум два цикъла с отвеждане, ако е добавен код за X или U към блок G74 и X не е текущата позиция. Един в текущото местоположение и след това в местоположението по X. Кодът I е инкрементално разстояние между циклите с отвеждане по оста X. Добавянето на I ще изпълни цикли с многократно отвеждане между стартовата точка S и X. Ако разстоянието между S и X не се дели равномерно на I, тогава последният интервал ще бъде по-малък от I.

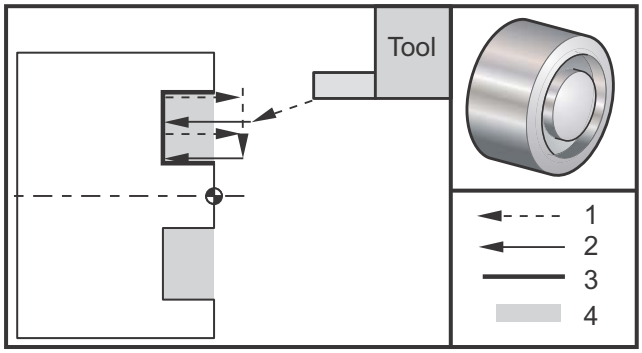
Когато към блок K е добавено G74, тогава цикълът с отвеждане ще бъде изпълнен на всеки интервал зададен от K, отвеждането е бързо движение противоположно на посоката на подаване на разстояние дефинирано от настройка 22. Кодът D може да бъде използван за изработване на канали и струговане за осигуряване на освобождаване на материал при връщане към стартовата равнина S.

F7.27: G74 Цикъл на изработване на челен канал: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] канал.




```
%
O60741 (G74 END FACE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an end face cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01 (Begin G74) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

F7.28: G74 Цикъл на изработване на челен канал (много проходи): [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] програмирана директория, [4] канал.



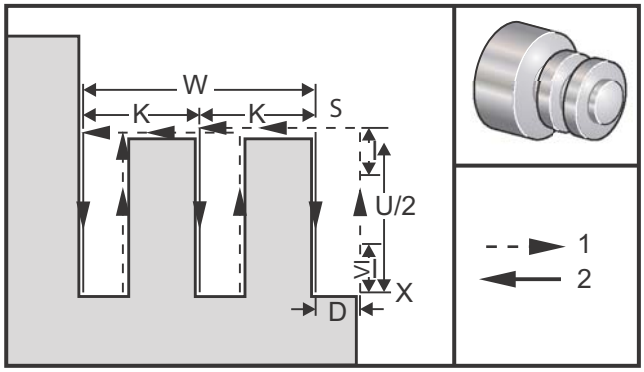

```
%
O60742 (G74 END FACE MULTI PASS) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an end face cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;
G00 G54 X3. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (Begin G74) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

G75 Външен диаметър/вътрешен диаметър, цикъл на изработване на канал (група 00)

***D** - Хлабина на инструмента при връщане към стартовата равнина, положителна
***F** - Скорост на подаване
***I** - Размер по оста X на инкремента между отвежданията в цикъла (размер на радиуса)
***K** - Размер по оста Z на инкремента между циклите с отвеждане
***U** - Инкрементално разстояние по X до общата дълбочина на отвеждане
W - Инкрементално разстояние по Z до следващия цикъл с отвеждане
X - Абсолютно местоположение на общата дълбочина на отвеждане по X (диаметър)
Z - Абсолютно местоположение по Z до следващия цикъл с отвеждане

* указва опция

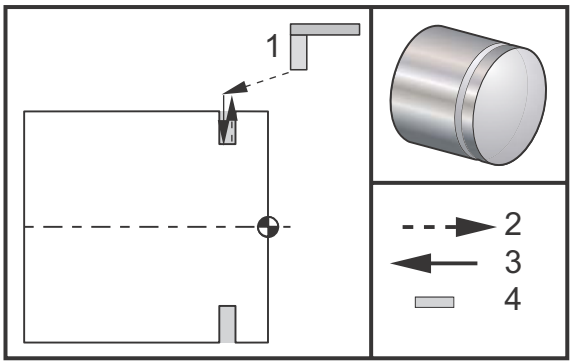
F7.29: G75 Външен диаметър/вътрешен диаметър, цикъл на изработване на канал: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [S] начална позиция.



Повтарящият се цикъл G75 може да бъде използван за изработване на канали по външния диаметър. Когато е добавен код за Z или W към блок G75 и Z не е текущата позиция, тогава се извършват минимум два цикъла с отвеждане. Един в текущото местоположение и друг в местоположението по Z. Кодът K е инкрементълното разстояние между циклите с отвеждане по оста Z. Добавянето на K ще доведе до изработване на многобройни равно разположени канали. Ако разстоянието между стартовата позиция и общата дълбочина (Z) не се дели точно на K тогава последният интервал по Z ще бъде по-малък от K.

NOTE: *Хлабината за стружките се дефинира от настройка 22.*

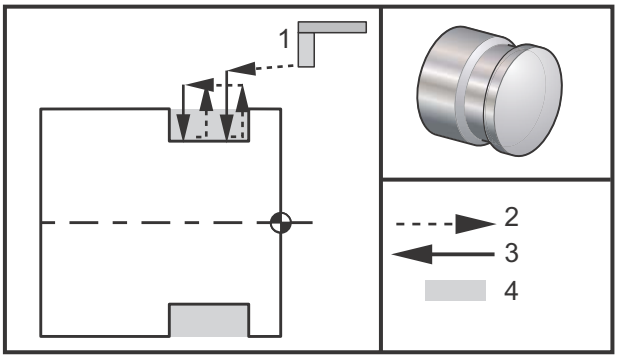
F7.30: G75 Единичен ход, външен диаметър




```
%
O60751 (G75 OD GROOVE CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD groove tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;
G00 G54 X4.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.75 F0.05 (Feed to Groove location) ;
G75 X3.25 I0.1 F0.01 (Begin G75) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

Следната програма е пример за програма G75 (много проходи):

F7.31: G75 Много проходи, външен диаметър: [1] Инструмент, [2] бързо придвижване, [3] подаване, [4] канал.




```
%
O60752 (G75 OD GROOVE CYCLE 2) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD groove tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;
G00 G54 X4.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.75 F0.05 (Feed to Groove location) ;
G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01 (Begin G75) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

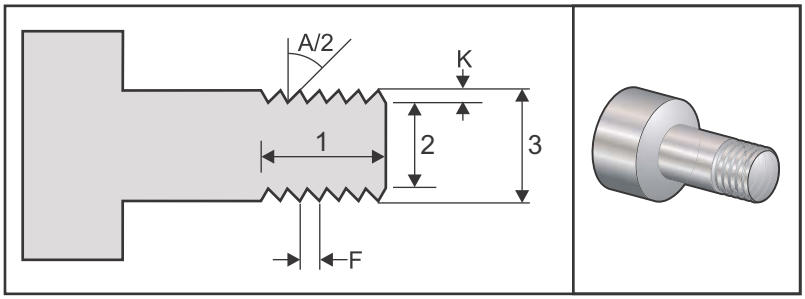
G76 Резбонарезен цикъл, с много проходи (група 00)

***A** - Ъгъл на върха на режещия инструмент (стойност: 0 до 120 градуса) Не използвайте десетична запетая.
D - Дълбочина на първия проход от рязането
F(E) - Скорост на подаване, начало на резбата
***I** - Стойност на резбовия конус, размер на радиуса
K - Стойност на резбовия конус, размер на радиуса
***P** - Рязане с един ръб (постоянно натоварване)
***Q** - Ъгъл на началото на резбата (Не използвайте десетична точка)
***U** - Инкрементално разстояние по X, старт до диаметъра на максималната дълбочина на резбата
***W** - Инкрементално разстояние по Z, старт до диаметъра на максималната дължина на резбата
***X** - Абсолютно местоположение по X, диаметър на максималната дълбочина на резбата
***Z** - Абсолютно местоположение по Z, максималната дължина на резбата

* указва опция

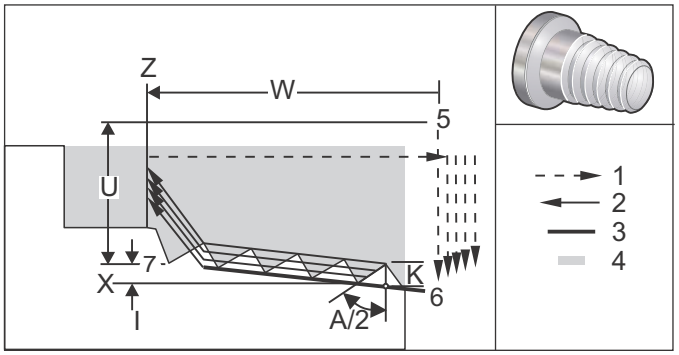
NOTE: *Стойностите P са модални. Това означава, че ако сте по средата на повтарящ се цикъл и се използват `G04 Pnn` или `M97 Pnn`, стойността на P ще бъде използвана за пауза/подпрограма също като за повтарящия се цикъл.*

F7.32: `G76` Резбонарезен цикъл, многопроходен: [1] Дълбочина на Z, [2] минимален диаметър, [3] най-голям диаметър.



Настройка 95/96 определя размера/ъгъла на фаската, `M23`/`M24` включва **`ON`**/**`OFF`** на фаската.

F7.33: G76 Резбонарезен цикъл, многопроходен конусен: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] програмирана директория, [4] допуск за изрязване, [5] начална позиция, [6] диаметър на окончателна обработка, [7] цел, [A] ъгъл.



Повтарящият се цикъл G76 може да бъде използван за нарязване на цилиндрични или конусни (тръбни) резби.

Височината на резбата е дефинирана като разстоянието от гребена на резбата до основата на резбата. Изчислената дълбочина на резбата (K) ще бъде стойността на K минус прибавката за окончателна обработка (настройка 86, прибавка за окончателна обработка на резбата).

Стойността на резбовия конус е зададена в I. Резбовият конус се измерва от целевата позиция X, Z при точка [7] до позиция [6]. Стойността I е разликата в радиалното разстояние от началото до края на резбата, а не ъгъла.

NOTE: *Обикновената външна конусна резба ще има отрицателна стойност на I.*

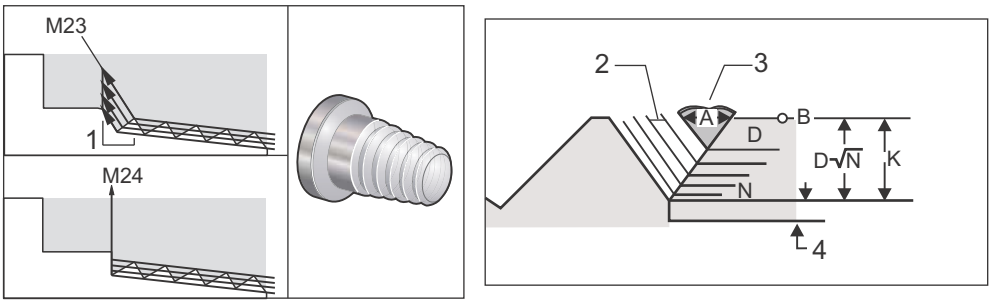
Дълбочината на първото врязване в резбата се задава в D. Дълбочината на последното врязване в резбата може да се контролира с настройка 86.

Ъгълът на върха на режещия инструмент за резба е посочен в A. Стойността може да варира от 0 до 120 градуса. Ако A не се използва, приема се ъгъл от 0 градуса. За намаляване на трептенето при нарязване на резба използвайте A59 при нарязване на резба с ъгъл 60 градуса.

Кодът F задава скоростта на подаване за нарязването на резба. Винаги е добра практика на програмиране да се зададе G99 (подаване на оборот) преди повтарящият се цикъл на нарязване на резба. Кодът F указва също стъпката или хода на резбата.

В край на резбата може да се изработи фаска. Размерът и ъгълът на фаската се контролират с настройка 95 (размер на фаската на резбата) и настройка 96 (ъгъл на фаската на резбата). Размерът на фаската е означен с броя на витките, така че, ако в настройка 95 е записано 1.000, а скоростта на подаване е .05, тогава фаската ще бъде .05. Скосяването може да подобри външния вид и функционалността на резбите, които трябва да бъдат изработени до упор. Ако се осигурява освобождаване в края на резбата, тогава фаската може да бъде елиминирана със задаване на 0.000 за размера на фаската в настройка 95, или употребата на M24. Стойността по подразбиране за настройка 95 е 1.000, а ъгълът по подразбиране за резбата (настройка 96) е 45 градуса.

F7.34: G76 С помощта на стойност A: [1] Настройка 95 и 96 (вижте „Бележки“), [2] Настройка 99 (резба с минимално изрязване), [3] режещ връх, [4] Настройка 86 - допуск на окончателна обработка.



NOTE: *Настройки 95 и 96 ще повлияят върху окончателния размер и ъгъл на скосяването.*

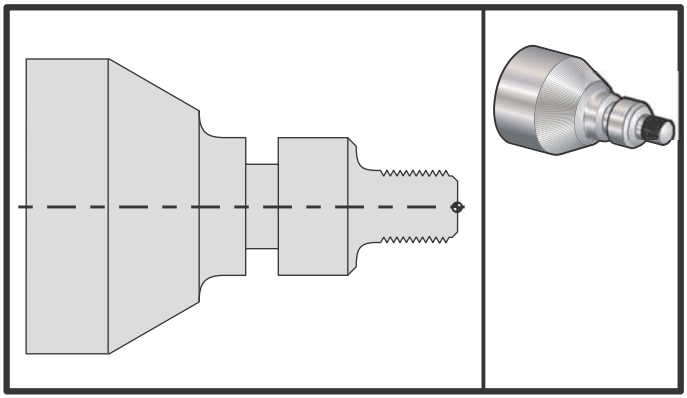
На разположение са четири опции за многократно нарязване на резба G76:

1. P1:Рязане с един ръб, постоянна стойност на рязане
2. P2:Рязане с два ръба, постоянна стойност на рязане
3. P3:Рязане с един ръб, постоянна дълбочина на рязане
4. P4:Рязане с два ръба, постоянна дълбочина на рязане

P1 и P3 позволяват единично нарязване на резба, но разликата е в това, че с P3 се нарязва постоянна дълбочина с всеки проход. Подобно на това, опциите P2 и P4 позволяват рязане с два ръба, като P4 осигурява постоянна дълбочина при всеки проход. На базата на промишления опит, опцията P2 за рязане с два ръба може да допринесе за по-високи резултати при нарязването на резба.

D задава дълбочината на първото рязане. Всяко следващо рязане се определя чрез уравнението D*sqrt(N), където N е N-тият проход по резбата. Водещият ръб на режещия инструмент извършва цялото рязане. За изчисляване на позицията X на всеки проход, трябва да вземете сумата от всички предходни проходи, измерени от стартовата точка на стойността X за всеки проход.

F7.35: G76 Резбонарезен цикъл, многопроходен



```
%
o60761 (G76 THREAD CUTTING MULTIPLE PASSES) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD thread tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X1.2 Z0.3 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (Begin G76) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

G80 Отмяна на повтарящ се цикъл (група 09)

G80 отменя всички активни повтарящи се цикли.

NOTE: *G00 или G01 също отменят повтарящи се цикли.*

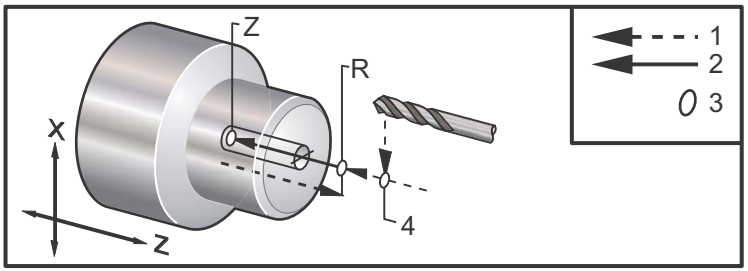
G81 Повтарящ се цикъл за пробиване (група 09)

*__C__ - Команда за абсолютно движение по оста C (по избор)
__F__ - Скорост на подаване
*__L__ - Брой на повторенията
__R__ - Позиция на равнината R
*__X__ - Команда за движение за оста X
*__Y__ - Команда за абсолютно движение на ос Y
*__Z__ - Позиция на дъното на отвора

* указва опция

Виж също `G241` за радиално пробиване и `G195`/`G196` за радиално нарязване на резба с въртящи се инструменти

F7.36: `G81`Повтарящ се цикъл за пробиване: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] начало и край на прохода, [4] стартова равнина, [R] R равнина, [Z] позиция в дъното на отвора.



G82 Повтарящ се цикъл на пробиване на центрови отвор (група 09)

*__C__ - Команда за абсолютно движение по оста C (по избор)
__F__ - Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
*__L__ - Брой на повторенията
__P__ - Времетраене на паузата в дъното на отвора
__R__ - Позиция на равнината R
*__X__ - Команда за движение за оста X
*__Y__ - Команда за движение за оста Y
*__Z__ - Позиция на дъното на отвора

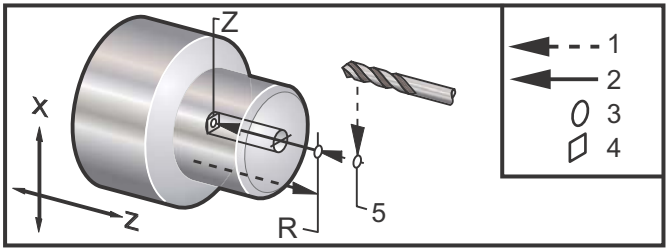
* указва опция

Този G код е модален относно това, че активира повтарящия се цикъл, докато той не бъде отменен или избран друг повтарящ се цикъл. След като е активиран, всяко движение на X ще причини изпълнение на този повтарящ се цикъл.

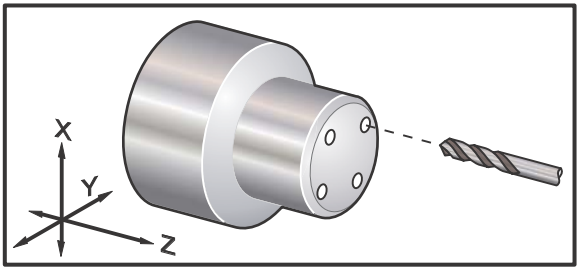
Вижте също и `G242` за радиално пробиване на центрови отвор с въртящ се инструмент.

NOTE: *Стойностите P са модални. Това означава, че ако сте по средата на повтарящ се цикъл и се използват G04 Pnn или M97 Pnn, стойността на P ще бъде използвана за пауза/подпрограма също като за повтарящия се цикъл.*

F7.37: G82 Повтарящ се цикъл на точково пробиване: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] начало и край на прохода, [4] пауза, [5] стартова равнина, [R] R равнина, [Z] позиция в дъното на отвора.



F7.38: G82 Пробиване, оста Y




```
%
o60821 (G82 LIVE SPOT DRILL CYCLE) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a spot drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X1.5 C0. Z1. (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (coolant on) ;
(BEGIN CUTTING CYCLE) ;
G82 C45. Z-0.25 F10. P80 (Begin G82) ;
C135. (2nd position) ;
```

```
C225. (3rd position) ;
C315. (4th position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
M155 (C axis disengage) ;
M135 (Live tool off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

За изчисляване на продължителността на паузата в дъното на вашия цикъл за пробиване на центрови отвор използвайте следната формула:

P = пауза обороти x 60000/об./мин.

Ако искате инструментът да прави пауза на всеки два пълни оборота на своята пълна дълбочина Z в горната програма (при 1500 об./мин.), трябва да изчислите:

2 x 60000 / 1500 = 80

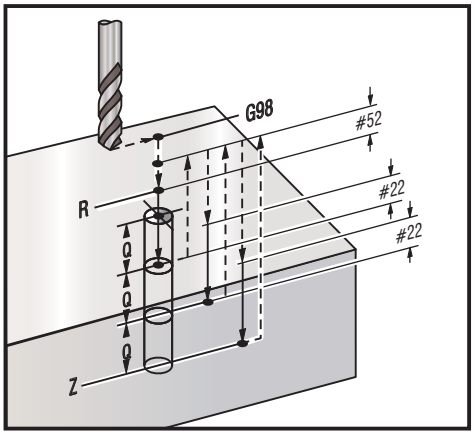
Въведете `P80` (80 милисекунди или P.08 (.08 секунди) на ред `G82`, за пауза за 2 оборота при 1500 об./мин.

G83 Нормален пробивен повтарящ се цикъл с отвеждане на свредлото (група 09)

***C** - Команда за абсолютно движение по оста C (по избор)
F - Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
***I** - Размер на първоначалната дълбочина на рязане
***J** - Величина на намаляването на дълбочината на рязане за всеки проход
***K** - Минимална дълбочина на рязане
***L** - Брой на повторенията
***P** - Времетраене на паузата в дъното на отвора
***Q** - Стойност на врязването, винаги инкрементална
***R** - Позиция на равнината R
***X** - Команда за движение за оста X
***Y** - Команда за движение за оста Y
Z - Позиция на дъното на отвора

* указва опция

F7.39: G83 Повтарящ се цикъл на пробиване с отвеждане: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] начало и край на удар, [4] пауза, [#22] настройка 22, [#52] настройка 52.



NOTE: *Ако са зададениI, 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. Не използвайте стойностQ при програмиране с I,J и K.*

Настройката 52 променя начина, по който действа G83, когато той се връща към равнината R. Обикновено равнината R се задава доста извън рязането за да се гарантира, че движението за почистване на стружките позволява почистването на стружките от отвора. Това обаче е празно движение при първото пробиване през 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. Когато възникне придвижване почистването до R, Z ще се придвижи след R, чрез тази стойност в Настройка 52. Настройка 22 е количеството за подаване в Z за връщане към същата точка, при която възниква изтеглянето.

```
%
o60831 (G83 NORMAL PECK DRILLING) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (Rapid to 1st position) ;
```

```
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-1.5 F0.005 Q0.25 R0.1 (Begin G83)
(BEGIN COMPLETION BLOCKS)
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 ;
%


%
(LIVE PECK DRILL - AXIAL) ;
T1111 ;
G98 ;
M154 (Engage C-Axis) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.25 ;
G97 P1500 M133 ;
M08 ;
G83 G98 C45. Z-0.8627 F10. Q0.125 ;
C135. ;
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.25 ;
M155 ;
M135 ;
M09 ;
G28 H0. (Unwind C-Axis) ;
G00 G54 X6. Y0. Z1. ;
G18 ;
G99 ;
M01 ;
M30 ;
%
```

G84 Резбонарезен повтарящ се цикъл (група 09)

F - Скорост на подаване
*__R__ - Позиция на равнината R
S - Обороти в минута, извикани преди G84
*__X__ - Команда за движение за оста X
Z - Позиция на дъното на отвора

* указва опция

Бележки по програмирането:

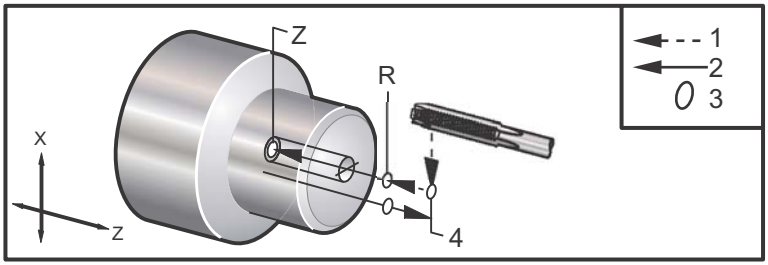
- Не е необходимо да стартирате шпиндела по посока на часовата стрелка преди този повтарящ се цикъл. Управлението извършва това автоматично.
- При нарязване на резба с метчик на струг G84 е най-лесно да се използва G99 подаване на оборот.
- Стъпката е разстоянието изминато по оста на винта на всеки пълен оборот.
- Скоростта на подаване, когато се използва G99 е равна на стъпката на метчика.
- Стойността S трябва да бъде извикана преди G84. Стойността S оборотите в минута на цикъла на нарязване на резба с метчик.
- В метричен режим (G99, с настройка 9 = **MM**), скоростта на подаване е метричният еквивалент на стъпката в **MM**.
- В инчов режим (G99 с настройка 9 = **INCH**), скоростта на подаване е инчовият еквивалент на стъпката в инчове.
- Стъпката (и скоростта на подаване G99) на метчик M10 x 1.0 мм е 1.0 мм или .03937" (1.0/25.4=.03937).

Примери:

1. Стъпката на метчик 5/16-18 е 1.411 мм (1/18*25.4=1.411) или .0556" (1/18 = .0556)
2. Този повтарящ се цикъл може да бъде използван за спомагателния шпиндел на струг с два шпиндела DS, когато е предшестван от G14.
   Вижте G14 Превключване на спомагателния шпиндел на страница **292** за повече информация.
3. За резбонарязване с аксиален въртящ се инструмент използвайте команда G95 или G186.
4. За резбонарязване с радиален въртящ се инструмент използвайте команда G195 или G196.
5. За реверс на нарязване на резба с метчик (лява резба) на главен или на спомагателен шпиндел
   направете справка с **343**.

Допълнителни примери за програмиране, инчови и метрични, са показани по-долу:

F7.40: G84 Резбонарезен повтарящ се цикъл: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] начало и край на прохода, [4] стартова равнина, [R] R равнина, [Z] позиция в дъното на отвора.



%

```
o60841 (IMPERIAL TAP, SETTING 9 = MM) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is a 1/4-20 Tap) ;
G21 (ALARM if setting 9 is not MM) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.27 (1/20*25.4 = 1.27) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%


%
o60842 (METRIC TAP, SETTING 9 = MM) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is an M8 x 1.25 Tap) ;
G21 (ALARM if setting 9 is not MM) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.25 (Lead = 1.25) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%


%
o60843 (IMPERIAL TAP, SETTING 9 = IN) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is a 1/4-20 Tap) ;
G20 (ALARM if setting 9 is not INCH) ;
```

```
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.05 (Begin G84) ;
(1/20 = .05) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

```
%
o60844 (METRIC TAP, SETTING 9 = IN) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is an M8 x 1.25 Tap) ;
G20 (ALARM if setting 9 is not INCH) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.0492 (1.25/25.4 = .0492) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

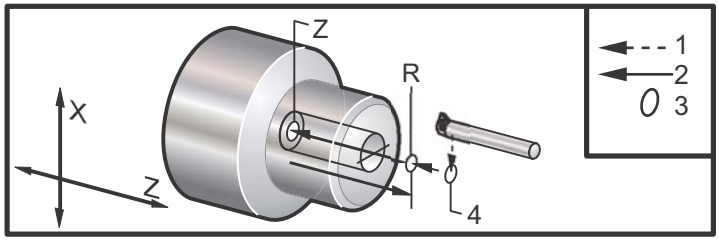
G85 Повтарящ се цикъл за разстъргване (група 09)

NOTE: *Този цикъл подава навътре и подава навън.*

F - Скорост на подаване
***L** - Брой на повторенията
***R** - Позиция на равнината R
***X** - Команда за движение за оста X
***Y** - Команда за движение за оста Y
Z - Позиция на дъното на отвора

* указва опция

F7.41: G85 Повтарящ се цикъл за разстъргване: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] начало и край на прохода, [4] стартова равнина, [R] R равнина, [Z] позиция в дъното на отвора.



G86 Повтарящ се цикъл от разстъргване и стоп (група 09)

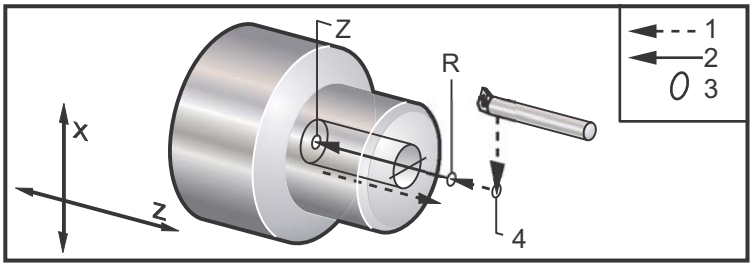
NOTE: *Шпинделът спира и излиза бързо от отвора.*

F - Скорост на подаване
***L** - Брой на повторенията
***R** - Позиция на равнината R
***X** - Команда за движение за оста X
***Y** - Команда за движение за оста Y
***Z** - Позиция на дъното на отвора

* указва опция

Този G код спира шпиндела веднага, след като инструментът достигне дъното на отвора. Инструментът се изтегля веднага след като шпинделът спре.

F7.42: G86 Повтарящ се цикъл на разстъргване и спиране: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] начало и край на прохода, [4] стартова равнина, [R] R равнина, [Z] позиция в дъното на отвора.



G89 Повтарящ се цикъл от разстъргване и пауза (група 09)

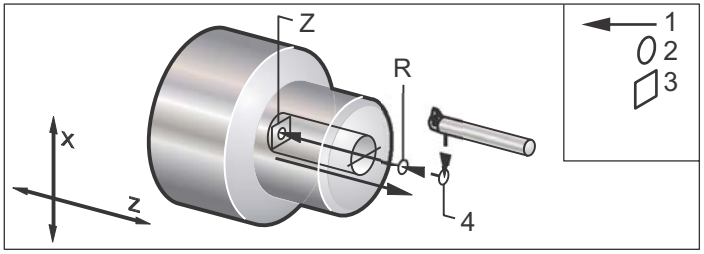
NOTE: *Този цикъл подава навътре и подава навън.*

F - Скорост на подаване
***L** - Брой на повторенията
***P** - Времетраене на паузата в дъното на отвора
***R** - Позиция на равнината R
***X** - Команда за движение за оста X
***Y** - Команда за движение за оста Y
***Z** - Позиция на дъното на отвора

* указва опция

NOTE: *Стойностите P са модални. Това означава, че ако сте по средата на повтарящ се цикъл и се използват `G04 Pnn` или `M97 Pnn`, стойността на P ще бъде използвана за пауза/подпрограма също като за повтарящия се цикъл.*

F7.43: G89 Повтарящ се цикъл на разстъргване и пауза: [1] Подаване, [2] начало и край на прохода, [3] пауза, [4] стартова равнина, [R] R равнина, [Z] позиция в дъното на отвора.

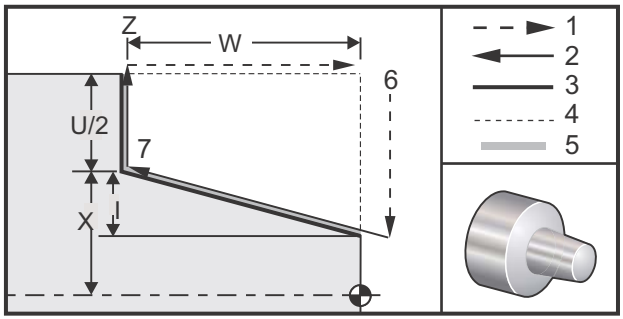


G90 Външен диаметър/вътрешен диаметър цикъл на струговане (група 01)

F(**E**) - Скорост на подаване
***I** - Незадължително разстояние и посока по оста X на конуса, радиус
***U** - Инкрементално разстояние до целевата точка по ос X, диаметър
***W** - Инкрементално разстояние до целевата точка по ос Z
X - Абсолютно местоположение на целевата точка по ос X
Z - Абсолютно местоположение на целевата точка по ос Z

*указва опция

F7.44: G90 Външен диаметър/вътрешен диаметър цикъл на струговане: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] програмирана директория, [4] допуск за изрязване, [5] допуск за окончателна обработка [6] начална позиция, [7] цел.

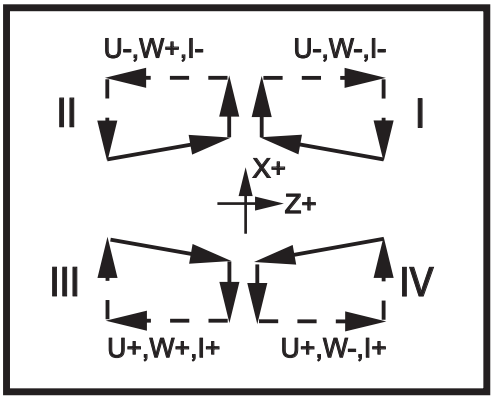


G90 се използва за просто струговане, но е възможна многопроходна обработка при задаване на местоположения по X на отделните проходи.

Праволинейни стругования се извършват чрез задаване на X, Z и F. С добавяне на стойност I се извършва конусно рязане. Величината на конусността се определя от целевата точка. Т.е., I се добавя към стойността на X в целевата точка.

Всеки от четирите квадранта ZX могат да бъдат програмирани при употребата на U, W, X и Z; конусността може да бъде положителна или отрицателна. Следната фигура показва няколко примера на стойностите необходими за машинна обработка във всеки от четирите квадранта.

F7.45: G90-G92 Адресни взаимоотношения:



G92 Резбонарезен цикъл (група 01)

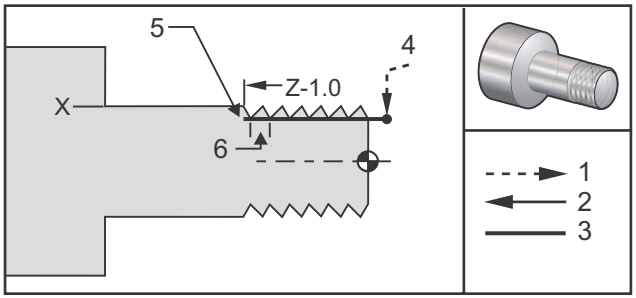
F(**E**) - Скорост на подаване, начало на резбата
***I** - Незадължително разстояние и посока по оста X на конуса, радиус
***Q** - Ъгъл на началото на резбата
***U** - Инкрементално разстояние до целевата точка по ос X, диаметър
***W** - Инкрементално разстояние до целевата точка по ос Z
X - Абсолютно местоположение на целевата точка по ос X
Z - Абсолютно местоположение на целевата точка по ос Z

* указва опция

Бележки по програмирането:

- Настройка 95/96 определя размера / ъгъла на фаската, M23/M24 включва ON/ изключва OFF фаската.
- G92 се използва за просто резбонарязване, но е възможна многопроходно резбонарязване при задаване на местоположения по X на отделните проходи. Праволинейни резби се изготвят чрез задаване на X, Z и F. С добавяне на стойност I се нарязва конусна резба. Величината на конусността се определя от целевата точка. Т.е., I се добавя към стойността на X в целевата точка. В края на резбата се изработва автоматично фаска преди достигане на целевата точка, по подразбиране тази фаска е на една стъпка от резбата под 45 градуса. Тези стойности могат да бъдат променяни с настройка 95 и настройка 96.
- По време на инкрементално програмиране знакът на числото следващо променливите U и W зависи от посоката на траекторията на инструмента. Например, ако посоката на траекторията по оста X е отрицателна, стойността на U е отрицателна.

F7.46: G92 Резбонарезен цикъл: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] програмирана директория, [4] начална позиция, [5] минимален диаметър, [6] 1/резба за инч = подаване за въртене (формула в инчове; F = начало на резбата)



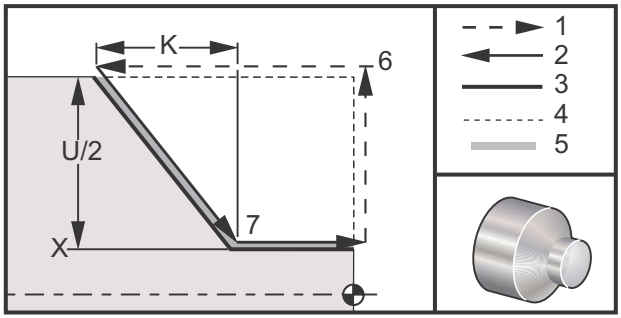

```
%
O60921 (G92 THREADING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD thread tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
X1.2 Z.2 (Rapid to clear position) ;
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (Begin Thread Cycle) ;
X.965 (2nd pass) ;
X.955 (3rd pass) ;
X.945 (4th pass) ;
X.935 (5th pass) ;
X.925 (6th pass) ;
X.917 (7th pass) ;
X.910 (8th pass) ;
X.905 (9th pass) ;
X.901 (10th pass) ;
X.899 (11th pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

G94 Цикъл на челосване (група 01)

F(**E**) - Скорост на подаване
***K** - Незадължително разстояние и посока по оста Z на конуса
***U** - Инкрементално разстояние до целевата точка по ос X, диаметър
***W** - Инкрементално разстояние до целевата точка по ос Z
X - Абсолютно местоположение на целевата точка по ос X
Z - Абсолютно местоположение на целевата точка по ос Z

*указва опция

F7.47: G94 Цикъл на челосване: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] програмирана директория, [4] допуск за изрязване, [5] допуск за окончателна обработка [6] начална позиция, [7] цел.

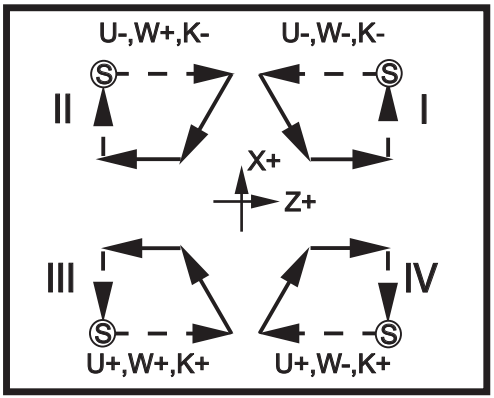


Праволинейни челосвания се извършват чрез задаване на X, Z и F. С добавяне на K се извършва конусовидно челосване. Величината на конусността се определя от целевата точка. Т.е., K се добавя към стойността на X в целевата точка.

Всеки от четирите ZX квадранта е програмиран чрез промяна U, W, X и Z. Конусирането е положително или отрицателно. Следната фигура показва няколко примера на стойностите необходими за машинна обработка във всеки от четирите квадранта.

По време на инкрементално програмиране знакът на числото следващо променливите U и W зависи от посоката на траекторията на инструмента. Например, ако посоката на траекторията по оста X е отрицателна, стойността на U е отрицателна.

F7.48: G94 Адресни взаимоотношения: [S] Начална позиция.



G95 Въртящ се инструмент твърд метчик (челно) (група 09)

***C** - Команда за абсолютно движение по оста C (по избор)
F - Скорост на подаване
R - Позиция на равнината R
S - Обороти в минута, извикани преди G95
W - Инкрементално разстояние на ос Z
X - Незадължителен диаметър на детайла команда за движение на ос X
***Y** - Команда за движение за оста Y
Z - Позиция на дъното на отвора

* указва опция

G95 Нарязването на резба с въртящ се инструмент твърд метчик е подобно на G84 Резбонарезен цикъл, в което се използват адресите F, R, X и Z, но със следните разлики:

- • Управлението трябва да бъде в режим G99 подаване на оборот за да може да работи правилно нарязването на резба с метчик.
- Команда S (обороти на шпиндела) трябва да бъде подадена преди G95.
- Оста X трябва да бъде позиционирана между машинната нула и центъра на основния шпиндел, не позиционирайте зад центъра на шпиндела.

```
%
o60951 (G95 LIVE TOOLING RIGID TAP) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a 1/4-20 tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X1.5 C0. Z0.5 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
```

```
(BEGIN CUTTING CYCLE) ;
S500 (Select tap RPM) ;
G95 C45. Z-0.5 R0.5 F0.05 (Tap to Z-0.5) ;
C135. (next position) ;
C225. (next position) ;
C315. (last position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G96 Включена постоянна повърхностна (окръжна) скорост (група 13)

G96 подава команда към управлението да поддържа постоянна скорост на рязане при върха на инструмента. Оборотите на шпиндела се базират върху диаметъра на детайла, по който се извършва рязането и зададената стойност S (ОБ./МИН.=3.82xПФМ/ДИАМ.). Това означава, че оборотите на шпиндела нарастват, когато инструментът се приближава към X0. Когато настройка 9 е зададена на **INCH**, стойността S задава повърхностни фута на минута. Когато настройка 9 е зададена на **MM**, стойността S задава повърхностни метра на минута.

WARNING: *Най-безопасно е да се зададат максимални обороти на шпиндела за функцията обороти с постоянна окръжна скорост. Използвайте G50, за да зададете максимални обороти на шпиндела. Ако не зададете граница, оборотите на шпиндела нарастват с достигането на инструмента на центъра на детайла. Прекомерно високите обороти могат да изхвърлят детайла и да повредят инструменталната екипировка.*

G97 Изключена постоянна повърхностна (окръжна) скорост (група 13)

Този код подава команда на управлението да НЕ регулира скоростта на шпиндела на базата на диаметъра на рязане и отменя всяка команда G96. Когато G97 е в действие, всяка команда S е в обороти в мин (об./мин.).

G98 Подаване на минута (група 10)

G98 променя начина на интерпретиране на адресния код F. Стойността F указва инчове в минута, когато настройка 9 е зададена на **INCH** а F указва милиметри в минута, когато настройка 9 е зададена на **MM**.

G99 Подаване на оборот (група 10)

Тази команда променя начина на интерпретиране на адреса F. Стойността F указва инчове на оборот на шпиндела, когато настройка 9 е зададена на**INCH**, докато F указва милиметри на оборот на шпиндела, когато настройка 9 е зададена на **MM**.

G100 деактивиране / G101 активиране на огледално изобразяване (група 00)

*__X__ - Команда за оста X
*__Z__ - Команда за оста Z

* указва опция. Необходима е най-малко една.

Програмируемото огледално изобразяване може да бъде включвано или изключвано индивидуално за оста X и/или Z. Дъното на екрана показва кога една ос е огледално изобразена. Тези кодове G се използват в командния блок без други кодове G и не предизвикват движение на оста. G101 включва огледално изображение за всички оси, изредени в този блок. G100 изключва огледалното изображение за всички оси, изредени в блока. Действителната стойност зададена за кода по X или Z няма действие, G100 или G101 сами по себе си нямат действие. Например, G101 X 0 включва огледално изображение на оста X.

NOTE: *Настройки 45 и 47 могат да бъдат използвани за ръчно избиране на огледално изобразяване.*

G103 Ограничаване на прогнозирането на блокове (група 00)

G103 задава максималния брой блокове, които управлението ще прогнозира (диапазон 0-15), например:

```
G103 [P..] ;
```

По време на движенията на машината, управлението подготвя бъдещи блокове (редове код) предварително. Това обикновено се нарича „Блоково прогнозиране“. Докато управлението изпълнява текущия блок, следващият блок е вече интерпретиран и подготвен за непрекъснато движение.

Програмна команда G103 P0 или просто G103, деактивира ограничаването на блока. Програмна команда G103 Pn ограничава прогнозирането до n блокове.

G103 е полезен за отстраняване на проблеми на програми с макроси. Управлението интерпретира изразите на макросите по време на времето за прогнозиране. Ако въведете G103 P1 в програмата, управлението интерпретира изразите на макросите (1) един блок предварително спрямо текущо изпълнявания блок.

Най-добре е да се добавят няколко празни реда след извикване на G103 P1. Това гарантира, че няма да бъдат интерпретирани редове от код след G103 P1, докато не бъдат достигнати.

G103 влияе върху компенсацията на резеца и високоскоростната обработка.

NOTE: *Стойностите P са модални. Това означава, че ако сте по средата на повтарящ се цикъл и се използват G04 Pnn или M97 Pnn, стойността на P ще бъде използвана за пауза/подпрограма също като за повтарящия се цикъл.*

G105 Команда за задействане на обслужващия захранващ механизъм

Това е използвания G код за подаване на команди към Устройството за подаване на профили.

```
G105 [In.nnnn] [Jn.nnnn] [Kn.nnnn] [Pnnnnn] [Rn.nnnn]
```

I - Начална дължина на избутване по избор (макро променлива#3101) Игнориране (променлива #3101 ако не е подадена команда I)
J - Дължина на детайла по избор + отрязване (макро променлива #3100) Игнориране (променлива #3100 ако не е подадена команда J)
K - Мин. дължина на затягане по избор (макро променлива #3102) Игнориране (променлива #3102, ако не е подадена команда K)
P - Допълнителна подпрограма за отрязване
R - Ориентация на шпиндела за нов профил по избор

I, J, K са команди, игнориращи стойностите на макро променливите, посочени в страницата Текущи команди. Управлението прилага стойностите на игнорирането само в командния ред, в който те са разположение. Стойностите съхранени в Текущи команди не са модифицирани.

G110 / G111 Координатна система #7 / #8 (група 12)

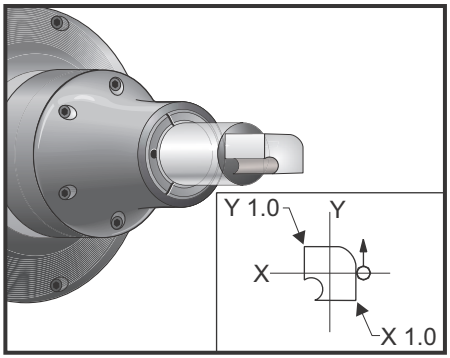
G110 избира #7, а G111 избира #8. Всички следващи препратки към позициите на осите се интерпретират в новата координатна система за изместване на детайл Операцията на G110 и G111 е същата като на G154 P1 и G154 P2.

G112 Интерполиране от XY към XC (група 04)

G112 функцията за интерполиране на координати XY към XC ви позволява да програмирате следващите блокове в правоъгълни XY координати, които управлението автоматично преобразува в полярни XC координати. Докато е активно, управлението използва G17 XY за линеен проход XY G01 и G02 и G03 за кръгово движение. G112 също конвертира X, позицията Y командва въртенето на оста C у линейното движение по оста X.

G112 Пример за програма

F7.49: G112 Интерполиране от XY към XC




```
%
o61121 (G112 XY TO XC INTERPOLATION) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G17 (Call XY plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
G00 G54 X0.875 C0. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
G112 (XY to XC interpretation);
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G1 Z0. F15. (Feed towards face) ;
Y0.5 F5. (Linear feed) ;
G03 X.25 Y1.125 R0.625 (Feed CCW) ;
G01 X-0.75 (Linear feed) ;
G03 X-0.875 Y1. R0.125 (Feed CCW) ;
G01 Y-0.25 (Linear Feed) ;
G03 X-0.75 Y-0.375 R0.125 (Feed CCW) ;
G02 X-0.375 Y-0.75 R0.375 (Feed CW) ;
G01 Y-1. (Linear feed) ;
G03 X-0.25 Y-1.125 R0.125 (Feed CCW) ;
G01 X0.75 (Linear feed) ;
G03 X0.875 Y-1. R0.125 (Feed CCW) ;
G01 Y0. (Linear feed) ;
G00 Z0.1 (Rapid retract) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
```

```
G113 (Cancel G112) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
```

G113 Отмяна на интерполиране от XY към XC (група 04)

G113 отменя преобразуването от правоъгълни към полярни координати.

G114-G129 Координатна система #9-#24 (група 12)

G114 - G129 кодове са регулируеми от потребителя координатни системи, #9 - #24 за измествания на детайла. Всички следващи препратки към позициите на осите се интерпретират в новата координатна система. Изместванията на работната координатна система са въведени от показаната страница **Active Work Offset** Операцията на кодовете G114 - G129 е същата като на G154 P3 - G154 P18.

G154 Избор на координати на детайла P1-P99 (група 12)

Тази функция предоставя допълнителни 99 измествания. G154 със стойност на P от 1 до 99 активира допълнителни измествания на детайла. Например G154 P10 избира изместване на детайла 10 от списъка на допълнителни измествания на детайла

NOTE: *G110 до G129 се отнася за същите измествания на детайла както и G154 P1 до P20.*

Когато е активно изместване на детайла G154, заглавието на горното дясно изместване на детайла ще показва стойността G154P.

NOTE: *Стойностите P са модални. Това означава, че ако сте по средата на повтарящ се цикъл и се използват G04 Pnn или M97 Pnn, стойността на P ще бъде използвана за пауза/подпрограма също като за повтарящия се цикъл.*

G154 формат на изместванията на детайла

```
#14001-#14006 G154 P1 (also #7001-#7006 and G110)
#14021-#14026 G154 P2 (also #7021-#7026 and G111)
#14041-#14046 G154 P3 (also #7041-#7046 and G112)
```

#14061-#14066 G154 P4 (also #7061-#7066 and G113)
#14081-#14086 G154 P5 (also #7081-#7086 and G114)
#14101-#14106 G154 P6 (also #7101-#7106 and G115)
#14121-#14126 G154 P7 (also #7121-#7126 and G116)
#14141-#14146 G154 P8 (also #7141-#7146 and G117)
#14161-#14166 G154 P9 (also #7161-#7166 and G118)
#14181-#14186 G154 P10 (also #7181-#7186 and G119)
#14201-#14206 G154 P11 (also #7201-#7206 and G120)
#14221-#14221 G154 P12 (also #7221-#7226 and G121)
#14241-#14246 G154 P13 (also #7241-#7246 and G122)
#14261-#14266 G154 P14 (also #7261-#7266 and G123)
#14281-#14286 G154 P15 (also #7281-#7286 and G124)
#14301-#14306 G154 P16 (also #7301-#7306 and G125)
#14321-#14326 G154 P17 (also #7321-#7326 and G126)
#14341-#14346 G154 P18 (also #7341-#7346 and G127)
#14361-#14366 G154 P19 (also #7361-#7366 and G128)
#14381-#14386 G154 P20 (also #7381-#7386 and 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

G184 Реверс на резбонарезен повтарящ се цикъл за леви резби (група 09)

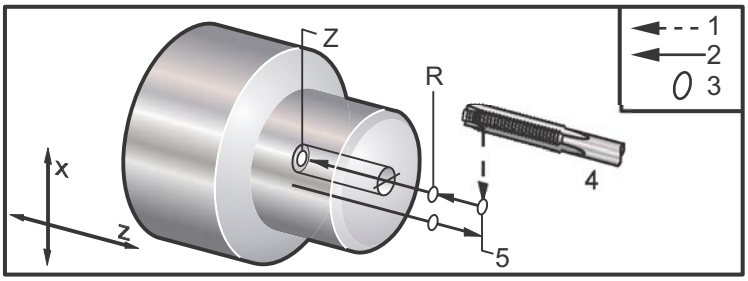
F - Скорост на подаване в инчове (мм) на минута
R - Позиция на равнината R
S - Обороти в минута, извикани преди G184, са необходими
***W** - Инкрементално разстояние на ос Z
***X** - Команда за движение за оста X
***Z** - Позиция на дъното на отвора (по избор)

* указва опция

Бележки по програмирането: При нарязване на резба с метчик скоростта на подаване е равна на стъпката на резбата. Вижте примера за G84, когато е програмиран в G99 подаване на оборот.

Не е необходимо да стартирате шпиндела по посока обратна на часовата стрелка преди този повтарящ се цикъл, управлението извършва това автоматично.

F7.50: G184 Реверсивен резбонарезен повтарящ се цикъл: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] начало и край на прохода, [4] метчик в лява ръка, [5] стартова равнина [R]R равнина, [Z] позиция в дъното на отвора.

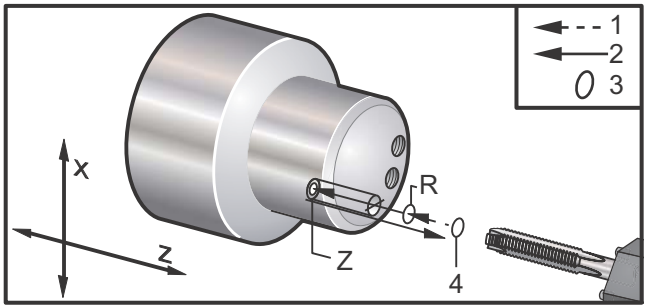


G186 Реверс на въртящ се инструмент твърд метчик (за леви резби) (група 09)

F - Скорост на подаване
C - Позиция по оста C
R - Позиция на равнината R
S - Обороти в минута, извикани преди G186, са необходими
W - Инкрементално разстояние на ос Z
***X** - Диаметър на детайла команда за движение на ос X
***Y** - Команда за движение за оста Y
Z - Позиция на дъното на отвора

* указва опция

F7.51: G95, G186 Въртящ се инструмент твърд метчик: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] начало и край на прохода, [4] стартова равнина, [R] R равнина, [Z] позиция в дъното на отвора.



Не е необходимо да стартирате шпиндела по посока на часовата стрелка преди този повтарящ се цикъл, управлението извършва това автоматично. Вижте G84.

G187 Контрол на точността (група 00)

Програмирането на G187 е, както следва:

```
G187 E0.01 (to set value) ;
G187 (to revert to setting 85 value) ;
```

G187 се използва за избор на точността, с която се обработват машинно ъглите. Форматът за употреба на G187 е G187 Ennnn, където nnnn е желаната точност.

G195 / G196 Движение напред/назад на въртящ се инструмент радиално нарязване на резба с метчик (диаметър) (група 09)

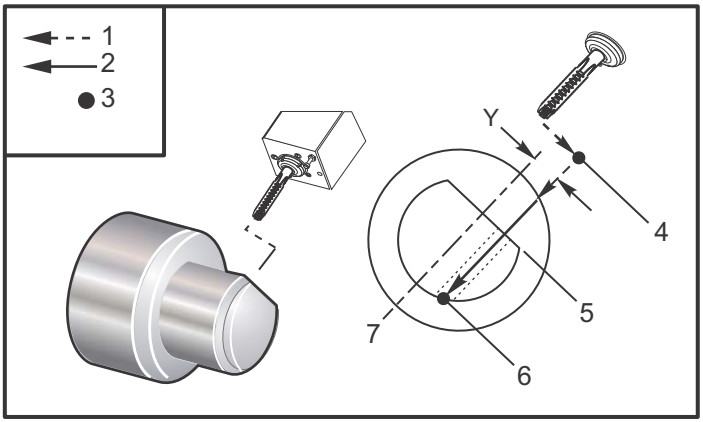
F - Подаване на оборот (G99)
*__U__ - Инкрементално разстояние от ос X до дъното на отвора
S - Обороти в минута, извикани преди G195
*__X__ - Абсолютна позиция на оста X в дъното на отвора
*__Z__ - Команда за движение на абсолютна позиция на ос Z
R - Позиция на равнината R
*__C__ - Команда за абсолютно движение на ос C
*__Y__ - Команда за абсолютно движение на ос Y
*__W__ - Команда за инкрементално движение на ос Z
*__E__ - Обороти за почистване на стружки (Шпинделът се връща назад, за да премахне стружките след всеки отвор)

* указва опция

Този G-код е модален относно това, че активира повтарящия се цикъл, докато той бъде отменен или бъде избран друг повтарящ се цикъл. Цикълът започва от текущата позиция, нарязване на резба с метчик до зададената дълбочина по оста X. Може да се използва равнината R.

S об./мин. трябва да бъдат извикани като положително число. Не е необходимо да стартирате шпиндела в правилната посока; управлението извършва това автоматично.

F7.52: G195/G196 Въртящ се инструмент твърд метчик: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] начало и край на проход, [4] начална точка, [5] повърхност на част, [6] дъно на отговор, [7] централна линия.




```
o61951 (G195 LIVE RADIAL TAPPING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X3.25 Z-0.75 C0. (Start Point) ;
M08 (coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
S500 (Select tap RPM) ;
G195 X2. F0.05 (Taps to X2., bottom of hole) ;
G00 C180. (Index C-Axis) ;
G00 C270. Y-1. Z-1. (Index C-Axis, YZ-axis positioning) ;
G80 (Cancel Canned Cycle);
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.25 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
```

G198 Деактивиране на синхронното шпинделно управление (група 00)

G198 деактивира синхронното шпинделно управление и позволява независимо управление на главния и спомагателния шпиндел.

G199 Активиране на синхронното шпинделно управление (група 00)

*__R__ - Градуси, фазова взаимовръзка на следящия спрямо командвания шпиндел

* указва опция

Този G код синхронизира оборотите на двата шпиндела. Позиция или команди за обороти към следящия шпиндел, обикновено спомагателния шпиндел, се игнорират, когато шпинделите са в синхронно управление. M кодовете на двата шпиндела обаче се контролират независимо.

Шпинделите остават синхронизирани, докато синхронният режим не бъде деактивиран с G198. Това се случва даже при изключване и включване на електрозахранването.

Стойност R на блока G199 позиционира следящия шпиндел на определен брой градуси относно маркировката 0 на командвания шпиндел. Примери на стойности R в блокове G199:

```
G199 R0.0 (The following spindle’s origin, 0-mark, matches the
commanded spindle’s origin, 0-mark) ;
G199 R30.0 (The following spindle’s origin, 0-mark, is
positioned +30 degrees from the commanded spindle’s origin,
0-mark) ;
G199 R-30.0 (The following spindle’s origin, 0-mark, is
positioned -30 degrees from the commanded spindle’s origin,
0-mark) ;
```

Когато стойността на R е зададена в блока G199, управлението първо адаптира оборотите на следящия шпиндел към тези на командния шпиндел, след това регулира ориентацията (стойността R в блока G199). След достигане на зададената ориентация R шпинделите се блокират в синхронен режим, докато не бъдат деактивирани с команда G198. Това може да бъде постигнато при нулеви обороти. Вижте също и частта G199 на дисплея на синхронизираното управление на шпиндела на **201**.

```
%
o61991 (G199 SYNC SPINDLES) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;

(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
```

```
G00 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;

G00 G54 X2.1 Z0.5 ;
G98 M08 (Feed per min, turn coolant on) ;


(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-2.935 F60. (Linear feed) ;
M12 (Air blast on) ;
M110 (Secondary spindle chuck clamp) ;
M143 P500 (Secondary spindle to 500 RPM) ;
G97 M04 S500 (Main spindle to 500 RPM) ;
G99 (Feed per rev) ;
M111 (Secondary spindle chuck unclamp) ;
M13 (Air blast off) ;
M05 (main spindle off) ;
M145 (Secondary spindle off) ;
G199 (Synch spindles) ;

G00 B-28. (Rapid secondary spindle to face of part) ;
G04 P0.5 (Dwell for .5 sec) ;
G00 B-29.25 (Feed secondary spindle onto part) ;
M110 (secondary spindle chuck clamp) ;
G04 P0.3 (Dwell for .3 sec) ;
M08 (Turn coolant on) ;
G97 S500 M03 (Turn spindle on at 500 RPM, CSS off) ;
G96 S400 (CSS on, RPM is 400) ;
G01 X1.35 F0.0045 (Linear feed) ;
X-.05 (Linear feed) ;
G00 X2.1 M09 (Rapid retract) ;
G00 B-28. (Rapid secondary spindle to face of part) ;
G198 (Synch spindle off) ;
M05 (Turn off main spindle) ;
G00 G53 B-13.0 (Secondary spindle to cut position);
G00 G53 X-1. Y0 Z-11. (Rapid to 1st position) ;
(*******second side of part********)
G55 G99 (G55 for secondary spindle work offset) ;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
G14 ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G50 S2000 (limit spindle to 1000 RPM);
G97 S1300 M03 ( ;
G00 X2.1 Z0.5 ;
Z0.1 M08 ;
G96 S900 ;
G01 Z0 F0.01 ;
```

```
X-0.06 F0.005 ;
G00 X1.8 Z0.03 ;
G01 Z0.005 F0.01 ;
X1.8587 Z0 F0.005 ;
G03 X1.93 Z-0.0356 K-0.0356 ;
G01 X1.935 Z-0.35 ;
G00 X2.1 Z0.5 M09 ;
G97 S500 ;
G15 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;

(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
G28 H0. (Unwind C-Axis) ;
M30 (End program) ;
%
```

G200 Индексиране в движение (група 00)

U - Относително движение по избор по X до позиция за смяна на инструмент
W - Относително движение по избор по Z до позиция за смяна на инструмент
X - Окончателна позиция по X по избор
Z - Окончателна позиция по Z по избор
T - Необходим номер на инструмент и номер на изместване в стандартна форма

`G200` Индексиране в движение причинява отвеждане на струга, смяна на инструменти и придвижване обратно към детайла за икономия на време.

CAUTION: *G200 наистина укорява нещата, но също изисква и повишено внимание. Уверете се, че сте проверили добре програмата при 5 % от бързия ход и бъдете много внимателни, ако стартирате от средата на програмата.*

Нормално вашият ред за смяна на инструмент се състои от няколко реда код като:

```
G53 G00 X0. (BRING TURRET TO SAFE X TC POS) ;
G53 G00 Z-10. (BRING TURRET TO SAFE Z TC POS) ;
T202 ;
```

Употребата на `G200` променя този код на:

```
G200 T202 U.5 W.5 X8. Z2. ;
```

Ако T101 току що е завършил стругуване на външния диаметър на детайла, не е необходимо да се връщате до позиция за безопасна смяна на инструмента, когато използвате G200. Вместо това (както в примера) в момента на реда G200 се извиква револверната глава.

1. Освободете в неговата текуща позиция.
2. Придвижва инкрементално по оси X и Z със стойностите указани в U и W (U.5 W.5).
3. Завършва смяната на инструмент в тази позиция.
4. С помощта новия инструмент и изместванията на инструмента той се придвижва бързо до позицията XZ извикана на реда G200 (X8. Z2.).

Всичко това става много бързо и почти едновременно, така че го изпробвайте няколко пъти далеч от патронника.

Когато револверната глава се освободи, тя се придвижва към шпиндела малко (може би на .1-.2 инча), така че инструментът няма да е директно нагоре срещу челюстите или цангата, когато е подадена команда G200.

Поради това, че движенията U и W са инкрементални разстояния от текущото място на инструмента, ако ги отдалечите ръчно стъпково и стартирате своята програма в нова позиция, револверната глава се придвижва нагоре и надясно от тази нова позиция. С други думи, ако ръчно сте се върнали назад в рамките на .5 инча от вашето задно седло, а след това издавате команда G200 T202 U.5 W1. X1. Z1., револверната глава ще се удари във вашето седло - премествайки инкрементал W1. (1 инч вдясно). Поради тази причина може да поискате да настроите своята настройка 93 и настройка 94, Забранена зона на задното седло.

Информация за това можете да намерите на страница **349**.

G211 Ръчна настройка на инструмент / G212 Автоматична настройка на инструмент

T - номер на инструмент. Може да се въведе като Tnn или Tnnnn.
H - Посока на върха на инструмента. H-5 ще достигне датчика от страна X (-) и H5 от страна X (+).
***K** - Показва цикъл на калибриране. (Стойности 1 или 2)
***M** - Стойност на допуск на счупване на инструмента.
***C** - Стойност на диаметър на пробиващ инструмент. Валидно само с посоки на върха 5-8. Изместването ще бъде регулирано с половината от стойността (тъй като програмата приема, че точката на пробиване е 90 градуса.
***X** - Регулира подхода и началните точки на цикъла на датчика.
***Z** - Регулира подхода и началните точки на цикъла на датчика.
***B** - Позволява на потребителя за използва различна стойност за движение на инструмента в X или Z, докато засича (от началната точка до позициониране над датчика). Стойността по подразбиране е 6 мм.
***U** - Регулира начална точка X върху H1 - 4.
***W** - Регулира начална точка Z върху H1 - 4.

*указва опция

NOTE: *Кодът G211 изисква код Tnnn или непосредствено преди ред G211, или на същия ред. Код The G211 също изисква код Hnnn. Кодът G212 изисква само код Hnnn на същия ред, но преди това се изисква извикване на инструмент с код Tnnn.*

Използване на ръчна настройка на инструмент G211

IMPORTANT: *Трябва да бъде калибриран автоматичният датчик за инструменти преди използване на G211 / G212.*

Кодът G211 се използва за задаване на първоначално изместване на инструментите (X, Z или и двете). За да използвате датчика, рамото трябва да бъде свалено. След това върхът на инструмента, придвижен стъпковидно с 0.25 инча от ъгъла на проблема, който отговаря на желаната посока на върха. Кодът ще използва или текущото изместване на инструмента, ако такова е било извикано по-рано, или изместването на инструмента може да бъде избрано, като се използва код T. Цикълът ще засече инструмента. Въведете изместването и върнете инструмента до стартова позиция.

Използване на автоматична настройка на инструмент G212

Кодът G212 се използва да повторно засичане на инструмент, който вече има зададено изместване, например, след промяна на вложка. Също може да бъде използван за проверка за счупване на инструмент. Инструментът ще бъде преместен от което и да е местоположение в правилната ориентация на датчика с командата G212. Този път е определен от променливата на посоката на върха на инструмента H, тази променлива трябва да бъде коригирана, иначе инструментът може да се счупи.

IMPORTANT: *Трябва да се внимава за докосване на инструменти, работещи на заден ход, за да се предотврати удар с шпиндела или задната стена на машината. Преди стартиране на G212, трябва да бъде извикан инструмент или изместване **Tnnn**, или ще се генерира аларма.*

Кодът G212 се използва за повторно засичане на инструмент, който вече има зададено изместване, например, след промяна на вложка. Също може да бъде използван за проверка за счупване на инструмент. Инструментът ще бъде преместен от което и да е местоположение в правилната ориентация на датчика с командата G212. Този път е определен от променливата на посоката на върха на инструмента H и тя трябва да бъде коригирана, иначе инструментът може да се счупи.

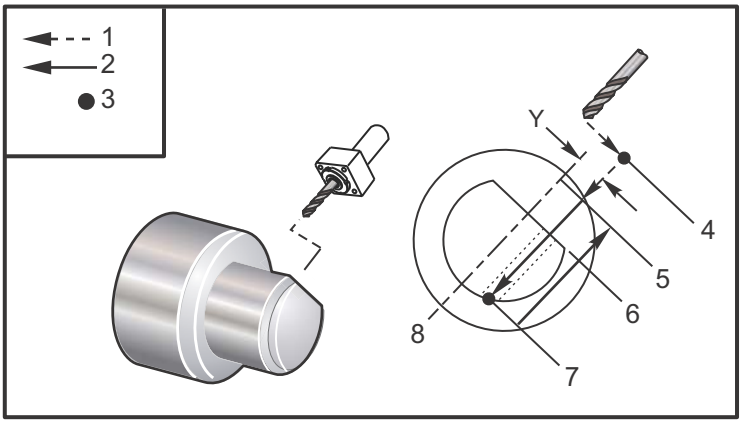
IMPORTANT: *Трябва да се внимава за докосване на инструменти, работещи на заден ход, за да се предотврати удар с шпиндела или задната стена на машината. Преди стартиране на G212, трябва да бъде извикан инструмент или изместване Tnnn, иначе ще се генерира аларма.*

G241 Радиален пробивен повтарящ се цикъл (група 09)

C - Команда за абсолютно движение по оста C
F - Скорост на подаване
R - Позиция на равнината R (диаметър)
***X** - Позиция на дъното на отвора (диаметър)
***Y** - Команда за абсолютно движение на ос Y
***Z** - Команда за абсолютно движение на ос Z

* указва опция

F7.53: G241 Радиален пробивен повтарящ се цикъл: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] начало и край на проход, [4] начална точка, [5] R равнина, [6] повърхност на част, [Z] дъно на отговор, [8] централна линия.




```
%
o62411 (G241 RADIAL DRILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Z-0.75 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
```

```
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Begin G241) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;
G53 Z0 (Z Home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G242 Радиален повтарящ се цикъл на пробиване на центрови отвор (група 09)

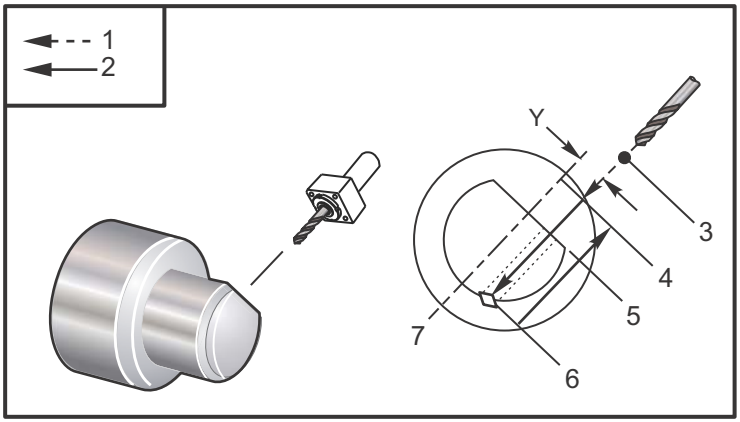
C - Команда за абсолютно движение по оста C
F - Скорост на подаване
P - Времетраене на паузата в дъното на отвора
R - Позиция на равнината R (диаметър)
***X** - Позиция на дъното на отвора (диаметър)
***Y** - Команда за движение за оста Y
***Z** - Команда за движение на оста Z

* указва опция

Този G код е модален. Той остава активен докато бъде отменен (G80) или бъде избран друг повтарящ се цикъл. След като бъде активиран, всяко движение на Y и/или Z ще изпълни този повтарящ се цикъл.

NOTE: *Стойностите P са модални. Това означава, че ако сте по средата на повтарящ се цикъл и се използват G04 Pnn или M97 Pnn, стойността на P ще бъде използвана за пауза/подпрограма също като за повтарящия се цикъл.*

F7.54: G242 Повтарящ се цикъл за радиално пробиване на центрови отвор: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] начална точка, [4] R равнина, [5] повърхност на част, [6] пауза в дъното на отвора [7] централна линия.




```
%
o62421 (G242 RADIAL SPOT DRILL) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a spot drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P0.5 F20. ;
(Drill to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P0.7 (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;
G53 Z0 (Z Home) ;
M30 (End program) ;
%
```

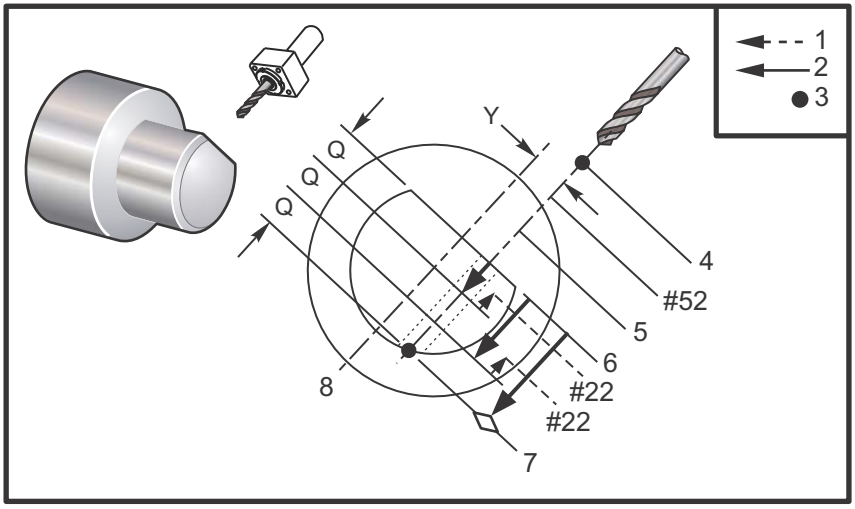
G243 Радиален нормален пробивен повтарящ се цикъл с отвеждане на свредлото (група 09)

C - Команда за абсолютно движение по оста C
F - Скорост на подаване
***I** - Размер на първоначалната дълбочина на рязане
***J** - Величина на намаляването на дълбочината на рязане за всеки проход
***K** - Минимална дълбочина на рязане
***P** - Времетраене на паузата в дъното на отвора
***Q** - Стойност на врязването, винаги инкрементална
R - Позиция на равнината R (диаметър)
***X** - Позиция на дъното на отвора (диаметър)
***Y** - Команда за абсолютно движение на ос Y
***Z** - Команда за абсолютно движение на ос Z

* указва опция

NOTE: *Стойностите P са модални. Това означава, че ако сте по средата на повтарящ се цикъл и се използват `G04 Pnn` или `M97 Pnn`, стойността на P ще бъде използвана за пауза/подпрограма също като за повтарящия се цикъл.*

F7.55: `G243`Радиален нормален повтарящ се цикъл на пробиване с отвеждане на свредлото: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] начало и край на прохода, [4] R равнина, [#52] настройка 52, [5] R равнина, [6] повърхност на част, [#22] настройка 22, [7] пауза в дъното на отвора, [8] централна линия.



Бележки по програмирането: Ако са зададени I, J и K, е избран различен работен режим. 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 стойностQ при програмиране с I,J и K.

Настройката 52 променя начина, по който действа G243, когато той се връща към равнината R. Обикновено равнината R се задава доста извън рязането за да се гарантира, че движението за почистване на стружките позволява почистването на стружките от отвора. Това обаче е празно движение при първото пробиване през 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. Когато възникне придвижване почистването до R, Zще се придвижи след R, чрез тази стойност в настройка 52. Настройка 22 е количеството за подаване в X за връщане към същата точка, при която възниква изтеглянето.

```
%
o62431 (G243 RADIAL PECK DRILL CYCLE) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. Q0.25 F20. ;
(Drill to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. Q0.25 (Next position);
G00 Z1. (Rapid retract) ;
M135 (Live tool off) ;
G00 G53 X0 M09(X home, coolant off)  ;
G53 Z0 ;
M00 ;
(G243 - RADIAL WITH I,J,K PECK DRILLING) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW - 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 I0.25 J0.05 K0.1 C35. R4. F5. ;
(Drill to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 I0.25 J0.05 K0.1 C-75. ;
(next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
```

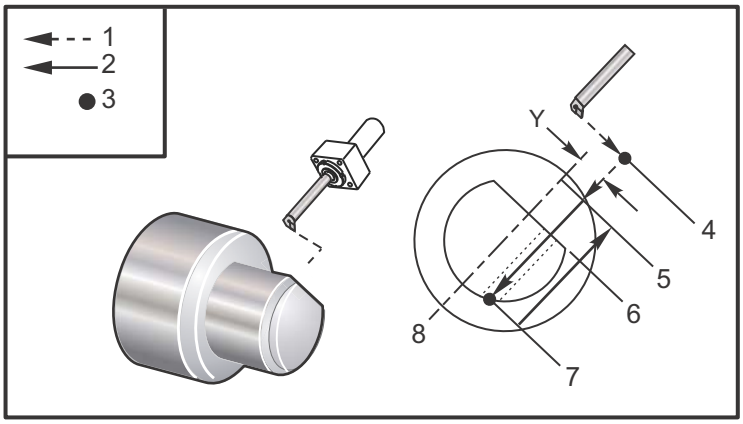
```
M135 (Turn live tool off) ;
G00 G53 X0 Y0 M09 (X & Y home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G245 Повтарящ се цикъл за радиално разстъргване (група 09)

C - Команда за абсолютно движение по оста C
F - Скорост на подаване
R - Позиция на равнината **R** (диаметър)
***X** - Позиция на дъното на отвора (диаметър)
***Y** - Команда за абсолютно движение на ос Y
***Z** - Команда за абсолютно движение на ос Z

* указва опция

F7.56: G245 Повтарящ се цикъл на радиално разстъргване: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] начало и край на проход, [4] начална точка, [5] R равнина, [6] повърхност на част, [Z] дъно на отговор, [8] централна линия.




```
%
o62451 (G245 RADIAL BORING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a boring tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
```

```
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G245 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(Bore to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G246 Повтарящ се цикъл от радиално разстъргване и стоп (група 09)

C - Команда за абсолютно движение по оста C
F - Скорост на подаване
R - Позиция на равнината R (диаметър)
***X** - Позиция на дъното на отвора (диаметър)
***Y** - Команда за абсолютно движение на ос Y
***Z** - Команда за абсолютно движение на ос Z

*указва опция

Този G код спира шпиндела веднага, след като инструментът достигне дъното на отвора. Инструментът се изтегля веднага след като шпинделът спре.

```
%
o62461 (G246 RADIAL BORE AND STOP) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a boring tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G246 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(Bore to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
```

```
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;
G53 Z0 (Z Home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G247 Повтарящ се цикъл от радиално разстъргване и ръчно изтегляне (група 09)

C - Команда за абсолютно движение по оста C
F - Скорост на подаване
R - Позиция на равнината R (диаметър)
***X** - Позиция на дъното на отвора (диаметър)
***Y** - Команда за абсолютно движение на ос Y
***Z** - Команда за абсолютно движение на ос Z

* указва опция

Този G код спира шпиндела в дъното на отвора. В тази точка инструментът се изтегля ръчно стъпково от отвора. Програмата продължава, когато бъде натиснат **[CYCLE START]**.

```
%
o62471 (G247 RADIAL BORE AND MANUAL RETRACT) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a boring tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per minute) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;
M08 (coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G247 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(Bore to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;
G53 Z0 (Z Home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G248 Повтарящ се цикъл от радиално разстъргване с пауза и ръчно изтегляне (група 09)

C - Команда за абсолютно движение по оста C
F - Скорост на подаване
P - Времетраене на паузата в дъното на отвора
R - Позиция на равнината R (диаметър)
***X** - Позиция на дъното на отвора (диаметър)
***Y** - Команда за абсолютно движение на ос Y
***Z** - Команда за абсолютно движение на ос Z

* указва опция

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 продължава, когато бъде натиснат **[CYCLE START]**.

```
%
o62481 (G248 RADIAL BORE, DWELL, MANUAL RETRACT) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a boring tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per minute) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;
M08 (coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G248 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1. F20. ;
(Bore to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;
G53 Z0 (Z Home) ;
M30 (End program) ;
%
```

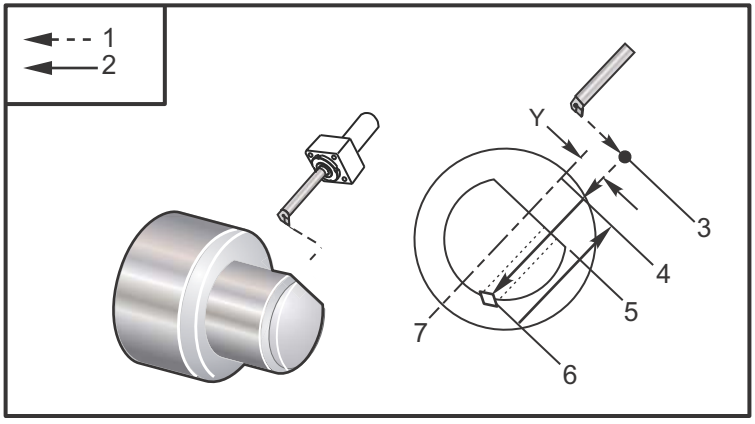
G249 Повтарящ се цикъл от радиално разстъргване и пауза (група 09)

C - Команда за абсолютно движение по оста C
F - Скорост на подаване
P - Времетраене на паузата в дъното на отвора
R - Позиция на равнината R
***X** - Позиция на дъното на отвора
***Y** - Команда за движение за оста Y
*Z - Команда за движение на оста Z

* указва опция

NOTE: *Стойностите P са модални. Това означава, че ако сте по средата на повтарящ се цикъл и се използват `G04 Pnn` или `M97 Pnn`, стойността на P ще бъде използвана за пауза/подпрограма също като за повтарящия се цикъл.*

F7.57: `G249` Повтарящ се цикъл на радиално разстъргване и пауза: [1] Бързо придвижване, [2] подаване, [3] начална точка, [4] R равнина, [5] повърхност на част, [6] пауза в дъното на отвора [7] централна линия.




```
%
o62491 (G249 RADIAL BORE AND DWELL) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a boring tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per minute) ;
M154 (Engage C Axis) ;
```

```
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;
M08 (coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G249 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1.35 F20. ;
(Bore to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P1.65 (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

7.2 Повече информация в мрежата

За допълнителна и актуализирана информация, включително съвети, улеснения, процедури по поддръжка и др., посетете ресурсния център на Haas на diy.HaasCNC.com. Може също да сканирате долния код с вашето мобилно устройство, за да отидете директно на ресурсния център.

Chapter 8: M кодове

8.1 Увод

Тази глава предоставя детайлно описание на M-кодовете, които използвате за да програмирате машината.

8.1.1 Списък на M-кодовете

CAUTION: *Примерните програми в това ръководство са тествани за точност, но те са единствено с илюстративна цел. Програмите не определят инструментите, изместванията или материалите. Те не описват устройството за фиксиране на детайла или други фиксиращи приспособления. Ако изберете да пуснете примерна програма на вашата машина, извършете това в режим Графичен. Винаги следвайте безопасни практики на обработка, когато пускате непозната програма.*

NOTE: *Примерните програми в това ръководство представят много консервативен стил на програмиране. Примерите са предназначени да демонстрират безопасни и надеждни програми и те не са задължително най-бързия или най-ефективния начин да работите с машината. Примерните програми използват G-кодове, които може да изберете да не използвате при по-ефективни програми.*

M-кодовете са различни машинни команди, които не командват движението на оста. Форматът на един M-код е буквата M, следвана от две до цифри, например `M03`.

Позволен е само един M-код, на един ред от кода. Всички M-кодове влизат в действие в края на блока.

Код	Описание	Страница
`M00`	за спиране на програма	**368**
`M01`	Спиране на програмата	**368**
`M02`	Край на програма	**368**

Код	Описание	Страница
M03	Включване на шпиндела напред	**368**
M04	Включване на шпиндела назад	**368**
M05	Спиране на шпиндела	**368**
M08	Включване на охлаждащата течност	**368**
M09	Изключване на охлаждащата течност	**368**
M10	Затягане на патронника	**368**
M11	Освобождаване на патронника	**368**
M12	Включване на автоматична въздушна струя (опция)	**369**
M13	Изключване на автоматична въздушна струя (опция)	**369**
M14	Включване на спирачката на главния шпиндел (ос C по избор)	**369**
M15	Изключване на спирачката на главния шпиндел (ос C по избор)	**369**
M17	Въртене на револверна глава напред	**369**
M18	Въртене на револверна глава назад	**369**
M19	Ориентиране на шпиндела (опция)	**369**
M21	Подаване на задно седло (по избор)	**370**
M22	Изтегляне на задно седло (по избор)	**370**
M23	Включване на фаска на резба	**370**
M24	Изключване на фаска на резба	**370**
M30	Край на програма и връщане в изходно положение	**371**
M31	Шнек за стружки напред (по избор)	**371**
M33	Шнек за стружки спиране (по избор)	**371**
M36	Включване на устройство за хващане на детайли (по избор)	**371**
M37	Изключване на устройство за хващане на детайли (по избор)	**371**

Код	Описание	Страница
M38	Включване на променливи обороти на шпиндела	**371**
M39	Изключване на променливи обороти на шпиндела	**371**
M41	Ниска предавка (по избор)	**372**
M42	Висока предавка (по избор)	**372**
M43	Деблокиране на револверната глава (само за сервизна употреба)	**372**
M44	Блокиране на револверната глава (само за сервизна употреба)	**372**
M51	Включване на потребителски M кодове (по избор)	**373**
M52	Включване на потребителски M кодове (по избор)	**373**
M53	Включване на потребителски M кодове (по избор)	**373**
M54	Включване на потребителски M кодове (по избор)	**373**
M55	Включване на потребителски M кодове (по избор)	**373**
M56	Включване на потребителски M кодове (по избор)	**373**
M57	Включване на потребителски M кодове (по избор)	**373**
M58	Включване на потребителски M кодове (по избор)	**373**
M59	Задава изходно реле	**373**
M61	Изключване на потребителски M кодове (по избор)	**373**
M62	Изключване на потребителски M кодове (по избор)	**373**
M63	Изключване на потребителски M кодове (по избор)	**373**
M64	Изключване на потребителски M кодове (по избор)	**373**
M65	Изключване на потребителски M кодове (по избор)	**373**
M66	Изключване на потребителски M кодове (по избор)	**373**
M67	Изключване на потребителски M кодове (по избор)	**373**
M68	Изключване на потребителски M кодове (по избор)	**373**

Код	Описание	Страница
M69	Изчиства изходното реле	**373**
M78	Аларма, ако бъде открит сигнал за пропускане	**374**
M79	Аларма, ако не бъде открит сигнал за пропускане	**374**
M85	Отваряне на автоматична врата (опция)	**374**
M86	Затваряне на автоматична врата (опция)	**374**
M88	Включване на охлаждаща течност под високо налягане (опция)	**374**
M89	Изключване на охлаждаща течност под високо налягане (опция)	**374**
M95	Режим на изчакване	**375**
M96	Бърз преход, ако няма сигнал	**375**
M97	Извикване на локална подпрограма	**375**
M98	Извикване на подпрограма	**376**
M99	Връщане или цикъл на подпрограма	**377**
M104	Подаване на рамото на датчика (по избор)	**378**
M105	Изтегляне на рамото на датчика (по избор)	**378**
M109	Интерактивно потребителско въвеждане	**378**
M110	Затягане на патронника на спомагателния шпиндел (по избор)	**368**
M111	Освобождаване на патронника на спомагателния шпиндел (по избор)	**368**
M112	Включване на въздушната струя на спомагателния шпиндел (по избор)	**381**
M113	Изключване на въздушната струя на спомагателния шпиндел (по избор)	**381**
M114	Включване на спирачката на спомагателния шпиндел (по избор)	**381**
M115	Изключване на спирачката на спомагателния шпиндел (по избор)	**381**

Код	Описание	Страница
M119	Ориентиране на спомагателния шпиндел (по избор)	**381**
M121	Потребителски M кодове (по избор)	**381**
M122	Потребителски M кодове (по избор)	**381**
M123	Потребителски M кодове (по избор)	**381**
M124	Потребителски M кодове (по избор)	**381**
M125	Потребителски M кодове (по избор)	**381**
M126	Потребителски M кодове (по избор)	**381**
M127	Потребителски M кодове (по избор)	**381**
M128	Потребителски M кодове (по избор)	**381**
M130 / M131	Показване на медия / Отказ от показване на медия	**381**
M133	Въртящ се инструмент напред (по избор)	**383**
M134	Въртящ се инструмент назад (по избор)	**383**
M135	Въртящ се инструмент стоп (по избор)	**383**
138	Включване на променливи обороти на шпиндела	**383**
139	Изключване на променливи обороти на шпиндела	**383**
M143	Спомагателен шпиндел напред (по избор)	**384**
M144	Спомагателен шпиндел назад (по избор)	**384**
M145	Спомагателен шпиндел стоп (по избор)	**384**
M154	Зацепване на ос C (по избор)	**384**
M155	Отцепване на ос C (по избор)	**384**
M219	M219 Въртящ се инструмент с ориентация	**384**

M00 Спиране на програма

Код M00 спира програмата. Спира осите, шпиндела и изключва охлаждащата течност (включително охлаждащо средство за проходни шпиндели, проходния инструмент за въздушна струя и автоматичния въздушен пистолет / минимално количество смазка). Следващият блок след M00 е маркиран, когато гледате в програмния редактор. Натиснете **[CYCLE START]**, за да продължи изпълнението на програмата от маркирания блок.

M01 Спиране на програма по избор

M01 работи също като M00, с изключение на функцията стоп по избор трябва да бъде включена. Натиснете **[OPTION STOP]**, за да включите и изключите функцията.

M02 Край на програма

M02 приключва програмата.

NOTE: *Най-обичайният начин за приключване на програма е с M30.*

M03 / M04 / M05 Шпиндел напред/назад/стоп

M03 включва шпиндела в посока напред. M04 включва шпиндела в посока назад. M05 спира шпиндела. Относно оборотите на шпиндела, вижте G96/G97/G50.

M08 Включване на охлаждащата течност / M09 Изключване на охлаждащата течност

M08 включва опцията подаване на охлаждаща течност, а M09 я изключва. За охлаждаща течност под високо налягане вижте M88/M89.

M10/M11 Затягане/разхлабване на патронника

M10 затяга патронника, а M11 го разхлабва.

Посоката на затягане се управлява от настройка 282 (вижте страница **425** за повече информация).

M12/M13 Включване/изключване на въздушна струя (опция)

M12 и M13 активират опционалната автоматична въздушната струя. M12 включва въздушната струя, а M13 изключва въздушната струя. M12 Srrr Pnnn (rrr е оборотите в минута, а nnn е в милисекунди) включва въздушната струя за зададеното време, завърта шпиндела на зададената скорост, докато въздушната струя е включена, след това автоматично изключва и двете - шпиндела и въздушната струя. Командата за въздушната струя на спомагателния шпиндел е M112/M113.

M14/M15 Включване/изключване на спирачката на главния шпиндел (ос C по избор)

Тези M-кодове се използват за машини с опционална ос C. M14 задейства челюстна спирачка за фиксиране на главния шпиндел, докато M15 освобождава спирачката.

M17/M18 Въртене на револверна глава напред/назад

M17 и M18 въртят револверната глава в посока напред (M17) или назад (M18), когато се извършва смяна на инструмента. Следният програмен код M17 причинява въртене напред на инструменталната револверна глава до инструмент 1 или назад до инструмент 1, ако е подадена команда M18.

```
N1 T0101 M17 (Forward) ;
```

```
N1 T0101 M18 (Reverse) ;
```

M17 или M18 ще останат в действие за останалата част от програмата.

NOTE: *Настройка 97, посока на смяна на инструмента, трябва да бъде зададена на M17/M18.*

M19 Ориентиране на шпиндела (опция)

M19 настройва шпиндела във фиксирана позиция. Шпинделът единствено се ориентира към нулевата позиция без опционалната функция M19 за ориентиране на шпиндела.

Функцията ориентиране на шпиндела разрешава адресни кодове P и R. Например, M19 P270. ориентира шпиндела на 270 градуса. Стойността R позволява на програмиста да зададе до два десетични знака, например, M19 R123.45:

Ориентирането на шпиндела зависи от масата, диаметъра и дължината на работния детайл и/или от фиксирането на детайла (патронника). Свържете се с Отдел за приложния на Haas, ако използвате необичайно тежки, големи диаметри или дълги конфигурации.

M21/M22 Подаване/изтегляне на задно седло (по избор)

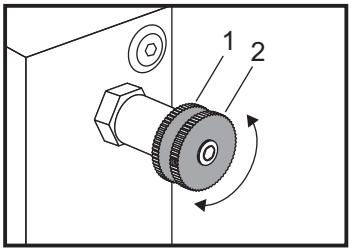
M21 и M22 позиционира задното седло. M21 използва настройки 341 и 342, за да премества до разстояние на приближаване до задното седло, M22 използва настройка 105 за преместване на задното седло до точката на изтегляне.

NOTE: *ST10 не използва никакви настройки (105, 341, 342).*

Регулирайте налягането с помощта на вентилите на хидравличния блок (HPU) (с изключение на ST-40, който използва настройка 241 за дефиниране на налягането на задържане). За информация относно подходящо налягане на задното седло на ST, вижте страници 5 и 5.

CAUTION: *Не използвайте M21 в програмата, ако задното седло е позиционирано ръчно. Ако направите това, задното седло се отдалечава от детайла и след това се позиционира отново срещу детайла, което може да причини падане на детайла.*

F8.1: Вентил за задържане на налягането на установъчен винт: [1] Блокираща ръкохватка, Регулираща ръкохватка [2].



M23/M24 Включване/изключване на фаска на резба

M23 командва контрола за изпълнение на скосяване в края на резбата, изпълнено от G76 или G92. M24 командва контрола да не извършва скосяване в края на циклите на резбоване (G76 или G92). M23 остава в действие, докато не бъде променен с M24, същото се отнася и за M24. Вижте Настройки 95 и 96, за да контролирате размера и ъгъла на фаската. M23 е по подразбиране при включване и при нулиране на управлението.

M30 Край на програма и връщане в изходно положение

M30 спира програмата. Той спира шпиндела и изключва охлаждащата течност, а програмният курсор се връща към началото на програмата.

NOTE: *M30 вече няма да анулира изместванията на дължината на инструмента.*

M31/M33 Шнек за стружки напред/спиране (по избор)

M31 стартира опцията електромотор на шнека за стружки в посока напред (посоката, която изважда стружките от машината). Шнекът няма да работи, ако вратата е отворена. Препоръчва се шнекът за стружки да бъде използван с прекъсвания. Непрекъснатата работа причинява прегряване на електромотора. Настройки 114 и 115 управляват времената на циклите на шнека.

M33 спира движението на шнека.

M36/M37 Включване/изключване на устройство за хващане на детайли (по избор)

M36 завърта устройството за хващане на детайли на позиция за хващане на детайл. M37 завърта устройството за хващане на детайли извън работната зона на детайла.

M38/M39 Включване/изключване на променливи обороти на шпиндела

Промяната на оборотите на шпиндела (SSV) позволява на оператора да зададе диапазон, в който оборотите на шпиндела да варират непрекъснато. Това е полезно за потискане на трептенето на инструмента, което може да доведе до нежелана обработка на детайла и/или до повреда на режещия инструмент. Управлението променя скоростта на шпиндела на базата на настройки 165 и 166. Примерно за да промените скоростта на шпиндела с +/- 50 об./мин. от текущо зададената скорост с цикъл на работа от 3 секунди, задайте настройка 165 на 50 и настройка 166 на 30. Използвайки тези настройки следващата програма променя скоростта на шпиндела между 950 и 1050 об./мин. след командата M38.

M38/39 Пример за програма

```
%
o60381 (M38/39-SSV-SPINDLE SPEED VARIATION) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
```

```
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
S1000 M3 (Turn spindle CW at 1000 RPM) ;
G04 P3. (Dwell for 3 seconds) ;
M38 (SSV ON) ;
G04 P60. (Dwell for 60 seconds) ;
M39 (SSV OFF) ;
G04 P5. (Dwell for 5 seconds) ;
G00 G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 (Z home & C unwind) ;
M30 (End program) ;
%
```

Оборотите на шпиндела варират непрекъснато при цикъл на натоварване от 3 секунди, докато не бъде открита команда M39. В тази точка машината се връща към нейната зададена скорост и режимът SSV се изключва.

Команда за спиране на програмата като M30 или натискане на **[RESET]** също изключва SSV. Ако колебанията на оборотите са по-големи от зададената стойност на оборотите, всички отрицателни стойности на оборотите (под нула) се преобразуват в еквивалентна положителна стойност. Шпинделът няма да позволи по-ниски обороти от 10 об./мин., когато режимът SSV е активен.

Постоянната повърхностна (окръжна) скорост: Когато е активирана постоянна повърхностна скорост (G96), (която изчислява оборотите на шпиндела) командата M38 променя тази стойност при употреба на настройки 165 и 166.

Операции за нарязване на резби: G92, G76 и G32 позволяват оборотите на шпиндела да варират в режим SSV. Това не се препоръчва поради възможни грешки в началото на резбата причинени от несъответстващо ускоряване на шпиндела и оста Z.

Цикли на нарязване на резба с метчик: G84, G184, G194, G195 и G196 се изпълняват с тяхната зададена скорост и SSV няма да се прилага.

M41/M42 Ниска/висока предавка (по избор)

При машини със скоростна кутия M41 избира ниска предавка, а M42 избира висока предавка.

M43/M44 Деблокиране/блокиране на револверната глава (само за сервизна употреба)

Само за сервизна употреба.

M51-M58 Включване на потребителски M кодове (по избор)

Кодовете от M51 до M58 са по избор за потребителски интерфейси. Те активират едно от релетата и го оставят активно. Използвайте M61-M68, за да ги изключите. **[RESET]** изключва всички тези релета.

Вижте M121 до M128 на страница **381** за детайли относно релета с M-код.

M59 Задаване на изходно реле

Този M-код включва реле. Пример за неговата употреба е M59 Pnn, където nn е номерът на релето, което ще бъде включено. Команда M59 се използва за включване на всяко реле на дискретен изход в диапазона от 1100 до 1155. При употреба на макроси, M59 P1103 извършва същото, както при употребата на опционалната макро команда #1103 = 1, с изключение на това, че се изпълнява в същата последователност, както при движение на оси.

NOTE: *8-те резервни M функции използват адреси 1140-1147.*

M61-M66 Изключване на потребителски M кодове (по избор)

Кодовете от M61 до M66 са по избор за потребителски интерфейси. Те изключват едно от релетата. Използвайте M51-M56, за да ги включите. **[RESET]** изключва всички тези релета. Вижте M121-M126 за детайли относно релета с M-код.

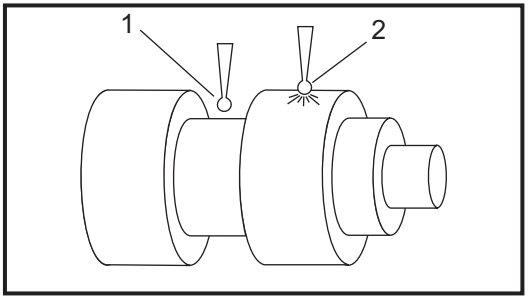
M69 Изчистване на изходно реле

M69 изключва реле. Пример за неговата употреба е M69 P12nnn, където nnn е номерът на релето, което ще бъде изключено. Команда M69 може да изключи всяко от изходните релета в диапазона от 12000 до 12255. При употреба на макроси, M69 P12003 извършва същото както при употребата на опционалната макро команда #12003=0, с изключение на това, че се изпълнява в същата последователност, както при движение на ос.

M78/M79 Аларма, ако бъде/не бъде открит сигнал за пропускане

Този М-код се използва с датчик. M78 генерира аларма, ако програмирана функция на пропускане (G31) приеме сигнал от датчика. Използва се, когато не се очаква сигнал за пропускане и може да укаже срив при датчика. M79 създава аларма, ако програмирана функция за пропускане (G31) не е получила сигнал от датчика. Той се използва, когато липсата на сигнал за пропускане означава грешка в позиционирането на датчика. Тези кодове могат да бъдат поставени на същия ред, както и G-кодът за пропускане или в който и да било блок след него.

F8.2: M78/M79 Аларма, ако бъде/не бъде открит сигнал за пропускане: [1] Няма установен сигнал, установен е сигнал [2].



M85/M86 Отваряне/затваряне на автоматична врата (опция)

M85 отваря автоматичната врата, а M86 я затваря. Висящото командно табло ще подаде звуков сигнал, когато вратата е в движение.

M88/M89 Включване/изключване на охлаждаща течност под високо налягане (опция)

M88 включва опцията охлаждащата течност под високо налягане, а M89 изключва охлаждащата течност. Използвайте M89, за да изключите охлаждащата течност под високо налягане по време на изпълнение на програма преди да завъртите инструменталната револверна глава.

DANGER: *Изключете охлаждащата течност под високо налягане преди да извършите смяна на инструмент.*

M95 Режим на изчакване

Режимът на изчакване е продължителен престой. Форматът на командата M95 е: M95 (hh:mm)

Коментарът непосредствено след M95 трябва да съдържа продължителността в часове и минути, през които искате машината да е в режим на изчакване. Например, ако текущото време е 6 часа след обяд (p.m.) и желаете машината да бъде в режим на изчакване до 06:30 сутринта (a.m.) на следващия ден, командата е M95 (12:30). Редът (редовете) след M95 трябва да бъдат команди за движения на оста и загряване на шпиндела.

M96 Бърз преход, ако няма сигнал

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 тества дискретен вход за статус 0 (изкл.). Той е полезен за проверка на статуса на автоматичното фиксиране на детайла или на други принадлежности, които генерират сигнал за управлението. Стойността Q трябва да бъде в обхвата 0 до 63, който съответства на входовете на диагностичния дисплей (горният ляв вход е 0 и долният десен вход е 63). Когато се изпълнява този програмен блок и входният сигнал, зададен чрез Q, е със стойност 0, се изпълнява програмният блок Pnnnn (редът Pnnnn трябва да бъде в същата програма).

```
N05 M96 P10 Q8 (Test input #8, Door Switch, until closed) ;
N10 (Start of program loop) ;
. ;
. (Program that machines part) ;
. ;
N85 M21 (Execute an external user function) ;
N90 M96 P10 Q27 (Loop to N10 if spare input [#27] is 0) ;
N95 M30 (If spare input is 1 then end program) ;
```

M97 Извикване на локална подпрограма

Този код извиква подпрограма чрез номер на реда (N) в рамките на същата програма. Необходим е код Pnn, който трябва да съответства на номер на ред в рамките на същата програма. Това е полезно за подпрограми в рамките на една програма, тъй като не е необходима отделна програма. Подпрограмата трябва да завършва с M99. Код Lnn в блок M97 ще повтори извикването на подпрограмата nn пъти.

```
%
O69701 (M97 LOCAL SUBPROGRAM CALL) ;
M97 P1000 L2 (L2 will run the N1000 line twice) ;
M30 ;
N1000 G00 G55 X0 Z0 (N line that will run after M97 P1000 is
```

```
run) ;
S500 M03 ;
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G28 U0 ;
G28 W0 ;
M99 ;
%
```

M98 Извикване на подпрограма

P - Номер на подпрограма за изпълнение
L - Повтаря извикване на подпрограма (1-99) пъти.
(<PATH>) - Пътят до директорията на подпрограмата

M98 извиква подпрограма във формата M98 Pnnnn, където Pnnnn е номерът на програмата за извикване, или M98 (<path>/Onnnnn), където <path> е пътят на устройството, който води до подпрограмата.

Подпрограмата трябва да съдържа M99 за връщане към главната програма. Може да добавите брояч Lnn към M98 блок M98, за да извикате подпрограма nn брой пъти, преди да продължите към следващия блок.

Когато вашата програма извиква подпрограма M98, управлението търси подпрограмата в главната директория на програмата. Ако управлението не може да намери подпрограмата, тогава търси на местоположението определено в настройка 251. Вижте страница **181** за повече информация. Активира се аларма ако управлението не може да намери подпрограмата.

M98 Пример:

Подпрограмата е отделна програма (O00100) от основната програма (O00002).

```
%
O00002 (PROGRAM NUMBER CALL);
M98 P100 L4 (CALLS O00100 SUB 4 TIMES) ;
M30 ;
%
%
O00100 (SUBPROGRAM);
M00 ;
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;
%


%
O00002 (PATH CALL);
```

```
M98 (USB0/O00001.nc) L4 (CALLS O00100 SUB 4 TIMES) ;
M30 ;
%
%
O00100 (SUBPROGRAM);
M00 ;
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;
%
```

M99 Връщане или цикъл на подпрограма

Този код има три основни употреби:

1. M99 се използва в края на подпрограма, локална подпрограма или макрос, за да върне назад основната програма.
2. M99 Pnn кара програмата да извърши бърз преход към съответния Nnn в програмата.
3. M99 в основната програма кара програмата да извърши обратен цикъл към началото и да започне изпълнение, докато е натиснат **[RESET]**.

Бележки по програмирането - Можете да симулирате поведение на Fanuc като използвате следващия код:

	Haas	Fanuc
Извикване на програма:	O0001	O0001
	...	...
	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (продължете оттук)
	N100 (продължете оттук)	...
	...	M30
	M30	
Подпрограма:	O0002	O0002
	M99	M99 P100

M99 С макроси - Ако машината е оборудвана с макроси по избор, можете да използвате глобална променлива и да зададете блок, до който да направите бърз преход с добавяне на #nnnnn = dddd в подпрограмата и използване след това на M99 P#nnnnn след извикването на подпрограмата.

M104/M105 Подаване/изтегляне на рамото на датчика (по избор)

Опционалният инструмент за настройка на рамото на датчика се разгръща и прибира при употребата на тези М-кодове.

M109 Интерактивно потребителско въвеждане

P - Номер в обхвата от (500-549) представлява макро-променливата със същото име.

Този М-код позволява поставянето на програма с G-код в кратко запитване (съобщение) на екрана. Една макро променлива в диапазона от 500 до 549 трябва да бъде зададена с код P. Програмата може да проверява за всеки знак въвеждан от клавиатурата чрез сравняване с десетичния еквивалент на знака по ASCII.

T8.1: Стойности за ASCII знаци

32		интервал	59	;	точка и запетая
33	!	удивителен знак	60	<	по-малко от
34	"	двойни кавички	61	=	равно
35	#	знак за номер	62	>	по-голямо от
36	$	знак за долар	63	?	въпросителен знак
37	%	знак за процент	64	@	знак кльомба
38	&	и	65-90	A-Z	главни букви
39	’	затворен апостроф	91	[	отворена правоъгълна скоба
40	(	отворени скоби	92	\	наклонена черта на ляво
41	)	затворени скоби	93	]	затворена правоъгълна скоба
42	*	звездичка	94	^	коректорски знак
43	+	знак плюс	95	_	подчертаване
44	,	запетая	96	‘	отворен апостроф

45	-	знак минус	97-122	a-z	малки букви
46	.	точка	123	{	отворена кърдава скоба
47	/	наклонена черта на дясно	124	|	вертикална черта
48-57	0-9	числа	125	}	затворена кърдава скоба
58	:	двоеточие	126	~	тилда

Следната примерна програма ще пита потребителя за Yes (Да) или No (Не), след това ще изчака за въвеждане на Y или N. Всички други знаци ще бъдат игнорирани.

```
%
o61091 (57 M109_01 Interactive User Input) ;
N1 #501= 0. (Clear the variable) ;
N5 M109 P501 (Sleep 1 min?) ;
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Wait for a key) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1 (Keep checking) ;
N10 (A Y was entered) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20 (An N was entered) ;
G04 P1. (Do nothing for 1 second) ;
N30 (Stop) ;
M30 ;
%
```

Следната примерна програма моли потребителя да избере номер, след това изчаква за въвеждане на 1, 2, 3, 4 или 5; всички други знаци се игнорират.

```
%
O61092 (58 M109_02 Interactive User Input) ;
N1 #501= 0 (Clear Variable #501) ;
(Variable #501 will be checked) ;
(Operator enters one of the following selections) ;
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5 ;
(Wait for keyboard entry loop until entry) ;
(Decimal equivalent from 49-53 represent 1-5) ;
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (1 was entered go to N10) ;
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (2 was entered go to N20) ;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (3 was entered go to N30) ;
```

```
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (4 was entered go to N40) ;
IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (5 was entered go to N50) ;
GOTO1 (Keep checking for user input loop until found) ;
N10 ;
(If 1 was entered run this sub-routine) ;
(Go to sleep for 10 minutes) ;
#3006= 25 (Cycle start sleeps for 10 minutes) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(If 2 was entered run this sub routine) ;
(Programmed message) ;
#3006= 25 (Programmed message cycle start) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(If 3 was entered run this sub routine) ;
(Run sub program 20) ;
#3006= 25 (Cycle start program 20 will run) ;
G65 P20 (Call sub-program 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(If 4 was entered run this sub routine) ;
(Run sub program 22) ;
#3006= 25 (Cycle start program 22 will be run) ;
M98 P22 (Call sub program 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(If 5 was entered run this sub-routine) ;
(Programmed message) ;
#3006= 25 (Reset or cycle start will turn power off) ;
#1106= 1 ;
N100 ;
M30 ;
%
```

M110 / M111 Затягане/освобождаване на патронника на спомагателния шпиндел (по избор)

Тези M кодове ще затегнат и освободят патронника на спомагателния шпиндел. Затягането по външния/вътрешния (OD / ID) диаметър се настройва в настройка 122.

M112/M113 Включване/изключване на автоматична въздушна струя на спомагателния шпиндел (опция)

M112 включва въздушната струя на спомагателния шпиндел. M113 изключва въздушната струя на спомагателния шпиндел. M112 Srrr Pnnn (rrr е оборотите в минута, а nnn е в милисекунди) включва въздушната струя за зададеното време, завърта шпиндела на зададената скорост, докато въздушната струя е включена, след това автоматично изключва и двете - шпиндела и въздушната струя.

M114/M115 Включване/изключване на спирачката на спомагателния шпиндел (по избор)

M114 задейства челюстна спирачка за фиксиране на спомагателния шпиндел, а M115 освобождава спирачката.

M119 Ориентиране на спомагателния шпиндел (по избор)

Тази команда ориентира спомагателния шпиндел (стругове DS) към нулевата позиция. Стойност P или R може да бъде добавена за позициониране на шпиндела към конкретна позиция. Стойност P позиционира шпиндела на този цял градус (напр. P120 е 120°). Стойност R позиционира шпиндела на част от градуса (напр. R12.25 е 12.25°). Форматът е: M119 Pxxx/M119 Rxx.x. Ъгълът на шпиндела се вижда на екрана Текущи команди за натоварване на инструмента.

M121-M128 Потребителски M-кодове (по избор)

Кодовете от M121 до M128 са по избор за потребителски интерфейси. Те активират едно от релетата от 1132 до 1139, изчакват сигнала M-fin, освобождават релето и изчакват сигнала M-fin за прекратяване. **[RESET]** прекратява всяка операция, която изчаква M-fin.

M130 Показване на медия / M131 Отказ от показване на медия

M130 ви позволява да показвате видео и неподвижни изображения по време на изпълнението на програмата. Ето някои примери, за това как можете да използвате тази функция:

- Осигуряване на визуални знаци или работни инструкции по време на работа на програмата
- Предоставяне на изображения за подпомагане на проверката на части в определени точки в програмата
- Демонстриране на процедури с видео

Правилният формат за команда е `M130(file.xxx)`, където `file.xxx` е името на файла, плюс пътеката, ако е необходимо. Можете също така да добавите втори коментар в скоби, за да се покаже като коментар в горната част на медийния прозорец.

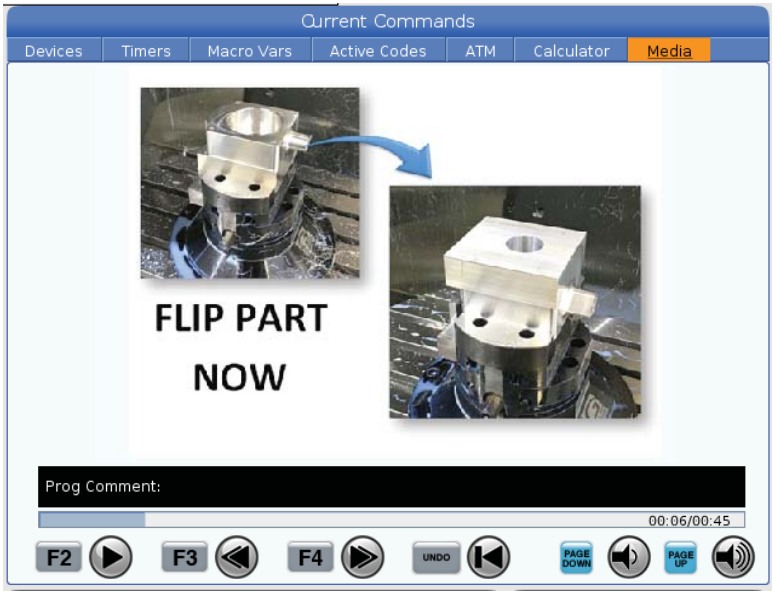
NOTE: ***M130*** *използва настройките за търсене на подпрограмата, Настройки 251 и 252 по същия начин както* ***M98****. Можете също да използвате командата* ***Insert Media File*** *в редактора за по-лесно въвеждане на код* ***M130****, който включва файловата пътека. Вижте страница* ***127*** *за повече информация.*

Разрешените формати на файлове са MP4, MOV, PNG и JPEG.

NOTE: *За най-бързи времена за зареждане използвайте файлове с размери на пикселите, които могат да се делят на 8 (повечето неедитирани цифрови изображения имат тези размери по подразбиране) и максимална разделителна способност 1920 x 1080.*

Вашата медия се показва в раздела „Медиа“ под „Текущи команди“. Медията се показва докато следващият **M130** показва различен файл или **M131** изчисти съдържанието на раздела за медия.

F8.3: Пример за дисплей на мултимедия - Инструкции за работа по време на програма



M133/M134/M135 Въртящ се инструмент напред/назад/стоп (по избор)

M133 включва шпиндела с въртящия се инструмент в посока напред. M134 включва шпиндела с въртящия се инструмент в посока назад. M135 спира шпиндела с въртящия се инструмент.

Оборотите на шпиндела се управляват от адресен код P. Например, P1200 ще зададе 1200 об./мин. за обороти на шпиндела.

M138/M139 Включване/изключване на променливи обороти на шпиндела

Промяната на оборотите на шпиндела (SSV) Ви позволява да зададете диапазон, в който оборотите на шпиндела да варират непрекъснато. Това е полезно за потискане на трептенето на инструмента, което може да доведе до нежелана обработка на детайла и/или до повреда на режещия инструмент. Управлението променя скоростта на шпиндела на базата на настройки 165 и 166. Примерно за да промените оборотите на шпиндела с +/- 100 об./мин. от текущо зададената скорост с цикъл на работа от 1 секунда, задайте настройка 165 на 100 и настройка 166 на 1.

Вариацията, която ще използвате, зависи от материала, обработката и характеристиките на Вашето приложение, но 100 об./мин. за 1 сек. е добра начална точка.

Можете да игнорирате стойностите на настройки 165 и 166, като използвате P и E адресни кодове, когато използвате M138. Където P е вариация на SSV (об./мин.), а E е цикълът на SSV (сек.). Вижте примера по-долу:

```
M138 P500 E1.5 (Turn SSV On, vary the speed by 500 RPM, cycle
every 1.5 seconds);


M138 P500(Turn SSV on, vary the speed by 500, cycle based on
setting 166);


M138 E1.5 (Turn SSV on, vary the speed by setting 165, cycle
every 1.5 seconds);
```

M138 не зависи от командите към шпиндела; след като бъде подадена команда, тя е активна, дори когато шпинделът не стругова. Също така, M138 остава активна, докато се анулира с M139 или при M30 Нулиране или Аварийно спиране.

M143 / M144 / M145 Напред/назад/стоп на спомагателния шпиндел (по избор)

M143 включва спомагателния шпиндел в посока напред. M144 включва спомагателния шпиндел в посока назад. M145 спира спомагателния шпиндел.

Оборотите на спомагателния шпиндел се управляват с адресен код P, например, P1200 дава команда 1200 об./мин. за обороти на шпиндела.

M154/M155 Зацепване/освобождаване на оста C (по избор)

Този M-код се използва за зацепване и освобождаване на опцията електромотор по ос C.

M219 Въртящ се инструмент с ориентация (опция)

P - число на градусите (0 - 360)
R - число на градусите с два знака след десетичната запетая (0.00 - 360.00).

M219 регулира въртящият се инструмент на определена позиция. M219 ориентира шпиндела към нулева позиция. Функцията ориентиране на шпиндела разрешава адресни кодове P и R. Например:

```
M219 P270. (orients the live tool to 270 degrees) ;
```

Стойността R позволява на програмиста да зададе до два десетични знака, например:

```
M219 R123.45 (orients the live tool to 123.45 degrees) ;
```

8.2 Повече информация в мрежата

За допълнителна и актуализирана информация, включително съвети, улеснения, процедури по поддръжка и др., посетете ресурсния център на Haas на diy.HaasCNC.com. Може също да сканирате долния код с вашето мобилно устройство, за да отидете директно на ресурсния център.

Chapter 9: Настройки

9.1 Увод

Тази глава предоставя детайлно описание на настройките, които контролират начина на работа на машината.

9.1.1 Списък на настройките

Настройките са организирани в групи в раздел **SETTINGS**. Използвайте курсорните клавиши със стрелка **[UP]** и **[DOWN]**, за да маркирате група настройки. Натиснете курсорен клавиш със стрелка **[RIGHT]**, за да видите настройките в определена група. Натиснете курсорен клавиш със стрелка **[LEFT]**, за да се върнете към списъка с групи за настройка.

За бърз достъп до единична настройка, уверете се, че раздел **SETTINGS** е активен, въведете номера на настройката и след това натиснете **[F1]** или, ако настройката е маркирана, натиснете курсор **[DOWN]**.

Някой настройки имат числови стойности, които попадат в определен обхват. За да промените стойността на тези настройки, въведете новата стойност и натиснете **[ENTER]**. Други настройки имат достъп до конкретни стойности, които може да изберете от списък. За тези настройки използвайте курсор **[RIGHT]**, за да изведете възможностите на екрана. Натиснете **[UP]** и **[DOWN]**, за да скролирате през възможностите. Натиснете **[ENTER]**, за да изберете опция.

Настройка	Описание	Страница
1	Таймер за автоматично изключване	**395**
2	Изключване при M30	**395**
4	Графична траектория на бързите движения	**395**
5	Графично представяне на точка на пробиване	**395**
6	Заключване на предния панел	**395**
8	Заключване на програмната памет	**396**
9	Размерни единици	**396**
10	Ограничаване на бързите движения до 50 %	**397**
17	Блокиране на стоп по избор	**397**

Настройка	Описание	Страница
18	Блокиране на изтриване на блок	**397**
19	Блокиране за надвишаване на скоростта на подаване	**397**
20	Блокиране на игнорирането на оборотите на шпиндела	**397**
21	Блокиране на игнорирането на бързото движение	**397**
22	Разстояние "делта" по Z на повтарящ се цикъл	**397**
23	Заключване на редактирането на програми 9xxx	**397**
28	Повтарящ се цикъл без команди по X/Y	**398**
29	G91 Немодални	**398**
31	Нулиране на програмния показалец	**398**
32	Игнориране на охлаждането	**398**
39	Звуков сигнал при M00, M01, M02, M30	**399**
42	M00 след смяна на инструмент	**399**
43	Тип на компенсацията на режещия инструмент	**399**
44	Мин. подаване при комп. на радиуса на инструмента (CC) %	**399**
45	Огледално изобразяване на ос X	**400**
46	Огледално изобразяване на ос Y	**400**
47	Огледално изобразяване на ос Z	**400**
52	G83 Изтегляне над R	**401**
53	Стъпково придвижване без връщане към нулата	**401**
56	M30 Възстановяване на G-код по подразбиране	**401**
57	Точен стоп на повтарящ се цикъл в X-Y	**401**
58	Компенсация на резеца	**402**
59	Изместване на датчик X+	**402**

Настройка	Описание	Страница
60	Изместване на датчик X-	**402**
63	Ширина на датчика за инструменти	**402**
64	Измерването на изместването на инструмента използва детайла	**403**
74	Проследяване на програми 9xxx	**403**
75	9xxx Програми с единични блокове	**403**
77	Коефициент на мащабиране F	**403**
80	Огледално изобразяване на ос B	**404**
82	Език	**404**
83	M30/Игнориране на нулиранията	**404**
84	Действие при претоварване на инструмент	**404**
85	Максимално закръгляне на ъгъла	**405**
87	Презаписване на нулирания на смяна на инструменти	**407**
88	Нулиране на игнорирането на нулиранията	**407**
90	Макс. инструменти за показване	**407**
93	Хлабина по X на задното седло	**407**
94	Хлабина по Z на задното седло	**409**
95	Размер на фаската на резба	**408**
96	Ъгъл на фаската на резба	**408**
97	Посока на смяна на инструмента	**408**
99	Минимален брой проходи за резба	**409**
101	Игнориране на подаването -> бързо движение	**409**
102	Диаметър на ос C	**409**

Настройка	Описание	Страница
103	Старт на програма и задържане на подаването със същия клавиш	**410**
104	Ръкохватка за стъпково придвижване към единичен блок	**410**
105	Разстояние за изтегляне на задното седло	**410**
108	Бързо въртене G28	**410**
109	Време на загряване в мин.	**411**
110	Разстояние за загряване по X	**411**
111	Разстояние за загряване по Y	**411**
112	Разстояние за загряване по Z	**411**
113	Метод на смяна на инструмента	**411**
114	Време за цикъл на конвейера (в минути)	**412**
115	Време на включването на конвейера (в минути)	**412**
117	G143 Глобално изместване	**412**
118	M99 прибавя единица към броячите M30	**413**
119	Заключване на изместване	**413**
120	Заключване на макро променлива	**413**
130	Разстояние на изтегляне на метчик	**413**
131	Автоматично отваряне на вратите	**413**
133	Потвърждение твърд метчик	**414**
142	Допуск на промяната на изместване	**414**
143	Машинно събиране на данни	**414**
144	Игнориране на подаването -> шпиндел	**414**
145	Стартиране на задно седло като част от цикъл	**414**
155	Таблици за зареждане на гнезда	**415**

Настройка	Описание	Страница
156	Запаметяване на измествания с програма	**415**
158	Винтова топлинна компенсация на X в %	**415**
159	Винтова топлинна компенсация на Y в %	**415**
160	Винтова топлинна компенсация на Z в %	**415**
162	Плаваща точка по подразбиране	**415**
163	Деактивиране на скорост на стъпково придвижване .1	**416**
165	Промяна на оборотите на шпиндела (об./мин.)	**416**
166	Цикъл на промяна на оборотите на шпиндела	**416**
191	Клас на грапавост по подразбиране	**416**
196	Изключване на конвейера	**416**
197	Изключване на охлаждането	**416**
199	Таймер на фоновото осветление	**417**
216	Изключване на сервомоторите и хидравликата	**417**
232	G76 P код по подразбиране	**417**
238	Таймер на светлината с висока интензивност в минути	**417**
239	Таймер за изключване на работната светлина (минути)	**417**
240	Предупреждение за ресурса на инструмент	**417**
241	Сила на задържане на задното седло	**418**
242	Интервал на въздушно-водно прочистване	**414**
243	Продължителност на въздушно-водно прочистване	**418**
245	Чувствителност за опасни вибрации	**418**
247	Едновременно движение по XYZ за Смяна на инструмент	**419**
250	Огледално изобразяване на ос C	**419**

Настройка	Описание	Страница
251	Локация за търсене на подпрограма	**419**
252	Локация за търсене на потребителска подпрограма	**420**
253	Ширина на инструмента по подразбиране в графичен режим	**421**
261	Позиция за съхранение на DPRNT	**421**
262	Път за дестинация на файл DPRNT	**422**
263	Порт DPRNT	**422**
264	Автоматично подаване стъпка нагоре	**423**
265	Автоматично подаване стъпка надолу	**423**
266	Автоматично подаване минимално превключване	**423**
267	Изход от стъпков режим след време на празен ход	**423**
268	Втора начална позиция на X	**423**
269	Втора начална позиция на Y	**423**
270	Втора начална позиция на Z	**423**
276	Монитор за въвеждане на фиксиране на детайла	**424**
277	Интервал на цикъл за смазване	**425**
281	Блокиране на педала на патронника	**425**
282	Стяга на патронника на главния шпиндел	**425**
283	Разхлабване на патронника (об./мин.)	**425**
284	Начало на разрешен цикъл с разхлабен патронник	**425**
285	Програмиране на диаметър на X	**425**
286	Дълбочина на рязане на повтарящ се цикъл	**425**
287	Изтегляне от повтарящ се цикъл	**425**
289	Прибавка за окончателна обработка на резба	**426**

Настройка	Описание	Страница
291	Ограничаване на оборотите на шпиндела	**426**
292	Ограничение за обороти на шпиндела при отворена врата	**426**
306	Минимално време за почистване от стружки	**426**
313	Максимални потребителски ограничения на хода X	**426**
314	Максимални потребителски ограничения на хода Y	**426**
315	Максимални потребителски ограничения на хода Z	**426**
319	VDI шпиндел, централна линия на X	**426**
320	BOT шпиндел, централна линия на X	**426**
321	Шпиндел, централна линия на Y	**426**
322	Аларма на крачния педал на задното седло	**427**
323	Деактивиране на филтър за стъпка	**427**
325	Активиран ръчен режим	**428**
326	Местоположение на нулата по X на графика	**428**
327	Местоположение на нулата по Z на графика	**428**
328	Ограничения за бързи движения, eHandwheel	**428**
330	Време за изчакване на избора за множество удари	**428**
332	Блокиране на педала	**428**
333	Изместване на датчик Z+	**429**
334	Изместване на датчик Z -	**429**
335	Линеен бърз режим	**429**
336	Активиране на устройство за подаване на профили	**430**
337	Безопасно местоположение на смяна на инструменти X	**430**
338	Безопасно местоположение на смяна на инструменти Y	**430**

Настройка	Описание	Страница
339	Безопасно местоположение на смяна на инструменти Z	**430**
340	Време за забавяне на стяга на патронник	**430**
341	Позициониране на задното седло при бързо придвижване	**431**
342	Авансово разстояние на задното седло	**431**
343	Вариации за промяна на оборотите на под-шпиндел	**432**
344	Цикъл на промяна на оборотите на под-шпиндела	**432**
345	Стягане на патронника на под-шпиндела	**432**
346	Разхлабване на патронника на под-шпиндела (об./мин.)	**432**
347	Вариации за промяна на оборотите на въртящите се инструменти	**432**
348	Цикъл на промяна на оборотите на въртящите се инструменти	**432**
349	Стяга на патронника на въртящите се инструменти	**433**
350	Обороти за разхлабване на патронник на въртящи се инструменти	**433**
352	Ограничение на оборотите на въртящите се инструменти	**433**
355	Ограничаване на оборотите на шпиндела	**433**
356	Сила на звука на механизма за издаване на звук	**433**
357	Стартиране на цикъл за компенсация по време на загряване, работа на празен ход	**434**
358	Стяга на люнет/време на забава на разхлабване	**434**
359	SS Време за забавяне на стяга на патронник	**434**
360	Фиксиране на педал за люнет	**434**
361	Време за изпускане на избутвача на профил	**434**

1 - 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 остава в покой, преди да бъде изключена. Машината няма да се изключи, докато една програма се изпълнява, а времето (броят на минутите) ще започне да бъде отброявано обратно при натискане на който и да е бутон или употреба на **[HANDLE JOG]**. Последователността за автоматично изключване подава на оператора 15-секундно предупреждение преди изключване, през което време всяко натискане на бутон ще спре изключването.

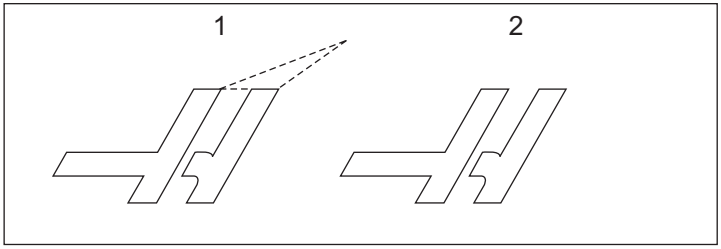
2 - Изключване при M30

Ако тази настройка е **ON**, машината се изключва в края на програмата (M30). Машината ще подаде на оператора 15-секундно предупреждение, когато бъде достигнат M30. Натиснете който и да е клавиш, за да прекъснете последователността на изключване.

4 - Графична траектория на бързите движения

Тази настройка променя начина, по който една програма се вижда в режим Graphics (Графичен). Когато е **OFF**, бързите, нережещи движения на инструмента не оставят траектория. Когато е **ON**, бързите движения на инструмента оставят пунктирана линия на екрана.

F9.1: Настройка 4 -Graphics Rapid Path (Графична траектория на бързите движения): [1] Всички бързи движения на инструмента са показани с пунктирана линия, когато е **ON**.[2] Линиите за рязане се показват, само когато е ИЗКЛ.



5 - Графично представяне на точка на пробиване

Тази настройка променя начина, по който една програма се вижда в режим Graphics (Графичен). Когато е **ON**, местоположенията на повтарящия се цикъл на пробиване оставят кръгъл знак върху екрана. Когато е **OFF**, върху графичния дисплей няма да бъдат показвани допълнителни знаци.

6 - Заключване на предния панел

Когато е настроена на **ON**, тази настройка деактивира клавишите **[FWD]**/**[REV]** и **[TURRET FWD]**/**[TURRET REV]** на шпиндела.

8 - Заключване на програмната памет

Тази настройка заключва функциите за редактиране паметта (**[ALTER]**,**[INSERT]**, и т.н.), когато е настроена на**ON**. Тя освен това заключва MDI. Функциите на редактиране не са ограничени от тази настройка.

9 - Размерни единици

Тази настройка избира между инчов и метричен режим. Когато е настроена на **INCH**, програмните единици за X и Z са инчове, с точност до 0.0001". Когато има настройка **MM**, програмираните мерки са милиметри, 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, трябва да промените стойностите на програмираната ос към новите единици.

Когато е настроена на **INCH**, G-кодът по подразбиране е G20, когато е настроена на **MM**, G-кодът по подразбиране е G21.

	Инчове	Метрична система
Подаване	инча/мин или инча/об	мм/мин или мм/об
Макс. ход	Варира според оса и модела	
Минимален програмируем размер	(.0001)	.001

Клавиш за бавно придвижване на осите	Инчове	Метрична система
(.0001)	.0001 инча/кликване на бутона за бавно придвижване	.001 мм/кликване на бутона за бавно придвижване
.001	.001 инча/кликване на бутона за бавно придвижване	.01 мм/кликване на бутона за бавно придвижване
.01	.01 инча/кликване на бутона за бавно придвижване	.1 мм/кликване на бутона за бавно придвижване
1.	.1 инча/кликване на бутона за бавно придвижване	1 мм/кликване на бутона за бавно придвижване

10 - Ограничаване на бързите движения до 50 %

Задаването на **ON** на тази настройка ограничава 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 е ограничена до 350 инча/мин., когато е **ON**. Управлението показва съобщение за игнориране на бързата скорост до 50 %, когато тази настройка е **ON**. Когато е **OFF**, на разположение е най-високата бърза скорост от 100 %.

17 - Блокиране на стоп по избор

Функцията Стоп по избор не е на разположение, когато тази настройка е **ON**.

18 - Блокиране на изтриване на блок

Функцията Изтриване на блок не е на разположение, когато тази настройка е **ON**.

19 - Блокиране за надвишаване на скоростта на подаване

Бутоните за надвишаване на скоростта на подаване ще бъдат деактивирани, когато **ON** е включена.

20 - Блокиране на игнорирането на оборотите на шпиндела

Клавишите за игнориране на оборотите на шпиндела ще бъдат деактивирани, когато тази настройка е включена **ON**.

21 - Блокиране на игнорирането на бързото движение

Клавишите за игнориране на бързото движение на оста ще бъдат деактивирани, когато тази настройка е включена **ON**.

22 - Разстояние "делта" по Z на повтарящ се цикъл

Тази настройка задава разстоянието, с което оста Z се изтегля за освобождаване на стружките при цикъл на снемане на прибавка при неправилна траекторияG73.

23 - Заключване на редактирането на програми 9xxx

Когато тази настройка е **ON**, управлението не ви позволява да виждате или променяте файлове в директория **09000** в **Memory/**. Това защитава програми с макроси, измервателни цикли и всички други файлове в папка **09000**.

Ако се опитате да имате достъп до папка 09000, докато настройка 23 е **ON**, получавате съобщението *Setting 23 restricts access to folder.*

28 - Повтарящ се цикъл без команди по X/Y

Това е настройка **ON**/**OFF**. Предпочитаната настройка е **ON**.

Когато тя е **OFF**, 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**, началният блок за дефиниране на повтарящ се цикъл ще причини изпълнение на един цикъл, когато в блока няма код X или Y.

NOTE: *Когато L0 е в този блок, той няма да изпълни повтарящия се цикъл в реда на дефиницията. Тази настройка няма ефект върху цикли G72.*

29 - G91 Немодална

Включването на тази настройка **ON** използва командата G91 само в програмния блок, в който тя се намира (немодална). Когато е **OFF** и се подаде команда G91, машината използва инкрементални движения за всички позиции на осите.

NOTE: *Тази настройка трябва да е* **OFF** *за цикли на гравиране G47.*

31 - Нулиране на програмния показалец

Когато тази настройка е **OFF**, **[RESET]** не променя позицията на програмния показалец. Когато е **ON**, натискането на **[RESET]** придвижва програмния показалец към началото на програмата.

32 - Игнориране на охлаждането

Тази настройка задава начина на работа на помпата за охлаждаща течност. Когато настройка 32 е **NORMAL**, може да натиснете **[COOLANT]** или да използвате M-кодове в програма, за да включите или изключите помпата на охлаждащата течност.

Когато настройка 32 е **OFF**, управлението дава съобщението *FUNCTION LOCKED*, когато натиснете **[COOLANT]**. Управлението пуска аларма, когато програма задава команда за включване или изключване на помпата за охлаждаща течност.

Когато настройка 32 е **IGNORE**, управлението игнорира всички програмирани команди за охлаждаща течност, но може да натиснете **[COOLANT]**, за да включите или изключите помпата за охлаждаща течност.

39 - Звуков сигнал при M00, M01, M02, M30

Включването на тази настройка **ON** 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.

42 - M00 след смяна на инструмент

Превключването на тази настройка **ON** спира програмата след смяна на инструмент и показва съобщение указващо това. Трябва да се натисне **[CYCLE START]** за да продължи програмата.

43 - 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 **AB** ;вижте раздела за компенсация на резеца на страница **145**

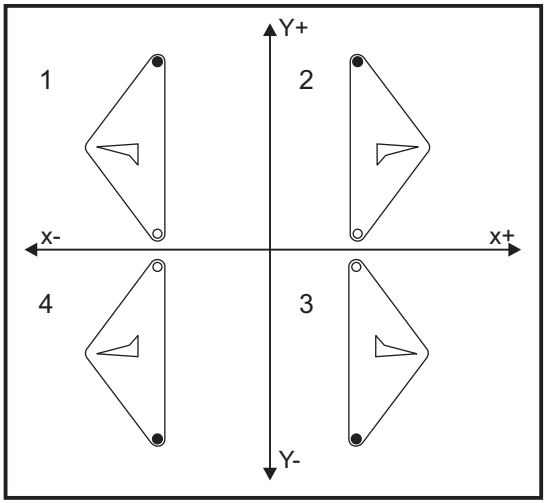
44 - Мин. подаване при комп. на радиуса на инструмента (CC) %

Минимална скорост на подаването в компенсация на радиуса на върха на режещ инструмент в проценти влияе върху скоростта на подаване, когато компенсацията на инструмента го придвижи навътре при рязане по окръжност. Този тип рязане се забавя за поддържане на постоянна окръжна скорост при подаването. Тази настройка указва най-бавната скорост на подаване като процент от програмираната скорост на подаване.

45, 46, 47 - Огледално изобразяване на ос X, Y, Z

Когато една или повече от тези настройки е **ON**, движението на оста става огледално (обърнато) спрямо нулевата точка на детайла. Вижте също G101, активиране на огледално изображение.

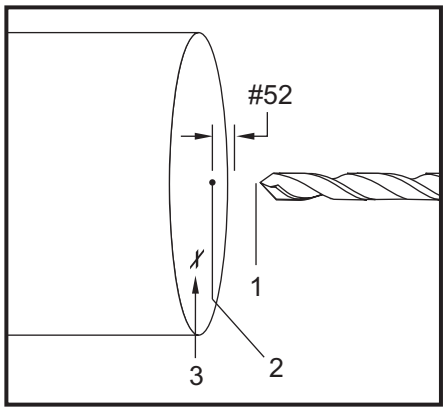
F9.2: Без огледално изобразяване [1], Настройка 45**ON** - X огледално, [2]Настройка 46 **ON** Y огледално, [4]Настройка 45 и Настройка 46 **ON** XY огледално [3]



52 - G83 Изтегляне над R

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 празно пространство. Ако настройка 52 е зададена на разстоянието необходимо за почистване на стружките, равнината R може да бъде поставена по-близо до детайла, който се пробива.

F9.3: Настройка 52 - G83 Изтегляне над R: [#52] Настройка 52, [1] Начална позиция, [2] R равнина, [3] Чело на частта.



53 - Стъпково придвижване без връщане към нулата

Включването **ON** 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**.

56 - M30 Възстановяване на G-код по подразбиране

Когато тази настройка е **ON**, завършването на програма с M30 или натискането на **[RESET]** връща всички модални G-кодове към техните стойности по подразбиране.

57 - Точен стоп на повтарящ се цикъл в X-Z

Бързото движение XZ свързано с повтарящ се цикъл може да не достигне точен стоп, когато тази настройка е **OFF**. Превключването на тази настройка на **ON** предизвиква движението XZ да достигне до точен стоп.

58 - Компенсация на режещия инструмент

Тази настройка избира типа на използваната компенсация на режещия инструмент (FANUC или YASNAC). Виж раздел функции на инструментите на страница **140**.

59, 60 - Изместване на датчик X+, X-

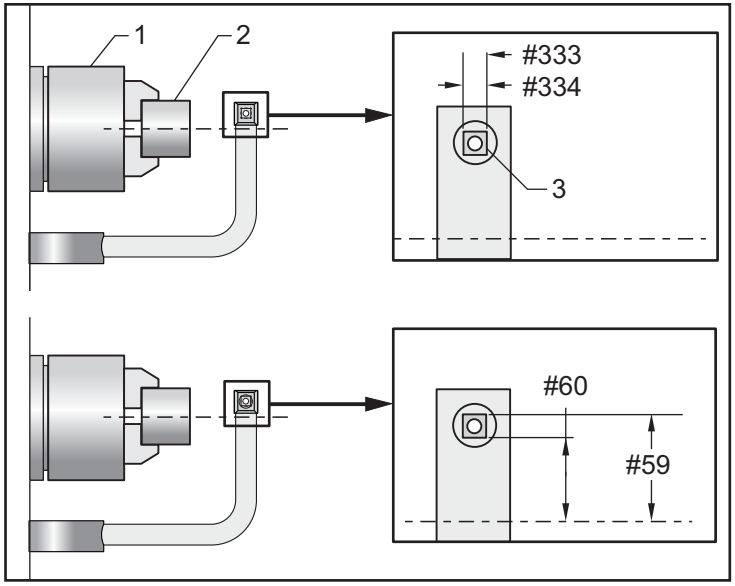
Тези настройки се използват за дефиниране на изместването и размера на автоматичния датчик за инструмент (ATP). Тези четири настройки (59, 60, 333, 334) задават хода и посоката, от мястото, в което се превключва датчикът до мястото, където е разположена действителната детектирана повърхност.

За повее информация относно как да калибрирате автоматичния датчик за инструмент (ATP), направете справка със страница **192**.

Тези настройки се използват чрез кода `G31`. Въведените стойности за всяка настройка трябва бъдат както положителни числа.

За достъп до тези настройки могат да бъдат използвани макроси, вижте раздела "Макрос" за повече информация.

F9.4: 59/60/X##/## Датчик за инструменти, изместване:[1] Патронник, [2] Част, [3] Датчик, [#59] Настройка 59, [#60] Настройка 60, [###] Настройка ##, [###] Настройка ##,



63 - 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.

За повече информация относно как да калибрирате автоматичния датчик за инструмент (ATP), направете справка със страница **192**.

64 - Начин на действие на измерването на изместването на инструмента

Настройката (Измерването на изместването на инструмента използва детайла) променя начина, по който работи клавиша **[Z FACE MEASURE]**. Когато настройката е **ON**, въведеното изместване на инструмента е измереното изместване на инструмента плюс изместването на работната координата (ос Z). Когато настройката е **OFF**, изместването на инструмента е равно на позицията на машината по Z.

74 - Проследяване на програми 9xxx

Тази настройка, заедно с настройка 75, е полезна за отстраняване на проблеми на програми за ЦПУ. Когато настройка 74 е **ON**, управлението показва кода в програми макроси (09xxxx). Когато тя е **OFF**, управлението не показва код от серия 9000.

75 - 9xxxx Програми с единични блокове

Когато настройка 75 е **ON** и управлението работи в режим Single Block (единичен блок), тогава управлението спира при всеки блок от код в програма макрос (09xxxx) и изчаква операторът да натисне **[CYCLE START]**. Когато настройка 75 е **OFF**, програмата макрос се изпълнява непрекъснато, управлението не прави пауза при всеки блок, даже ако режимът Single Block (единичен блок) е **ON**. Настройката по подразбиране е **ON**.

Когато и двете настройки 74 и 75 са **ON**, управлението действа нормално. Т.е., всички блокове са маркирани и показват и в режим Single-Block (единичен блок) има пауза преди изпълнението на всеки блок.

Когато настройка 74 и настройка 75 са **OFF**, управлението изпълнява 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**, а настройка 74 е **OFF**, програмите от серия 9000 се показват при тяхното изпълнение.

77 - Коефициент на мащабиране F

Тази настройка позволява на оператора да избере как управлението да тълкува стойност F (скорост на подаването), която не съдържа десетична запетая. (Препоръчително е винаги да използвате десетична запетая.) Тази настрйка помага на операторите да стартират програми, разработени за управление, различно от Haas.

Има 5 настройки на скоростта на подаване. Тази таблица показва ефекта на всяка настройка върху даден F10 адрес.

ИНЧОВЕ		МИЛИМЕТРИ	
Настройка 77	Подаване	Настройка 77	Подаване
СТОЙНОСТ ПО ПОДРАЗБИРАНЕ	F0.0010	СТОЙНОСТ ПО ПОДРАЗБИРАНЕ	F0.0100
ЦЯЛО ЧИСЛО	F10.	ЦЯЛО ЧИСЛО	F10.
.1	F1.0	.1	F1.0
.01	F0.10	.01	F0.10
.001	F0.010	.001	F0.010
.0001	F0.0010	.0001	F0.0010

80 - Огледално изобразяване на ос B

Това е настройка **ON**/**OFF**. Когато тя е **OFF**, движенията на оста се извършват нормално. Когато тя е **ON**, движението на оста B ще стане огледално (или обърнато) спрямо нулевата точка на детайла. Също, вижте G101 и Настройки 45, 46, 47, 48 и 250.

82 - 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/Игнориране на нулиранията

Когато тази настройка е **ON**, M30 възстановява всички игнорирания (скорост на подаване, обороти на шпиндела, бързо движение) към техните стойности по подразбиране (100%).

84 - Действие при претоварване на инструмент

Когато един инструмент се претовари, Настройка 84 обозначава ответната реакция на управлението. Тези настройки предизвикват определени действия (вижте Въведение в разширено управление на инструменти

на страница **103**):

- **ALARM** причинява спиране на машината.

- **FEEDHOLD** показва съобщението *Tool Overload* и машината спира в ситуация на задържане на подаването. Натиснете който и да е клавиш за изчистване на съобщението.
- **BEEP** причинява звуково предупреждение (звуков сигнал) от управлението.
- **AUTOFEED** привежда управлението автоматично да ограничи скоростта на подаване въз основа на натоварването на инструмента.

NOTE: *При нарязване на резба с метчик (твърд или плаващ), игнорираниятa на подаването и оборотите на шпиндела са блокирани, така че настройката* **AUTOFEED** *се деактивира (управлението реагира на бутоните за игнориране като показва съобщенията за игнориране).*

CAUTION: *Не използвайте настройката* **AUTOFEED***, при фрезоване на резби или автоматично реверсиране на резбонарезни глави, тъй като може да причини непредвидими резултати и дори удар.*

Последната зададена команда за скоростта на подаване се възстановява в края на изпълнението на програмата, или когато операторът натисне **[RESET]** или включи **OFF** настройката **AUTOFEED**. Операторът може да използва **[FEEDRATE OVERRIDE]**, докато е избрана настройката **AUTOFEED**. Тези клавиши се разпознават от настройката **AUTOFEED**, 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 игнорира **[FEEDRATE OVERRIDE]**.

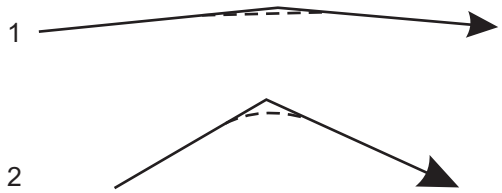
85 - Максимално закръгляне на ъгъла

Тази настройка определя допуска на точността на машината около ъглите. Първоначалната стойност по подразбиране е 0.05". Това означава, че управлението поддържа радиусите на ъглите не по-големи от 0.05".

Настройка 85 привежда управлението да регулира подаването около ъглите, за да постигне съответствие с допустимата стойност. Колкото по-ниска е стойността на Настройка 85, толкова по-бавно е подаването на управлението около ъглите за постигане на съответствие с допуска. Колкото по-висока е стойността на Настройка 85, толкова по-бързо е подаването на управлението около ъглите за постигане на съответствие с допуска.

NOTE: *Ъгълът на ъгъла също повлиява промяната на подаването. Управлението може да реже плитки ъгли в рамките на допуска при по-висока скорост на подаване, отколкото може с по-тесни ъгли.*

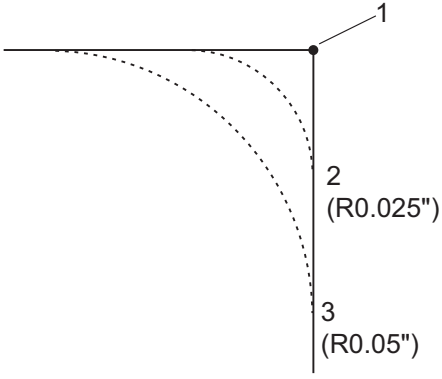
F9.5: Управлението може да реже ъгъл [1] в рамките на допуска при по-висока скорост на подаване, отколкото може да реже [2].



Ако Настройка 85 притежава стойност нула, управлението действа както при активиране на точен стоп във всеки блок за движение.

Вижте също `G187 - Accuracy Control (Group 00)` на страница**344**.

F9.6: Приемете, че зададената скорост на подаване е твърде висока за осъществяване на ъгъл [1]. Ако настройка 85 притежава стойност 0.025, тогава управлението забавя скоростта на подаване достатъчно за осъществяване на ъгъл [2] (с радиус от 0.025"). Ако настройка 85 притежава стойност 0.05, тогава управлението забавя скоростта на подаване достатъчно за осъществяване на ъгъл [3]. Скоростта на подаване за осъществяване на ъгъл [3] е по-бърза от скоростта на подаване за осъществяване на ъгъл [2].



87 - Презаписване на нулирания на смяна на инструменти

Това е настройка **ON**/**OFF**. Когато се изпълнява Tnn и тази настройка е **ON**, всички игнорирания се отменят и връщат към техните програмирани стойности.

NOTE: *Тази настройка се отразява само на програмираните промени на инструмента, тя не се отразява на смените на инструменти* **[TURRET FWD]** *или на* **[TURRET REV]**.

88 - Нулиране на игнорирането на нулиранията

Това е настройка **ON**/**OFF**. Когато тази настройка е **ON** и бъде натиснат клавишът **[RESET]**, всички игнорирания се отменят и връщат към техните програмирани стойности или стойности по подразбиране (100 %).

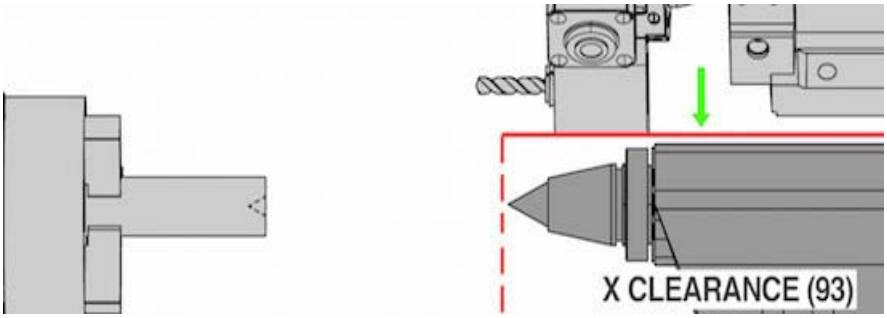
90 - Макс. инструменти за показване

Тази настройка ограничава броя на инструментите показвани на екрана Измествания на инструмента.

93 - Хлабина по X на задното седло

Тази настройка работи с настройка 94 за дефиниране на забранена зона за ход на задното седло, който ограничава взаимодействието между задното седло и инструменталната въртяща се глава. Тази настройка определя ограничението на хода на оста X, когато разликата между разположението на оста Z и разположението на задното седло спадне под стойността в настройка 94. Ако възникне това условие и работи програма, тогава се генерира аларма. При стъпково придвижване не се генерира аларма, но ходът ще бъде ограничен.

F9.7: Хлабина по X на задното седло



97 - Посока на смяна на инструмента

Тази настройка определя посоката по подразбиране на смяна на инструмента. Може да се настрои на **SHORTEST** или M17/M18.

Когато е избрана настройката **SHORTEST**, управлението променя посоката необходима за достигане на следващия инструмент към най-късото движение. Програмата може да използва и M17 и M18 за фиксиране на посоката на промяна на инструмента, но след като това стане не е възможно връщаме към най-късата посока за инструмента освен след **[RESET]** или M30/M02.

С избиране на M17/M18, управлението завърта револверната глава винаги напред или винаги назад в зависимост от последната команда M17 или M18. При изпълнение на **[RESET]**, **[POWER ON]** или M30/M02 управлението ще приема M17 като посока на револверната глава при смяна на инструмент, винаги напред. Тази опция е полезна, когато една програма трябва да избягва определени зони на револверната глава поради инструменти с по-големи размери.

96 - Ъгъл на фаската на резба

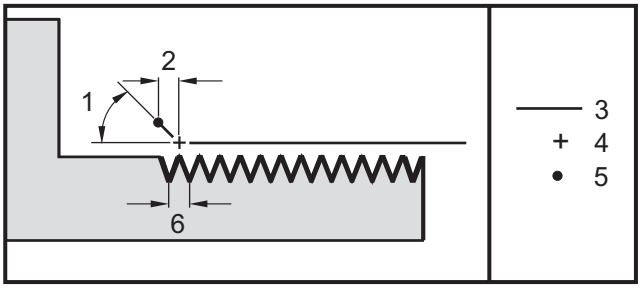
Вижте настройка 95.

95 - Размер на фаската на резба

Тази настройка се използва в резбонарезните цикли G76 и G92, когато е подадена команда M23. Когато е активна команда M23, ходовете на резбата свършват с освобождение под ъгъл обратно на изтеглянето. Стойността на настройка 95 е равна на желания брой на витките (витките с фаска от резбата).

NOTE: *Настройки 95 и 96 взаимодействат една с друга. (Многоходова текуща резба, F или E).*

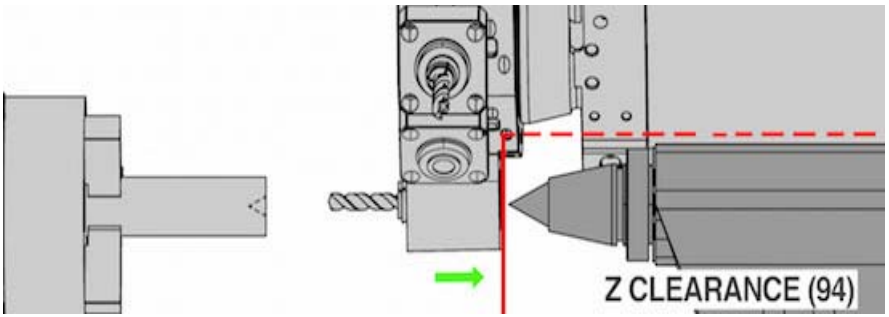
F9.8: Настройка 95 - Размер на фаската на резбата, G76 или G92 резбови проход с активен M23: [1] Настройка 96 = 45, [2] настройка 95 x връх, [3] директория на инструмента, [4] програмирана крайна точка на резба, [5] действителна крайна точка на резба, [6] връх.



94 - Хлабина по Z на задното седло

Тази настройка е минимално допустимата разлика между оста Z и задното седло (вижте настройка 93). Ако единиците са инчове, стойност от -1.0000 означава, че когато оста X е под равнината на хлабината X (настройка 93), оста Z трябва да бъде на повече от 1 инч от позицията на задното седло по оста Z в отрицателна посока.

F9.9: Хлабина по Z на задното седло



99 - Минимален брой проходи за резба

Използвана в повтарящ се резбонарезен цикъл `G76`, тази настройка задава минималната стойност на последователните проходи за нарязване на резба. Последователните проходи не могат да бъдат по-малки от стойността в тази настройка. Стойността по подразбиране е .0010 инча.

101 - Игнориране на подаването -> бързо движение

Натискането на **[HANDLE FEED]**, когато тази настройка е **`ON`**, ще причини действие на ръкохватката за стъпково придвижване както за игнориране на скоростта на подаване, така и на бързите движения. Настройка 10 въздейства върху максималната скорост на бързо движение. Скоростта на бързо движение не може да превишава 100%. Също така, **[+10% FEEDRATE]**, **[- 10% FEEDRATE]** и **[100% FEEDRATE]** променят едновременно скоростта на бързо придвижване и скоростта на подаване.

102 - Диаметър на ос C

Тази настройка поддържа опцията за оста C.

Тя е цифров запис. Използва се за задаване на скоростта на подаване под ъгъл на оста C. Тъй като скоростта на подаване в една програма е винаги в инчове на минута (или милиметри на минута), управлението трябва да знае диаметъра на детайла, който ще бъде обработван по ос C, за да изчисли скоростта на подаване под ъгъл.

Когато тази настройка е зададена правилно, скоростта на подаване на повърхността при рязане с шпиндел ще бъде точно скоростта на подаване, програмирана в управлението. За повече информация вижте раздел Ос C.

103 - Старт на програма/задържане на подаването със същия клавиш

Бутонът **[CYCLE START]** трябва да бъде натиснат и задържан за пускане на програма, когато тази настройка е **ON**. Когато бутонът **[CYCLE START]** е отпуснат, генерира се задържане на подаването.

Тази настройка не може да бъде включена, когато настройка 104 е **ON**. Когато едната от тях е настроена на **ON**, другата автоматично се изключва.

104 - Ръкохватка за стъпково придвижване към единичен блок

[HANDLE JOG] се използва за стъпково придвижване през програма, когато тази настройка е **ON**. Обръщането на посоката на управлението на **[HANDLE JOG]** генерира задържане на подаването.

Тази настройка не може да бъде включена, когато настройка 103 е **ON**. Когато едната от тях е настроена на **ON**, другата автоматично се изключва.

105 - Разстояние за изтегляне на задното седло

Разстоянието от позицията за бързо придвижване, до което ще се изтегли задното седло, когато бъде подадена команда за това. Тази настройка трябва да бъде положителна стойност.

NOTE: *Тази настройка е в раздел* **User Positions** *под* **Settings**.

108 - Бързо въртене G28

Ако тази настройка е **ON**, управлението връща ротационните оси към нула в +/-359.99 градуса или по-малко.

Например, ако ротационното устройство е на +/-950.000 градуса и бъде зададена команда за връщане към нулата, въртящата се маса се завърта на +/-230.000 градуса към изходното положение, ако тази настройка е **ON**.

NOTE: *Ротационната ос се връща към изходното положение на машината, не към активната работна координатна позиция.*

109 - 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, управлението подава това предупреждение:

CAUTION! Warm up Compensation is specified!

Do you wish to activate

Warm up Compensation (Y/N)?

Ако бъде въведено Y, управлението веднага прилага общата компенсация (настройки 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 трябва да изключите и включите машината и тогава да отговорите с **YES** на запитването за компенсация при пуска.

CAUTION: *Промяната на настройка 110, 111 или 112, когато компенсацията е в действие, ще причини рязко придвижване на разстояние до 0.0044 инча.*

110, 111, 112 - Разстояние за загряване по X, Y, Z

Настройки 110, 111 и 112 задават величината на компенсацията (макс. = +/- 0.0020" или +/- 0.051 мм) прилагана към осите. Настройка 109 трябва да има въведена стойност, за да имат действие настройки 110-112.

113 - Метод на смяна на инструмента

Тази настройка се използва при стругове TL-1 и TL-2. Тази настройка избира как да изпълнява смяната на инструменти. Изборът на **`Auto`** позволява стандартно автоматично устройство за смяна на инструменти на машината. Изборът на **`Gang Tl`** ви дава възможност да имплементирате устройство за смяна на инструменти Gang Tl. Gang Tl съдържа единствено промяна в изместванията на инструментите:

- T12 превключва към инструмент 12 и използва изместването от инструмент 12
- T1213 превключва към инструмент 12 и използва изместването от инструмент 13
- T1200 превключва към инструмент 12 и не използва измествания на инструментите

Изборът на **`Tl Post`** позволява ръчна работа при смяната на инструменти. Когато в програма се изпълнява смяна на инструменти, машината ще спре при смяна на инструментите и ще ви напомни да заредите инструмент. Заредете шпиндела и натиснете **[CYCLE START]** за да продължите работата.

114 - Цикъл на конвейера в минути

Настройка 114 (Продължителност на цикъла на конвейера) е интервалът, на който конвейерът се включва автоматично. Например, ако настройка 114 е настроена на 30, конвейерът за стружки се включва на всеки половин час.

Времето на включване не трябва да бъде по-голямо от 80 % от продължителността на цикъла. Вижте настройка 115 на страница **412**.

NOTE: *Натискането на бутона* **[CHIP FWD]** *(или `M31`) стартира конвейера в посока напред и стартира цикъла.*

Бутонът **[CHIP STOP]** *(или `M33`) ще спре конвейера и ще анулира цикъла.*

115 - Време на включване на конвейера (в минути)

Настройка 115 (Време на включването на конвейера) е времето, през което конвейерът работи. Например, ако настройка 115 е настроена на 2, конвейерът за стружки работи за 2 минути, след това се изключва.

Времето на включване не трябва да бъде по-голямо от 80 % от продължителността на цикъла. Вижте настройка 114 Продължителност на цикъла на страница **412**.

NOTE: *Натискането на бутона* **[CHIP FWD]** *(или `M31`) стартира конвейера в посока напред и стартира цикъла.*

Бутонът **[CHIP STOP]** *(или `M33`) ще спре конвейера и ще анулира цикъла.*

117 - 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 пивотната дължина се въвежда в тази настройка и тя се прилага за `G143` компенсация на дължината на инструмента.

118 - M99 прибавя единица към броячите M30

Когато тази настройка е **ON**, M99, ще добави единица към броячите M30 (те се виждат след натискане на **[CURRENT COMMANDS]**).

NOTE: *M99 ще предизвика нарастване на броячите само, ако това стане в основна програма, а не в подпрограма.*

119 - Заключване на изместване

Включването на тази настройка на **ON** не позволява да бъдат променяни стойностите на дисплея Offset (Изместване). Въпреки това, на програми, които променят изместванията с макрос или G10, е разрешено да правят това.

120 - Заключване на макро променлива

Превключването на тази настройка на **ON** не позволява да бъдат променяни макро променливите. Въпреки това, програми, които променят макро променливите, могат да правят това.

130 - Разстояние на изтегляне на метчик

Тази настройка засяга скоростта на изтегляне при нарязване на резба с метчик (Фрезата трябва да е оборудвана с опцията Нарязване на резба с твърд метчик). Въвеждането на стойност, например 2, подава команда на фрезата да изтегли метчика два пъти по-бързо от въвеждането му. Ако стойността е 3, изтеглянето е три пъти по-бързо. Ако стойността е 0 или 1, това не се отразява върху скоростта на изтегляне.

Въвеждането на 2 е еквивалентно на употребата на адресен код Jсъс стойност 2 за G84 (нарязване на резба с метчик в повтарящ се цикъл). Задаването на код J за нарязване на резба с твърд метчик, обаче, игнорира настройка 130.

131 - Автоматични врати

Тази настройка поддържа опцията Auto Door (Автоматични врати). Тя може да бъде зададена на **ON** при машини с автоматични врати. Вижте и M85/M86 (M-кодове за отваряне/затваряне на автоматични врати).

NOTE: *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 вкл. функцията Optional Stop (Стоп по избор), `M02` или `M30` и шпинделът е спрял да се върти.

133 - Потвърждение твърд метчик

Тази настройка (Repeat Rigid Tap (Повторение твърд метчик)) гарантира, че шпинделът 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.

NOTE: *Тази настройка, трябва да бъде* **`ON`***, когато програмата командва отвеждане при нарязване на резба.*

142 - Допуск на промяната на изместване

Тази настройка е предназначена за да предотврати грешки на оператора. Тя генерира предупредително съобщение, ако изместване бъде променено с повече от стойността на настройката - 0 до 3.9370 инча (0 до 100 мм). Ако промените изместването с повече от въведената стойност (положителна или отрицателна), управлението издава запитване: *`XX changes the offset by more than Setting 142! Accept (Y/N)?`*

Натиснете **[Y]**, за да продължите и да актуализирате изместването. Натиснете **[N]**, за да откажете промяната.

143 - Порт за събиране на машинни данни

Когато тази настройка е със стойност, различна от нула, тя определя порта на мрежата, който ще се използва от управлението за изпращане на информация за събраните машинни данни. Ако тази настройка е със стойност нула, управлението не изпраща информация за събраните машинни данни.

144 - Игнориране на подаването -> шпиндел

Тази настройка е предназначена за поддържане постоянно натоварване на стружките, когато бъде приложено игнориране. Когато тази настройка е **`ON`**, всяко надвишаване на скорост на подаване се прилага и към оборотите на шпиндела, а игнорираниятa на оборотите на шпиндела се деактивират.

145 - Стартиране на задно седло като част от цикъл

Когато настройка 145, задно седло към детайла за **[CYCLE START]** е **`OFF`**, поведението на машината е както преди. Когато тази настройка е **`ON`**, задното седло трябва да бъде притиснато към детайла в момента на натискане на **[CYCLE START]** или ще се покаже аларма 9109 ЗАДНОТО СЕДЛО НЕ Е В ПОЗИЦИЯ ЗА ЗАДЪРЖАНЕ НА ДЕТАЙЛ и програмата няма да бъде стартирана.

155 - Таблици за зареждане на гнезда

Тази настройка се използва 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**. При зареждане на файл Измествания от хардуер устройство, съдържанието на таблица **Pocket Tool** не се променя. Настройка 155 автоматично става **OFF** по подразбиране, когато машината бъде включена.

156 - Запаметяване на измествания с програма

Когато тази настройка е **ON**, управлението включва изместванията в програмния файл, когато ги запаметите. Изместванията се появяват във файла преди последния знак %, под заглавието 0999999.

Когато заредите програмата обратно в паметта, управлението запитва *Load Offsets (Y/N?)*. Натиснете Y, ако искате да заредите запаметените измествания. Натиснете N, ако не искате да ги заредите.

158,159,160 - Винтова топлинна компенсация на X, Y, Z в %

Тези настройки могат да се зададат от -30 до +30 и регулират съществуващата винтова топлинна компенсация съответно с от -30 % до +30 %.

162 - Плаваща точка по подразбиране

Когато тази настройка е **ON**, управлението ще тълкува кода с цяло число все едно има десетична запетая. Когато настройката е **OFF**, стойностите след адресни кодове, които не включват десетични запетаи, се приемат като бележки на оператора; например хилядни и десетохилядни.

	Въведена стойност	С настройка Изкл.	С настройка Вкл.
В инчов режим	X-2	X-.0002	X-2.
В метричен режим	X-2	X-.002	X-2.

Тази функция се отнася за тези адресни кодове:

X, Y, Z, A, B, C, E, I, J, K, U, W

Включително A и D, освен когато:

- Стойността A (ъгъл на инструмента) е в блок G76. Ако стойност A G76, съдържаща десетична запетая, бъде открита при изпълнение на програма, ще бъде генерирана аларма 605 Invalid Tool Nose Angle (Невалиден ъгъл на върха на инструмента).
- Стойността D е в блок G73.

NOTE: *Тази настройка засяга тълкуването на всички програми. Това не променя ефекта на настройка 77 Scale Integer F (Коефициент на мащабиране F).*

163 - Деактивиране на скорост на стъпково придвижване .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.

165 - Вариации на промяна на оборотите на главния шпиндел (об./мин.)

Задава величината, с който да варират оборотите над и под зададената стойност при употреба на функцията промяна на оборотите на шпиндела. Това трябва да бъде положителна стойност.

166 - Цикъл на промяна на оборотите на главния шпиндел

Задава цикъла на натоварване или скоростта на промяна на оборотите на шпиндела. Това трябва да бъде положителна стойност.

191 - Клас на грапавост по подразбиране

Настройката на тази стойност на **ROUGH**, **MEDIUM** или **FINISH** задават грапавостта по подразбиране и коефициента на максимално закръгляне на ъглите. Управлението използва стойността по подразбиране, освен ако команда G187 не я игнорира.

196 - Изключване на конвейера

Указва продължителността на времето за изчакване без активност преди изключване на конвейера за стружки. Единиците са минути.

197 - Изключване на охлаждаща течност

Тази настройка е времето за изчакване без извършване на дейност преди потокът на охлаждащата течност да спре. Единиците са минути.

199 - Таймер на фоновото осветление

Тази настройка е времето в минути, след което фоновата светлина на дисплея на машината се изключва, когато няма въвеждане с управлението (с изключение на режими JOG (СТЪПКОВО ПРИДВИЖВАНЕ), GRAPHICS (ГРАФИЧЕН) или SLEEP (ИЗЧАКВАНЕ), или при наличие на аларма). Натиснете който и да е клавиш, за да възстановите екрана (за препоръчване **[CANCEL]**).

216 - Изключване на сервомоторите и хидравликата

Тази настройка указва продължителността на неактивното време, в секунди, преди да започне режимът за икономия на енергия. Режимът за пестене на енергия затваря всички сервомотори и хидравлични помпи. Моторите и помпите стартират отново, когато е необходимо (движение на оста / шпиндела, изпълнение на програмата и т.н.).

232 - G76 P код по подразбиране

P кодът по подразбиране се използва, когато не съществува P код в ред G76, или когато използваният P код има стойност по-малка от 1 или по-голяма от 4. Възможни стойности са P1, P2, P3 или P4.

238 - Таймер на светлината с висока интензивност в минути

Задава продължителността в минути, в който остава включена опцията светлина с висока интензивност (HIL). Светлината се включва, когато вратата бъде отворена и работната светлина е включена. Ако тази стойност е нула, тогава светлината ще остане включена, докато вратите са отворени.

239 - 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 с **[HANDLE JOG]**. Ако една програма се изпълнява, когато светлината бъде изключена, програмата ще продължи да се изпълнява.

240 - Предупреждение за ресурса на инструмент

Тази стойност е процент на ресурса на инструмента. Когато износването на инструмента достигне този процентов праг, управлението показва иконата за Предупреждение за ресурса на инструмента.

241 - Сила на задържане на задното седло

Силата упражнявана върху детайл от сервото на задното седло (само за ST-40/45, ST-40L/40L и ST-50/55). Единицата е фунт-сила в стандартен режим и Нютон в метричен режим, съгласно настройка 9.

T9.1: Спецификации на серво задното седло

Минимални осово натоварване (програмируем минимум)	Максимално осово натоварване (програмируем максимум)
1000 фунта / 4448 N	4500 фунта / 20017 N

242 - Интервал на въздушно-водно прочистване (минути)

Тази настройка определя интервала за прочистване на кондензата във въздушния резервоар на системата.

243 - Продължителност на въздушно-водно прочистване (секунди)

Тази настройка определя продължителността на прочистване на кондензата във въздушния резервоар на системата.

245 - Чувствителност за опасни вибрации

Тази настройка има (3) нива на чувствителност за акселерометъра за опасни вибрации, в контролния шкаф на машината: **`Normal`**, **`Low`** или **`Off`**. При всяко включване на машината стойността по подразбиране е **`Normal`**.

Може да видите текущото отчитане на g силата на страница **`Gauges`** в **`Diagnostics`**.

В зависимост от машината, вибрациите се смятат за опасни, когато надвишават 600 - 1400 g. При достигане или над ограничението, машината пуска аларма.

Ако вашето приложение има тенденция да предизвиква вибрации, може да промените Настройка 245 на по-ниска чувствителност, за да предотвратите неприятни аларми.

247 - Едновременно движение по XYZ за Смяна на инструмент

Настройка 247 определя как се движат осите по време на смяна на инструмент. Ако настройка 247 е **OFF**, оста Z първа се изтегля, следвана от движение на X и Y осите. Тази функция може да бъде полезна за избягване на сблъсък на инструментите и някои настройки на приспособлението. Ако настройка 247 е **ON**, осите се движат едновременно. Това може да предизвика сблъсък между инструмента и детайла поради въртенето на B и C осите. Силно препоръчително е тази настройка да остане OFF при UMC-750 поради високия риск от сблъсъци.

250 - Огледално изобразяване на ос C

Това е настройка **ON**/**OFF**. Когато тя е **OFF**, движенията на оста се извършват нормално. Когато тя е **ON**, движението на оста C ще стане огледално (или обърнато) спрямо нулевата точка на детайла. Също, вижте G101 и Настройки 45, 46, 47, 48 и 80.

251 - Локация за търсене на подпрограма

Тази настройка определя директорията за търсене за външни подпрограми, когато подпрограмата не е в същата директория, като главната програма. Също ако управлението не може да намери подпрограма M98, то гледа тук. Настройка 251 има (3) опции:

- **Memory**
- **USB Device**
- **Setting 252**

За опциите **Memory** и **USB Device** подпрограмата трябва да бъде в главната директория на устройството. За избор на **Setting 252**, настройка 252 трябва да определи локация за търсене, която да използва.

NOTE: *Когато използвате M98:*

- Кодът P (nnnnn) е същият като програмния номер (Onnnnn) на подпрограмата.
- Ако подпрограмата не е в паметта, името на файла трябва да бъде Onnnnn.nc. Името на файла трябва да съдържа O, като започва с нули и .nc за машината за намиране на подпрограма.

252 - Локация за търсене на потребителска подпрограма

Тази настройка определя локациите за търсене на подпрограма, когато настройка 251 е зададена на **`Setting 252`**. За да направите промени на тази настройка, маркирайте настройка 252 и натиснете **[RIGHT]** курсор. Изскачащият прозорец на настройка 252 обяснява как да изтриете и да добавите пътеки за търсене и да изброите съществуващи пътеки за търсене.

За да изтриете пътека за търсене:

1. Маркирайте пътеката посочена в изскачащия прозорец на настройка 252.
2. Натиснете **[DELETE]**.

Ако има повече от една пътека за изтриване, повторете стъпки 1 и 2.

За да създадете нова пътека:

1. Натиснете **[LIST PROGRAM]**.
2. Маркирайте директорията за добавяне.
3. Натиснете **[F3]**.
4. Изберете **`Setting 252 add`** и натиснете **[ENTER]**.

За да добавите друга пътека, повторете стъпки 1 до 4.

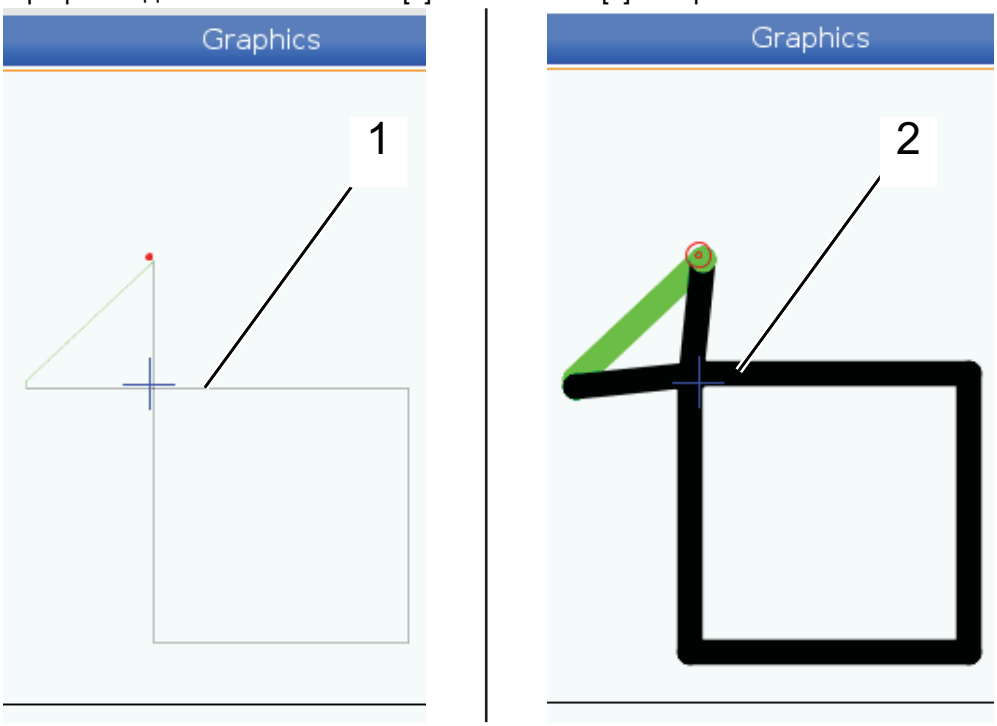
NOTE: *Когато използвате `M98`:*

- Кодът `P` (`nnnnn`) е същият като програмния номер (`Onnnnn`) на подпрограмата.
- Ако подпрограмата не е в паметта, името на файла трябва да бъде `Onnnnn.nc`. Името на файла трябва да съдържа O, като започва с нули и `.nc` за машината за намиране на подпрограма.

253 - Ширина на инструмента по подразбиране в графичен режим

Ако тази настройка е **ON**, графичният режим използва ширината на инструмента по подразбиране (линия) [1]. Ако тази настройка е **OFF**, графичният режим използва Геометрия на изместването на диаметъра на инструмента, определена в таблица **Tool Offsets** като ширината на инструмента в графичен режим [2].

F9.10: Графичен дисплей с включена [1] и изключена [2] настройка 253.



261 - Позиция за съхранение на DPRNT

DPRNT е макро функция, която позволява на управлението на машината да комуникира с външни устройства. Следващото поколение управление (NGC) ви позволява да изведете DPRNT команди през TCP мрежа или до файл.

Настройка 261 ви позволява да определите къде отиват изходящите команди от DPRNT:

- **Disabled** - Управлението не обработва DPRNT команди.
- **File** - Управлението извежда DPRNT команди до местоположение на файл, определен в настройка 262.
- **TCP Port** - Управлението извежда DPRNT команди до номер на TCP порт, определен в настройка 263.

262 - Път за дестинация на файл DPRNT

DPRNT е макро функция, която позволява на управлението на машината да комуникира с външни устройства. Следващото поколение управление (NGC) ви позволява да изведете DPRNT команди във файл или през TCP мрежа.

Ако настройка 261 е настроена на **`File`**, настройка 262 ви позволява да определите позицията на файла, където управлението изпраща командите на DPRNT.

263 - Порт DPRNT

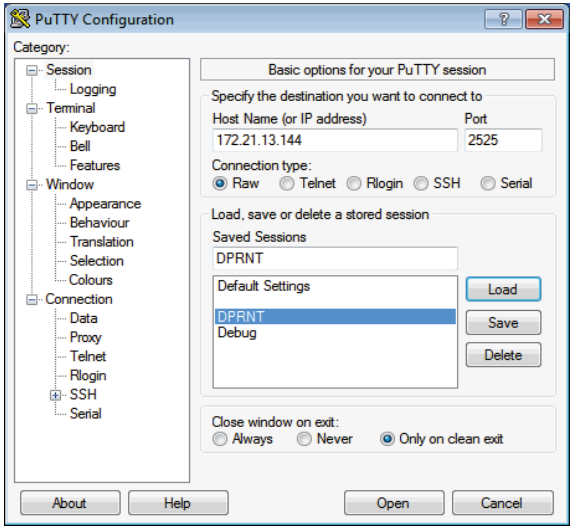
DPRNT е макро функция, която позволява на управлението на машината да комуникира с външни устройства. Следващото поколение управление (NGC) ви позволява да изведете DPRNT команди през TCP мрежа.

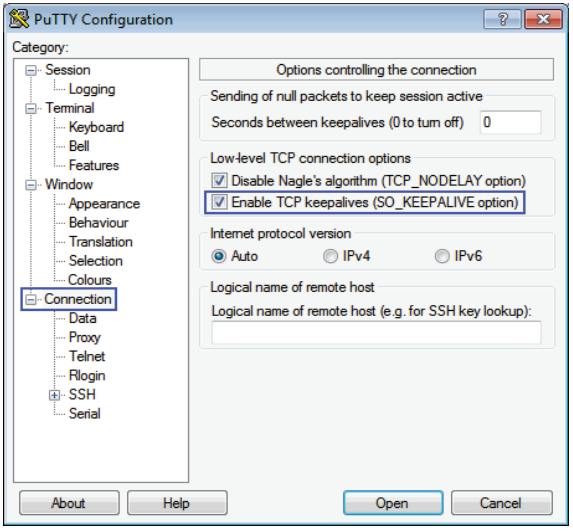
Ако настройка 261 е настроена на **`TCP Port`**, настройка 263 ви позволява да определите TCP порт, където управлението изпраща командите на DPRNT. На компютър може да използвате всяка терминална програма, която поддържа TCP.

В терминалната програма, използвайте стойността на порта заедно с IP адреса на машината за да се свържете с потока от данни на DPRNT. Примерно ако използвате терминална програма PUTTY:

1. В раздела основни опции, въведете IP адреса на машината и номера на порта в настройка 263.
2. Изберете вида на връзката Raw или Telnet.
3. Кликнете "Отвори" за да стартирате връзката.

F9.11: PUTTY може да запази тези опции за последващи връзки. За да запазите връзката отворена, изберете "Enable TCP keepalives" ("Позволяване на поддържане на връзка на TCP") в опциите "Connection" (Връзка).





За да проверите връзката, въведете ping (пинг) в терминалния прозорец на PUTTY и натиснете enter (въвеждане). Машината изпраща pingret съобщение ако връзката е активна. Може да установите до (5) едновременни връзки в даден момент.

264 - Автоматично подаване стъпка нагоре

Докато автоматичното подаване е активно, тази настройка определя процентната сума, с която стъпките се увеличават след претоварване на инструмента.

265 - Автоматично подаване стъпка надолу

Когато автоматичното подаване е активно, тази настройка определя процентното количество, с което се намалява подаването по време на претоварване на инструмента.

266 - Автоматично подаване минимално превключване

Тази настройка определя минималния процент, до който автоматичното подаване може да намали скоростта на подаване.

267 - Изход от стъпков режим след време на празен ход

Тази настройка определя максималната продължителност в минути, в която управлението остава в стъпков режим, без движение на оста или активност на клавиатурата. След тази продължителност, управлението автоматично се променя на режим **MDI**. Стойност нула деактивира тази автоматична промяна към режим **MDI** от стъпковия режим.

268 - Втора начална позиция на X

Тази настройка определя позицията на оста X за втора начална позиция, в инчове или в милиметри. Стойността е ограничена от ограниченията на хода за специфичната ос.

NOTE: *Тази настройка е в раздел* **User Positions** *под* **Settings**. *Вижте страница* ***451*** *за повече информация.*

CAUTION: *Неправилно зададеното позициониране от потребителя може да доведе до повреда на машината. Задавайте внимателно потребителските позиционирания, особено след като сте променили приложението си по някакъв начин (нова програма, различни инструменти и т.н.). Проверете и променете поотделно всяко позициониране на оста.*

269 - Втора начална позиция на Y

Тази настройка определя позицията на оста Y за втора начална позиция, в инчове или в милиметри. Стойността е ограничена от ограниченията на хода за специфичната ос.

NOTE: *Тази настройка е в раздел* **`User Positions`** *под* **`Settings`**. *Вижте страница* ***451*** *за повече информация.*

CAUTION: *Неправилно зададеното позициониране от потребителя може да доведе до повреда на машината. Задавайте внимателно потребителските позиционирания, особено след като сте променили приложението си по някакъв начин (нова програма, различни инструменти и т.н.). Проверете и променете поотделно всяко позициониране на оста.*

270 - Втора начална позиция на Z

Тази настройка определя позицията на оста Z за втора начална позиция, в инчове или в милиметри. Стойността е ограничена от ограниченията на хода за специфичната ос.

NOTE: *Тази настройка е в раздел* **`User Positions`** *под* **`Settings`**. *Вижте страница* ***451*** *за повече информация.*

CAUTION: *Неправилно зададеното позициониране от потребителя може да доведе до повреда на машината. Задавайте внимателно потребителските позиционирания, особено след като сте променили приложението си по някакъв начин (нова програма, различни инструменти и т.н.). Проверете и променете поотделно всяко позициониране на оста.*

276 - Монитор за въвеждане на фиксиране на детайла

Тази настройка указва номера на входа за мониториране за устройство за фиксиране на детайла. Ако управлението получи команда за стартиране на шпиндела, докато този вход показва, че не е захванат работния детайл, устройството издава аларма.

277 - Интервал за смазване на осите

Тази настройка определя интервала, в часове, между циклите за смазването на системата на осите. Минималната стойност е 1 час. Максималната стойност е между 12 и 24 часа, в зависимост от модела на машината.

281 - Блокиране на педала на патронника

Това е настройка **ON**/**OFF**. Когато тя е **OFF**, педалът работи нормално. Когато тя е **ON**, всяко действие на педала се игнорира от управлението.

282 - Стяга на патронника на главния шпиндел

Тази настройка определя посоката на затягане на главния шпиндел. При настройка вътрешен диаметър патронникът се счита за затегнат при движение на челюстите от центъра на шпиндела. При настройка вътрешен диаметър патронникът се счита за затегнат при движение на челюстите от центъра на шпиндела.

283 - Разхлабване на патронника на главния шпиндел (об./мин.)

Тази настройка определя максималните обороти на главния шпиндел при разхлабване на патронника. Обороти, при които патронникът няма да работи. Ако главният шпиндел се върти по-бързо от тази стойност, патронникът няма да се отвори. Ако шпинделът се върти по-бавно, тогава тази стойност на патронника ще го отвори.

284 - Начало на разрешен цикъл с разхлабен патронник

Тази настройка позволява старта на цикъла да функционира, когато патронникът е изключен.

285 - Програмиране на диаметър на X

Тази настройка задава диаметъра на програмиране. Когато тази настройка е зададена на TRUE, тя интерпретира входовете като диаметър вместо радиус.

286 - Дълбочина на рязане на повтарящ се цикъл

Използвана с повтарящи се цикли `G71` и `G72`, тази настройка указва инкременталната дълбочина за всеки проход при грубо стругуване. Тя се използва, ако програмистът не зададе код `D`. Първоначалната стойност по подразбиране е 0.100".

287 - Изтегляне от повтарящ се цикъл

Използвана с повтарящи се цикли `G71` и `G72`, тази настройка указва величината на изтеглянето след грубо стругуване. Тя представлява хлабината между инструмента и материала при връщането на инструмента за следващ проход.

289 - Прибавка за окончателна обработка на резба

Използвана в повтарящия се резбонарезен цикъл `G76`, тази настройка задава количеството на материала, който ще бъде оставен в резбата за окончателна обработка в цикъла.

291 - Ограничаване на оборотите на шпиндела

Тази настройка определя максималната скорост на шпиндела. Когато тази настройка има ненулева стойност, шпинделът никога няма да надвиши зададените обороти.

292 - Ограничение за обороти на шпиндела при отворена врата

Тази настройка определя максимално допустимите обороти на шпиндела, когато вратата на машината е отворена. При нулева стойност тази настройка е деактивирана, а контролът използва стойността по подразбиране - 500 об./мин.

306 - Минимално време за почистване от стружки

Тази настройка определя минималното време в секунди, при което шпинделът остава на „скорост за почистване от стружки“ (об./мин. на шпиндела, зададени в команда E на повтарящ се цикъл). Добавете време към тази настройка, ако зададените от Вас цикли за почистване от стружки не са достатъчни за пълно отстраняване на стружките от инструмента.

313, 314, 315 - Максимални потребителски ограничения на хода X, Y, Z

Тази настройка Ви позволява да определите персонализирана позиция на ограниченията на хода за оси X, Y и Z.

NOTE: *Тази настройка е в раздел* **`User Positions`** *под* **`Settings`**.
*Вижте страница **451** за повече информация.*

319 - VDI шпиндел, централна линия на X

Тази настройка Ви позволява да определите позицията на машината, която подравнява центъра на VDI с центъра на шпиндела.

NOTE: *Тази настройка е в раздел* **`User Positions`** *под* **`Settings`**.

320 - BOT шпиндел, централна линия на X

Тази настройка Ви позволява да определите позицията на машината, която подравнява центъра на държача на BOT инструмента с центъра на шпиндела.

NOTE: *Тази настройка е в раздел* **`User Positions`** *под* **`Settings`**

321 - Шпиндел, централна линия на Y

Тази настройка Ви позволява да определите позицията на машината, която подравнява центъра на държачите на инструментите с центъра на шпиндела за оста Y.

NOTE: *Тази настройка е в раздел* **`User Positions`** *под* **`Settings`**.

322 - Аларма на крачния педал на задното седло

Когато се използва `M21` за придвижване на задното седло до точката на задържане и задържа детайл, управлението генерира аларма, ако детайлът не бъде намерен при достигане на точката на задържане. Настройката 322 може да бъде **`ON`** и аларма се генерира, когато педалът се използва за придвижване на задното седло до точката на задържане и не бъде намерен детайл.

323 - Деактивиране на филтър за стъпка

Когато тази настройка е **`On`**, стойностите на филтъра за стъпка са зададени на нула. Когато тази настройка е **`Off`**, тя използва стойностите по подразбиране на машината като комплект, определен от параметри. Включването на тази настройка **`On`** ще подобри точността на окръжността, а изключването **`Off`** ще подобри покритието на повърхността.

NOTE: *Трябва да включите електрозахранването, за да се активира тази настройка.*

325 - Активиран ръчен режим

Включването **ON** на тази настройка позволява стъпково придвижване на осите без връщане към нулата на машината (намиране на изходното положение на машината).

Ограниченията за стъпково придвижване, зададени с настройка 53 Спътково придвижване без връщане към нулата, няма да се прилагат. Скоростта на стъпково придвижване ще се определя от превключвателя eWheel или от бутоните за скорост на стъпково придвижване (ако eWheel не е свързан).

С тази настройка **ON** можете да извършвате смяна на инструменти, като използвате бутоните **[ATC FWD]** или **[ATC REV]**.

Когато върнете тази настройка **OFF**, машината ще работи нормално и ще изисква връщане към нулата.

326 - Местоположение на нулата по X на графика

Тази настройка разполага горната страна на мащабния прозорец относно позицията на нулата по X на машината (вижте раздела „Графично представяне“). Стойността по подразбиране е нула.

327 - Местоположение на нулата по Z на графика

Тази настройка разполага горната страна на мащабния прозорец относно позицията на нулата по Z на машината (вижте раздела "Графично представяне"). Стойността по подразбиране е нула.

328 - Ограничения за бързи движения, eHandwheel

Тази настройка Ви позволява да ограничавате колко бързо да се движи eHandwheel, когато натиснете и задържите бутона за бързо придвижване. Този бутон се деактивира при стойност нула.

330 - Време за изчакване на избора за множество удари

Тази настройка е само за симулатор. Когато е включен симулатор, той показва екран, от който могат да се изберат различни модели симулатори. Тази настройка задава колко дълго да се показва този екран. Ако потребителят не направи нищо, преди да изтече времето, софтуерът ще зареди последната активна конфигурация на симулатора.

332 - Блокиране на педала

Това е **ON/OFF** настройка. Когато тя е **OFF**, педалът работи нормално. Когато тя е **ON**, всяко действие на педала се игнорира от управлението.

333, 334 - Изместване на датчик Z+, Z-

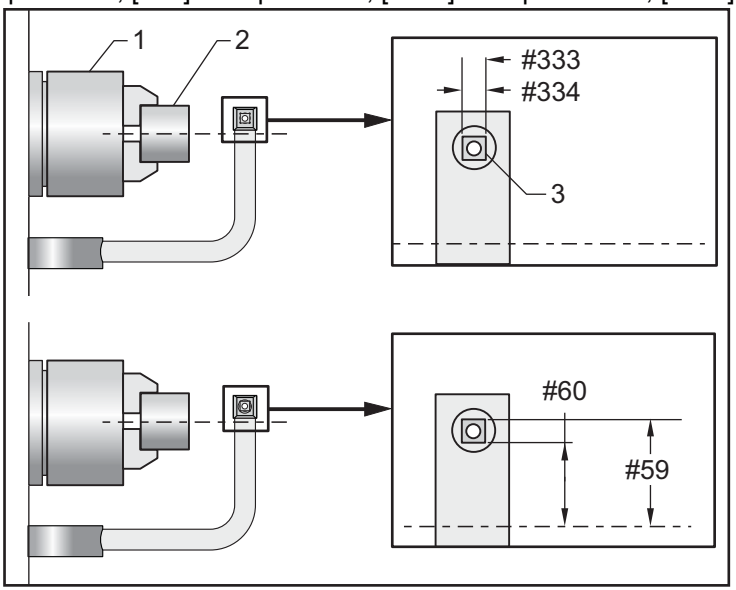
Тези настройки се използват за дефиниране на изместването и размера на автоматичния датчик за инструмент (ATP). Тези четири настройки (59, 60, 333, 334) задават хода и посоката, от мястото, в което се превключва датчикът до мястото, където е разположена действителната детектирана повърхност.

За повее информация относно как да калибрирате автоматичния датчик за инструмент (ATP), направете справка със страница **192**.

Тези настройки се използват чрез кода `G31`. Въведените стойности за всяка настройка трябва бъдат както положителни числа.

За достъп до тези настройки могат да бъдат използвани макроси, вижте раздела "Макрос" за повече информация.

F9.12: 59/60/333/334 Датчик за инструменти, изместване:[1] Патронник, [2] Част, [3] Датчик, [#59] Настройка 59, [#60] Настройка 60, [#333] Настройка 333, [#334] Настройка 334,



335 - Линеен бърз режим

Настройката може да бъде зададена за един от два режима. Описанието на тези режими е както следва:

`NONE` Бързото движение на отделна ос към нейните крайни точки независимо една от друга.

`LINEAR (XYZ)` Осите XYZ, когато е зададено бързо движение линейно в 3D пространство. Бързото движение на всички други оси с независими скорости/ускорения.

NOTE: *Всички режими карат програмата да работи за един и същ времеви период (няма намаляване или увеличаване на времето за изпълнение).*

336 - Активиране на устройство за подаване на профили

Тази настройка включва раздел устройство за подаване на профили в **[CURRENT COMMANDS]** в раздел **Устройства**. Използвайте тази страница, за да настроите устройството за подаване на профили.

337, 338, 339 - Безопасно местоположение на смяна на инструменти X, Y, Z

Тази настройка Ви позволява да определите безопасна позиция за оста X, Y и Z при команда за смяна на инструмент, преди осите да заемат своето крайно положение за смяна на инструменти. Използвайте тази позиция, за да избегнете сблъсък с устройствата за фиксиране, задното седло и други потенциални препятствия. Контролът използва тази позиция за всяка смяна на инструмент, независимо от командата (M06, **[NEXT TOOL]**, др.)

CAUTION: *Неправилно зададеното позициониране от потребителя може да доведе до повреда на машината. Задавайте внимателно потребителските позиционирания, особено след като сте променили приложението си по някакъв начин (нова програма, различни инструменти и т.н.). Проверете и променете поотделно всяко позициониране на оста.*

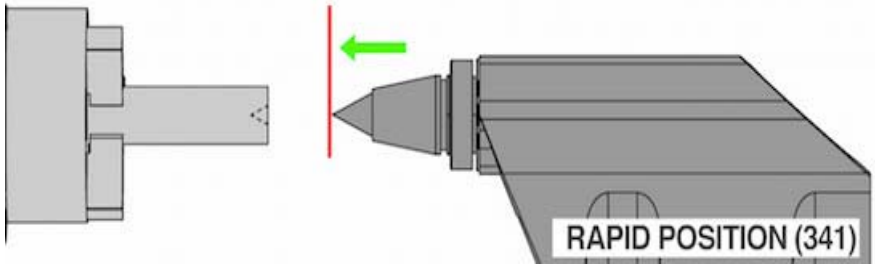
340 - Време за забавяне на стяга на патронник

Времето за пауза, което е разрешено след стягане на патронника (команда M10). Изпълнението на програмата няма да продължи, докато това време не изтече.

341 - Позициониране на задното седло при бързо придвижване

Това е точката, в която задното седло ще промени движението си от бързо придвижване на движение за подаване, когато детайлът се движи напред. Тази настройка трябва да е с отрицателна стойност.

F9.13: Позициониране на задното седло при бързо придвижване



NOTE: *Тази настройка е в раздел* **`User Positions`** *под* **`Settings`**.

342 - Авансово разстояние на задното седло

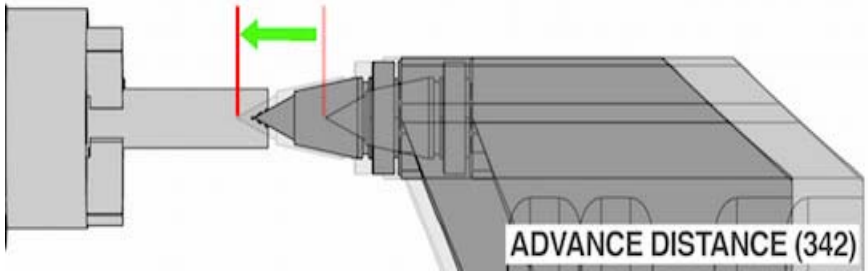
Тази настройка е разстоянието от позицията за бързо придвижване на задното седло до точка вътре в частта.

За да определите стойността на тази настройка:

- Преместете стъпково задното седло до позицията за челосване на частта.
- Извадете текущото положение от позицията на изтегляне, за да достигнете разстоянието от позицията на изтегляне до челосване на частта.
- След това добавете 9.5 - 12.7 мм (0.375 - 0.500 инча)

Машината ще използва тази настройка, за да изчисли целевата позиция вътре в частта, по отношение на позицията за бързо придвижване (настройка 341).

F9.14: Авансово разстояние на задното седло



NOTE: *Тази настройка е в раздел* **`User Positions`** *под* **`Settings`**

343 - Вариации за промяна на оборотите на под-шпиндел (об./мин.)

Задава величината, с която да варират оборотите над и под зададената стойност при употреба на функцията промяна на оборотите на шпиндела. Това трябва да бъде положителна стойност.

344 - Цикъл на промяна на оборотите на под-шпиндела

Задава цикъла на натоварване или скоростта на промяна на оборотите на шпиндела. Това трябва да бъде положителна стойност.

345 - Стягане на патронника на под-шпиндела

Тази настройка определя посоката на затягане на под-шпиндела. При настройка външен диаметър, патронникът се счита за затегнат при движение на челюстите към центъра на шпиндела. При настройка вътрешен диаметър, патронникът се счита за затегнат при движение на челюстите от центъра на под-шпиндела.

346 - Разхлабване на патронника на под-шпиндела (об./мин.)

Тази настройка определя максималните обороти на под-шпиндела при разхлабване на патронника. Обороти, при които патронникът няма да работи. Ако под-шпинделът се върти по-бързо от тази стойност, патронникът няма да се отвори. Ако под-шпинделът се върти по-бавно от тази стойност, патронникът ще се отвори.

347 - Вариации за промяна на оборотите на въртящите се инструменти (об./мин.)

Задава величината, с която да варират оборотите над и под зададената стойност при употреба на функцията промяна на оборотите на въртящ се инструмент. Това трябва да бъде положителна стойност.

348 - Цикъл на промяна на оборотите на въртящите се инструменти

Задава цикъла на натоварване или скоростта на промяна на оборотите на вътрящ се инструмент. Това трябва да бъде положителна стойност.

349 - Стяга на патронника на въртящите се инструменти

Тази настройка определя посоката на затягане на вътрящия се инструмент. При настройка външен диаметър, патронникът се счита за затегнат при движение на челюстите към центъра на въртящият се инструмент. При настройка вътрешен диаметър, патронникът се счита за затегнат при движение на челюстите от центъра на вътрящият се инструмент.

350 - Обороти за разхлабване на патронник на въртящи се инструменти

Тази настройка определя максималните обороти на вътрящия се инструмент при разхлабване на патронника. Обороти, при които патронникът няма да работи. Ако въртящият се инструмент се върти по-бързо от тази стойност, патронникът няма да се отвори. Ако въртящият се инструмент се върти по-бавно от тази стойност, патронникът ще се отвори.

352 - Ограничение на оборотите на въртящите се инструменти

Тази настройка определя максималната скорост на въртящия се инструмент. Когато тази настройка има стойност, различна от нула, въртящият се инструмент никога няма да надвиши зададените обороти.

355 - Ограничаване на оборотите на шпиндела

Тази настройка определя максималната скорост на под-шпиндела. Когато тази настройка има стойност, различна от нула, под-шпинделът никога няма да надвиши зададените обороти.

356 - Сила на звука на механизма за издаване на звук

Тази настройка е само за симулатор. Тази настройка позволява на потребителя да управлява силата на звука на механизма за издаване на звук в симулатор за управление. При стойност на настройката 0, менахизмът за издаване на звук ще се изключи.

357 - Стартиране на цикъл за компенсация по време на загряване, работа на празен ход

Тази настройка определя подходящо време за работа на празен ход, в часове, за да бъде рестартирана компенсацията за загряване. Когато една машина е работила на празен ход повече от определеното време в тази настройка, **[CYCLE START]** ще помоли потребителя, ако желае, да приложи компенсация за загряване.

Ако потребителят отговори с **[Y]** или **[ENTER]**, компенсацията за загряване се прилага наново, все едно машината е включена и започва **[CYCLE START]**. При отговор **[N]** цикълът на стартиране ще продължи без компенсация за загряване. Следващата възможност за прилагане на компенсация за загряване ще бъде след изтичане на зададения период 357.

358 - Стяга на люнет/време на забава на разхлабване

Времето за пауза, което е разрешено след стягане на люнета (команда M148). Изпълнението на програмата няма да продължи, докато това време не изтече.

359 - SS Време за забавяне на стяга на патронник

Времето за пауза, което е разрешено след стягане на патронника на вторичния шпиндел (команда M110). Изпълнението на програмата няма да продължи, докато това време не изтече.

360 - Фиксиране на педал за люнет

Това е настройка **ON**/**OFF**. Когато тя е **OFF**, педалът за люнета работи нормално. Когато тя е **ON**, всяко действие на педала се игнорира от управлението.

361 - време за изпускане на избутвача на профил

Тази настройка определя времето за изпускане на избутвача на профили, след като му бъде зададена команда за освобождаване.

9.2 Връзка към компютърна мрежа

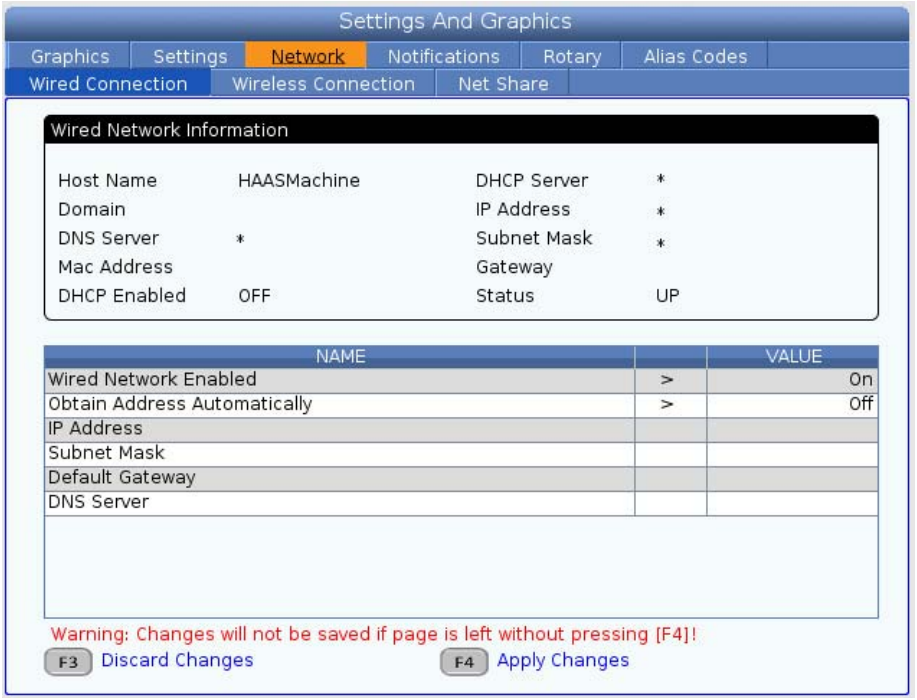
Може да използвате компютърна мрежа чрез кабелна връзка (Етернет) или безжична връзка (WiFi), за да прехвърляте програмни файлове от и до вашата машина на Haas и да позволите достъп на множество машини до ваши файлове от централна мрежова локация. Можете също да настроите мрежово споделяне за бързо и лесно споделяне на програми между машините във вашата работилница и компютрите във вашата мрежа.

За достъп до мрежовата страница:

1. Натиснете **[SETTING]**.
2. Изберете раздела **Network** в мениджъра на устройствата.

3. Изберете раздела за настройки на мрежата (**`Wired Connection`**, **`Wireless Connection`** или **`Net Share`**), които искате да зададете.

F9.15: Примерна страница с настройки на кабелна мрежа



NOTE: *Настройки със символ* **>** *във втората колонка имат предварително зададени стойности, от които да изберете. Натиснете курсорен клавиш със стрелка* **[RIGHT]**, *за да видите списъка с опциите. Използвайте курсорните клавиши със стрелки* **[UP]** *и* **[DOWN]**, *за да изберете опция, след това натиснете* **[ENTER]**, *за да потвърдите избора.*

9.2.1 Ръководство за мрежовите икони

Екранът на управлението показва икони за бързо подаване на информация относно статуса на машината.

Икона	Значение
	Машината е свързана с интернет чрез кабелна мрежа с кабел за Етернет.
	Машината е свързана към интернет чрез безжична мрежа и има сила на сигнала 70 - 100%.
	Машината е свързана към интернет чрез безжична мрежа и има сила на сигнала 30 - 70%.
	Машината е свързана към интернет чрез безжична мрежа и има сила на сигнала 1 - 30%.
	Машината е била свързана към интернет чрез безжична мрежа и не получава никакви пакети данни.

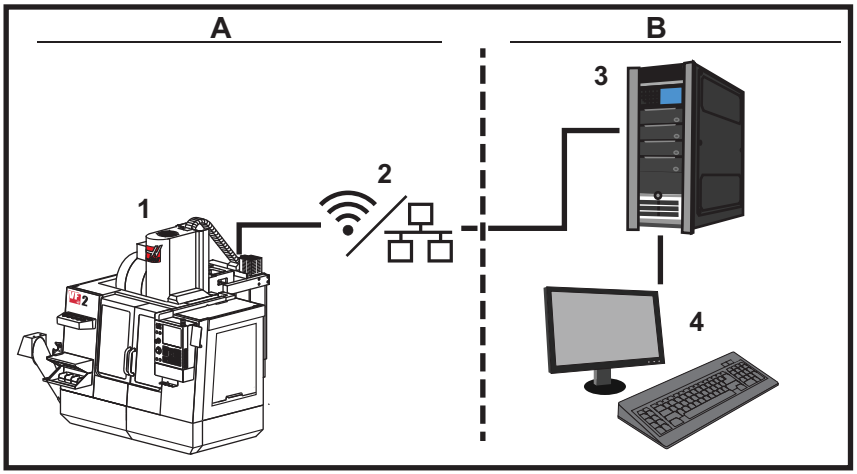
Икона	Значение
	Машината е регистрирана успешно в HaasConnnect и комуникира със сървъра.
	Машината вече е регистрирана в HaasConnect и има проблем при свързването към сървъра.
	Машината е свързана към отдалечено устройство Netshare.

9.2.2 Връзка към компютърна мрежа, условия и отговорности

Мрежите и операционните системи са различни между различните компании. Когато сервизните техници на HFO инсталират вашата машина, може да опитат да я свържат към вашата мрежа, с вашата информация и могат да отстранят възникнали проблеми с връзката на машината. Ако проблемът е с вашата мрежа, е необходима помощта на квалифициран ИТ специалист за ваши разноски.

Ако извикате HFO за помощ при проблеми с мрежата запомнете, че техникът може да ви помогне само що се отнася до софтуера на машината и хардуера на мрежата.

F9.16: Диаграма за мрежова отговорност: [A] Отговорност на Haas, [B] Ваша отговорност, [1] Машина на Haas, [2] Мрежов хардуер на машина на Haas, [3] Ваш сървър, [4] Ваш компютър(и).



9.2.3 Настройка при кабелно свързване

Преди да започнете попитайте вашия мрежов администратор дали вашата мрежа има Протокол за динамично конфигуриране на хостове (DHCP) сървър. Ако няма DHCP сървър съберете тази информация:

- IP адреса, който ще използва машината в мрежата
- Адреса на субнет маската
- Гейтуей адреса по подразбиране
- Името на DNS сървъра

1. Свържете активен етернет кабел към етернет порта на машината.
2. Изберете раздела **`Wired Connection`** в мениджъра на устройствата**`Network`**.
3. Променете настройката **`Wired Network Enabled`** на ON (вкл.).
4. Ако вашата мрежа има DHCP сървър, може да оставите мрежата да зададе автоматично IP адрес. Променете настройката **`Obtain Address Automatically`** на **`ON`** и след това натиснете **[F4]**, за да завършите свързването. Ако вашата мрежа няма DHCP сървър отидете на следващата стъпка.
5. Въведете **`IP Address`** адреса на машината, адреса на **`Subnet Mask`**, адреса на **`Default Gateway`** и името на **`DNS Server`** в съответните полета.
6. Натиснете **[F4]**, за да завършите връзката или натиснете **[F3]** за да отмените промените.

След като машината се свърже успешно с мрежата индикаторът **`Status`** в кутията **`Wired Network Information`** се променя на **`UP`**.

9.2.4 Настройки на кабелна мрежа

Wired Network Enabled - Тази настройка активира и деактивира кабелното свързване с мрежа.

Obtain Address Automatically - Позволява на машината да получи IP адрес и друга мрежова информация от Протокол за динамично конфигуриране на хостове (DHCP) сървъра на мрежата. Може да използвате тази опция само ако вашата мрежа има DHCP сървър.

IP Address - Статичния TCP/IP адрес на машината в мрежа без DHCP сървър. Вашият мрежов администратор задава този адрес на вашата машина.

Subnet Mask - Вашият мрежов администратор задава стойност на събнет маска за машина със статичен TCP/IP адрес.

Default Gateway - Адрес за да получите достъп до вашата мрежа чрез рутери. Вашият мрежов администратор задава адрес.

DNS Server - Името на Domain Name Server (Домейнов именен сървър) или DHCP сървъра на мрежата.

NOTE: *Форматът на адреса за Subnet Mask, Gateway и DNS е XXX.XXX.XXX.XXX. Не завършвайте адреса с точка. Не използвайте отрицателни числа. 255.255.255.255 е възможно най-високият адрес.*

9.2.5 Настройка при безжично свързване

Тази опция позволява на машината да се свърже с безжична мрежа 2.4 GHz, 802.11b/g/n. 5 GHz не се поддържа.

Настройката на безжичната мрежа използва помощник, който сканира за достъпни мрежи и след това настройва връзка с информацията за вашата мрежа.

Преди да започнете попитайте вашия мрежов администратор дали вашата мрежа има Протокол за динамично конфигуриране на хостове (DHCP) сървър. Ако няма DHCP сървър съберете тази информация:

- IP адреса, който ще използва машината в мрежата
- Адреса на субнет маската
- Гейтуей адреса по подразбиране
- Името на DNS сървъра

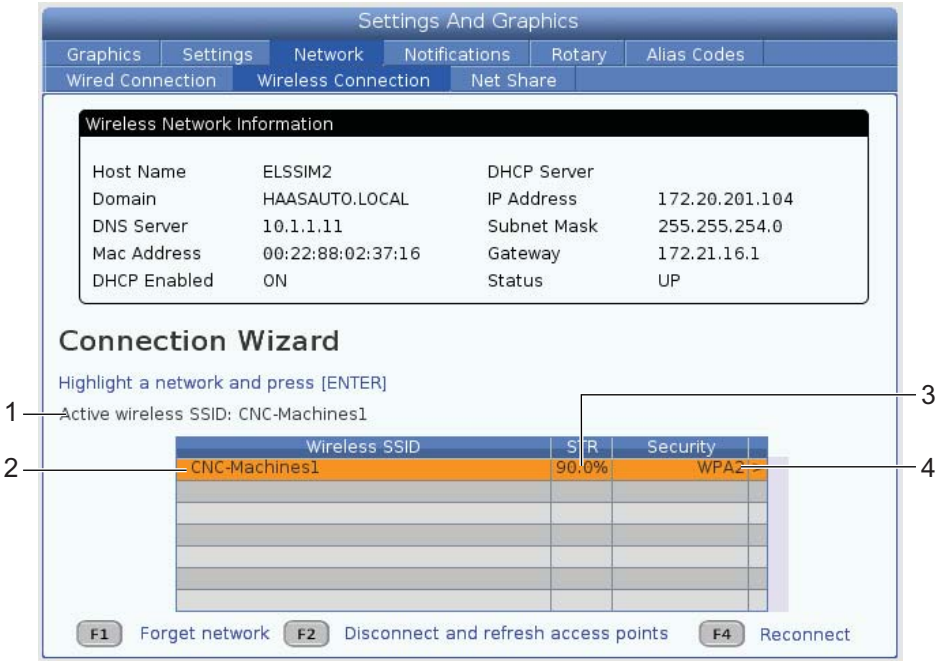
Трябва ви също тази информация:

- SSID на вашата безжична мрежа.
- Паролата за достъп до вашата защитена безжична мрежа.

1. Изберете раздела **`Wireless Connection`** в мениджъра на устройствата **`Network`**.
2. Натиснете **[F2]**, за да сканирате за достъпни мрежи.

   Помощникът за връзката показва списък с достъпни мрежи, заедно с тяхната сила на сигнала и видовете защита. Управлението поддържа 64/128 WEP, WPA, WPA2,TKIP и AES видове защита.

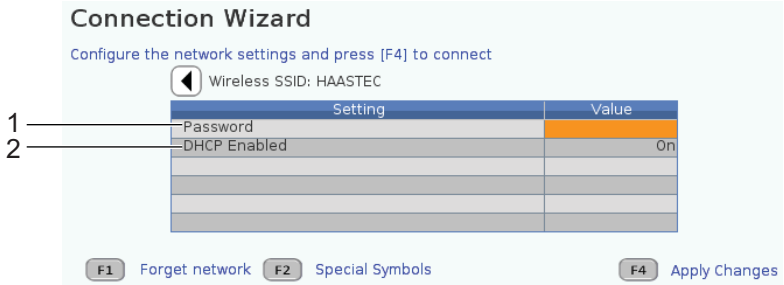
F9.17: Дисплей със списък на връзките от помощника. [1] Текуща активна връзка към мрежа (ако има), [2] SSID на мрежа, [3] Сила на сигнала, [4] Вид защита.



3. Използвайте курсорните клавиши със стрелки за да маркирате мрежата, към която искате да се свържете.
4. Натиснете **[ENTER]**.

   Появява се таблицата с настройки на мрежата.

F9.18: Таблица с настройки на мрежата. [1] Поле за парола, [2] DHCP Активирано / Деактивирано. Появяват се допълнителни опции, когато ИЗКЛЮЧИТЕ настройката на DHCP.



5. Въведете паролата за точката на достъп в полето **`Password`**.

NOTE: *Ако са ви необходими специални символи за паролата като долна черта (_) или карет (^), натиснете* **[F2]** *и използвайте менюто за да изберете специалните символи от които се нуждаете.*

6. Ако мрежата няма DHCP сървър, променете настройката **`DHCP Enabled`** на **`OFF`** и въведете IP адрес, Събнет маска, Гейтуей по подразбиране и адрес на DNS сървър в техните съответни полета.
7. Натиснете **[F4]**, за да завършите връзката или натиснете **[F3]**, за да отмените промените.

След като машината се свърже успешно с мрежата индикаторът **`Status`** в кутията **`Wired Network Information`** се променя на **`UP`**. Машината също така автоматично ще се свърже към тази мрежа, когато е достъпна, освен ако не натиснете F1 и потвърдите да се "забрави" мрежата.

Възможните индикатори за състоянието са:

- UP (НАГОРЕ) - Машината има активна връзка, към безжична мрежа.
- DOWN (НАДОЛУ) - Машината няма активна връзка, към безжична мрежа.
- DORMANT (СПЯЩ)- Машината изчаква за външно действие (обикновено изчаква за заверка с безжична мрежа за достъп).
- UNKNOWN (НЕИЗВЕСТЕН) - Машината не може да определи състоянието на връзката. Лош линк или неправилна конфигурация на мрежата може да причинят това. Може също да видите това състояние, когато машината преминава между различни състояния.

Функционални клавиши за безжична мрежа

Клавиш	Описание
F1	**Forget network** - Маркирайте мрежа и натиснете **[F1]** за да премахнете информацията за всички връзки и да предотвратите автоматично повторно свързване към тази мрежа.
F2	**Scan for network** и **Disconnect and refresh access points** - В таблицата за избор на мрежа натиснете **[F2]**, за да разкачите от настоящата мрежа и да сканирате за достъпни мрежи. **Special Symbols** - В таблицата за настройка на безжичната мрежа използвайте **[F2]** за достъп до специални символи като карет или долна черта, при въвеждане на парола.
F4	**Reconnect** - Свържете се отново към мрежата за която последно е била свързана машината. **Apply Changes** - Приложи промените - След като направите промени на настройките на определена мрежа, натиснете **[F4]** за да запаметите промените и да се свържете към мрежата.

9.2.6 Настройки на безжична мрежа

Wireless Network Enabled - Тази настройка активира и деактивира безжична мрежа.

Obtain Address Automatically - Позволява на машината да получи IP адрес и друга мрежова информация от Протокол за динамично конфигуриране на хостове (DHCP) сървъра на мрежата. Може да използвате тази опция само ако вашата мрежа има DHCP сървър.

IP Address - Статичния TCP/IP адрес на машината в мрежа без DHCP сървър. Вашият мрежов администратор задава този адрес на вашата машина.

Subnet Mask - Вашият мрежов администратор задава стойност на събнет маска за машина със статичен TCP/IP адрес.

Default Gateway - Адрес за да получите достъп до вашата мрежа чрез рутери. Вашият мрежов администратор задава адрес.

DNS Server - Името на Domain Name Server (Домейнов именен сървър) или DHCP сървъра на мрежата.

NOTE: *Форматът на адреса за Subnet Mask, Gateway и DNS е XXX.XXX.XXX.XXX. Не завършвайте адреса с точка. Не използвайте отрицателни числа. 255.255.255.255 е възможно най-високият адрес.*

Wireless SSID - Името на безжичната точка за достъп. Може да въведете това ръчно или да натиснете ЛЯВ или ДЕСЕН курсорен клавиш със стрелка за да изберете от списък с достъпни мрежи. Ако вашата мрежа не предава своето SSID, трябва да въведете това ръчно.

Wireless Security - Режимът за сигурност, който използва вашата безжична точка за достъп.

Password - Паролата за безжичната точка за достъп.

9.2.7 Настройки на мрежово споделяне

Мрежовото споделяне ви позволява да свържете отдалечени компютри към управлението на машината чрез мрежата, за да прехвърляте файлове от и до директорията Потребителски данни на машината. Това са настройките, които трябва да регулирате за да настроите Мрежово споделяне. Вашият мрежов администратор, може да ви предостави правилните стойности. Трябва да активирате отдалечено споделяне, местно споделяна или и двете едновременно, за да използвате мрежово споделяне.

След като промените тези настройки на правилните стойности, натиснете **[F4]** за да започне Мрежово споделяне.

NOTE: *Ако са необходими специални символи като долна черта (_) или карет (^) за тези настройки вижте страница **64** за инструкции.*

CNC Network Name - Име за CNC мрежа - Името на машината в мрежата. Стойността по подразбиране е **HAASMachine**, но може да я смените, така че всяка машина в мрежата да има уникално име.

Domain / Workgroup Name - Името на домейна или работната група към която е машината.

Remote Net Share Enabled - Когато това е **ON**, машината показва съдържанието на споделените мрежови папки в раздел **Network** на мениджъра на устройствата.

Remote Server Name - Име на отдалечен сървър - Име на отдалечена мрежа или IP адрес на компютър, който има споделена папка.

Remote Share Path - Път за отдалечено споделяне - Името и позицията на отдалечена споделена мрежова папка.

NOTE: *Не използвайте интервали в името на споделената папка.*

`Remote User Name` - Име на отдалечен потребител - Името, което да използвате за вход в отдалечения сървър или домейна. Потребителските имена са с различаване на големите и малките букви и не могат да съдържат интервали.

`Remote Password` - Отдалечена парола - Паролата, която използвате за вход в отдалечения сървър. Паролите са с различаване на големи и малки букви.

`Local Net Share Enabled` - Когато това е включено, машината позволява достъп до папката **`User Data`** на компютъра в мрежата (необходима е парола).

`Local User Name` - Местно потребителско име - Показва името на потребителя, който се включва в управлението от отдалечен компютър. Стойността по подразбиране е **`haas`**; не може да промените това.

`Local Password` - Паролата за потребителския акаунт на машината.

NOTE: *Необходими са ви местното потребителско име и парола за да имате достъп до машината от външна мрежа.*

Пример за мрежово споделяне

В този пример сте установили връзка за мрежово споделяне с настройка **`Local Net Share Enabled`**, която е **`ON`**. Искате да видите съдържанието от папката на машината **`User Data`** на компютъра в мрежата.

NOTE: *Този пример използва компютър с Windows 7, вашата конфигурация може да е различна. Попитайте вашия мрежов администратор за помощ, ако не може да установите връзка.*

1. От компютъра кликнете на START менюто и изберете команда RUN. Може също да задържите Windows клавиша и да натиснете R.
2. От прозореца Run, въведете (2) обратно наклонени черти (\\) и след това IP адреса на машината или CNC името на мрежата.
3. Кликнете OK и натиснете Enter.
4. Въведете **`Local User Name`** (haas) и **`Local Password`** в подходящите полета, след това кликнете на OK или натиснете Enter.
5. На компютъра са появява прозорец, с показана папка от машината **`User Data`**. Може да взаимодействате с папката, както бихте го направили с всяка друга папка в Windows.

NOTE: *Ако използвате име на CNC мрежа, вместо IP адрес, може да се наложи да въведете обратна наклонена черта, преди потребителското име (\haas). Не може да промените потребителското име от Windows прозореца, първо изберете опцията “Use another account” (Използвай друг акаунт).*

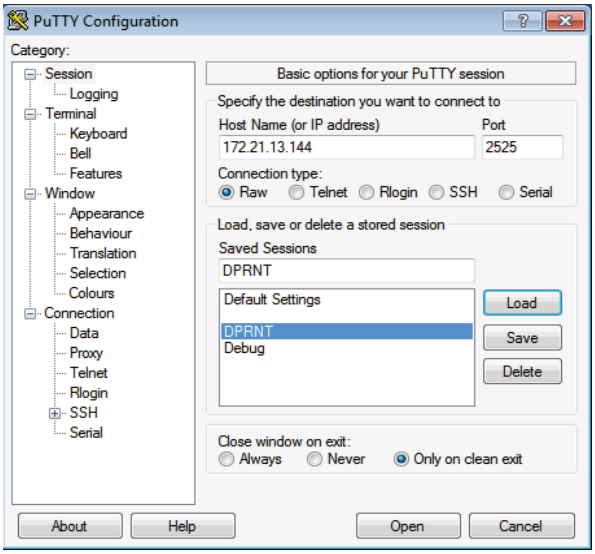
9.2.8 Машинно събиране на данни

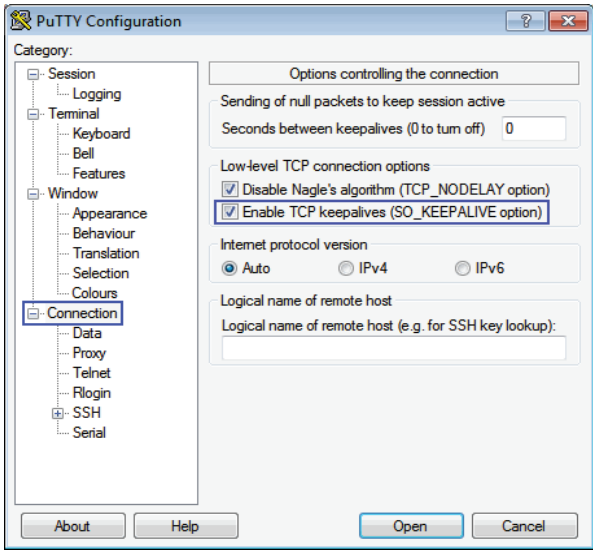
Събиране на данни за машината (MDC) ви позволява да използвате командите Q и E за извличане на данни от контрола чрез Ethernet порта или опцията за безжична мрежа. Настройка 143 активира функцията и посочва порта за данни, който контролът ще използва за комуникацията. MDC е софтуерно базирана функция, която изисква допълнителен компютър за заявка, интерпретация и съхранение на данните от контрола. Отдалеченият компютър може също да зададе някои макро променливи.

Контролът на Haas използва TCP сървър за комуникация по мрежи. На отдалечения компютър можете да използвате която и да е терминална програма, която поддържа TCP; примерите в това ръководство използват PuTTY. Позволени са до (2) едновременни връзки. Изходът, поискан от една връзка, се изпраща до всички връзки.

1. В раздела основни опции, въведете IP адреса на машината и номера на порта в настройка 263. Настройка 143 трябва на има ненулева стойност, за да се използва MDC.
2. Изберете вида на връзката Raw или Telnet.
3. Кликнете "Отвори" за да стартирате връзката.

F9.19: PUTTY може да запази тези опции за последващи връзки. За да запазите връзката отворена, изберете "Enable TCP keepalives" ("Позволяване на поддържане на връзка на TCP") в опциите "Connection" (Връзка).





За да проверите връзката, въведете `?Q100` в терминалния прозорец на PUTTY и натиснете enter (въвеждане). Ако връзката е активна, контролът на машината отговаря с *`SERIAL NUMBER, XXXXXX`*, където *`XXXXXX`* е актуалният сериен номер на машината.

Заявки за събиране на данни и команди

Управлението реагира на команда Q само когато настройката 143 е със стойност, различна от нула.

Заявки за MDC

Тези команди са налични:

T9.2: Заявки за MDC

Команда	Определение	Пример
Q100	Сериен номер на машина	>Q100 СЕРИЕН НОМЕР, 3093228
Q101	Версия на управляващ софтуер	>Q101 СОФТУЕР, ВЕРСИЯ 100.16.000.1041
Q102	Номер на модела машина	>Q102 МОДЕЛ, VF2D

Команда	Определение	Пример
Q104	Режим (СПИСЪК НА ПРОГРАМИТЕ, MDI (РЪЧНО ВЪВЕЖДАНЕ НА ДАННИ) и т.н.)	>Q104 РЕЖИМ, (MEM)
Q200	Смени на инструмент (общо)	>Q200 СМЕНИ НА ИНСТРУМЕНТ, 23
Q201	Номер на инструмента в употреба	>Q201 ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИНСТРУМЕНТ, 1
Q300	Машинно време (общо)	>Q300 P.O. ЧАС, 00027:50:59
Q301	Време за движение (общо)	>Q301 C.S. ЧАС 00003:02:57
Q303	Време на последната програма	>Q303 ПОСЛЕДНА ПРОГРАМА 000:00:00
Q304	Време на предходната програма	>Q304 ПРЕДХОДНА ПРОГРАМА, 000:00:00
Q402	M30 Брояч на детайли #1 (с възможност за нулиране от управлението)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Брояч на детайли #2 (с възможност за нулиране от управлението)	>Q403 M30 #2, 553 СТАТУС, ЗАЕТ (ако е програмиран)
Q500	Три в едно (PROGRAM (ПРОГРАМА),Oxxxxx, STATUS (СТАТУС), PARTS (ДЕТАЙЛИ), xxxxx)	>ПРОГРАМА, O00110, ПРАЗЕН ХОД, ДЕТАЙЛИ, 4523
Q600	Променлива на макрос или на системата	>Q600 801 МАКРОС, 801, 333.339996

Можете да поискате съдържанието на всяка променлива на макрос или на системата с командата **Q600**, например, **Q600 xxxx**. Това показва съдържанието на променливата на макроса **xxxx** върху отдалечения компютър.

Формат на заявка

Правилният формат на заявка е **?Q**###, където ### е номерът на заявката, завършващ с нов ред.

Формат на отговор

Отговорите от управлението запозват с > и завършват с /r/n. Успешно направените заявки връщат името на заявката, след което заявената информация, разделена от запетаи. Например, заявка за `?Q102` връща *`MODEL, XXX`*, където *`XXX`* е моделът на машината. Запетаите Ви позволяват да третирате резултатите като променливи данни, разделени със запетаи (CSV).

Неразпозната команда връща въпросителен знак, последван от неразпознатата команда; например, ?Q105 връща ?, ?Q105 .

Команди E (писане на променлива)

Можете да използвате команда E, за да пишете променливи с макроси **`#1-33`**, **`100-199`**, **`500-699`** (имайте предвид, че променливите **`#550-580`** не са налични, ако фрезата разполага със система с датчик), **`800-999`** и **`#2001`** до **`#2800`** . Например, `Exxxx yyyyyy.yyyyyy`, където `xxxx` е променливата с макрос, а `yyyyyy.yyyyyy` е новата стойност.

NOTE: *Когато пишете глобална променлива, уверете се, че никоя друга програма на машината не използва същата променлива.*

9.2.9 Haas Connect

HaasConnect е уеб базирано приложение, което ви позволява да наблюдавате вашия магазин чрез уеб браузър или мобилно устройство. За да използвате HaasConnect, създайте акаунт на myhaascnc.com, определете потребители и машини и обозначете съобщенията, които искате да получавате. За повече информация относно HaasConnect, отидете на diy.haascnc.com/haasconnectили сканирайте долния QR код с вашето мобилно устройство.

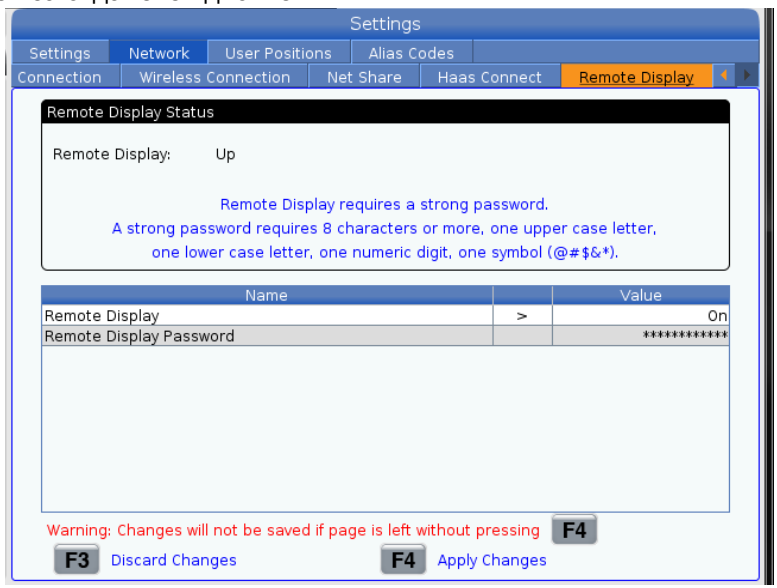
9.2.10 Преглед на отдалечен дисплей

Тази процедура ще ви покаже как да преглеждате дисплея на машината от компютър. Устройството трябва да е свързано към мрежа с етернет кабел или с безжична връзка.

Направете справка с раздела за свързване с компютър на страница **434** за информация относно как да свържете машината към компютър.

NOTE: *Трябва да изтеглите VNC Viewer на вашия компютър. Отидете на www.realvnc.com, за да изтеглите безплатно VNC Viewer.*

1. Натиснете бутона **[SETTING]**.
2. Навигирайте до раздела Wired Connection или Wireless Connection в раздела Network.
3. Напишете IP адресът на вашето устройство.
4. Раздел за отдалечен дисплей



NOTE: *Този раздел Remote Display е наличен за версия на софтуера 100.18.000.1020 или по-нова.*

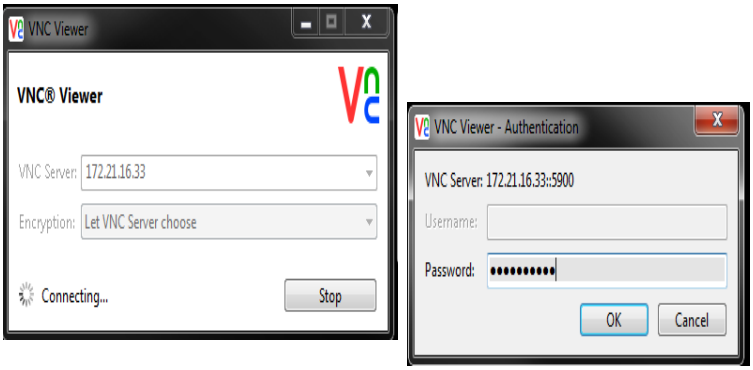
5. Навигирайте до раздела Remote Display или в раздела Network.
6. Включете **ON** Remote Display.

7. Настройте Remote Display Password.

NOTE: *Функцията за отдалечен дисплей изисква силна парола, като се следват редовете за насоки на екрана.*

Натиснете **[F4]**, за да приложите настройките.

8. Отворете приложението VNC Viewer на компютъра си.
9. Екран на софтуера VNC



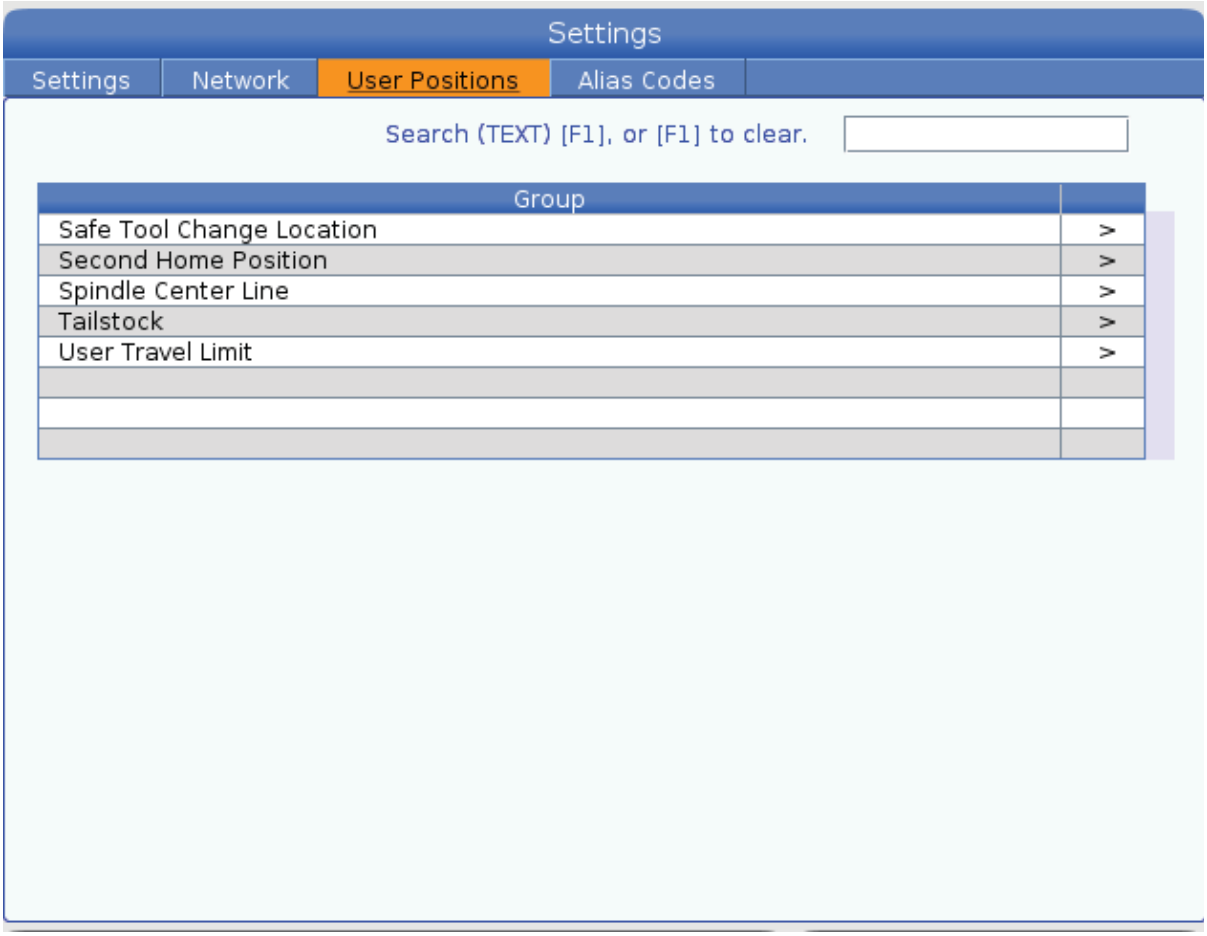
Въведете вашия IP адрес в VNC Server. Изберете **`Connect`**.

10. В полето за вход въведете паролата, която сте въвели в управлението на Haas.
11. Изберете **`OK`**.
12. Дисплеят на машината се показва на екрана на вашия компютър

9.3 Позиционирания на потребителя

Този раздел събира настройки, които контролират позиционирането, дефинирани от потребителя, като например второ място, междинно позициониране за смяна на инструменти, централна линия на шпиндела, задно седло и ограничения на хода. Вижте раздела „Настройки“ на ръководството за повече информация относно настройките на тези позиционирания.

F9.20: Раздел за позиционирания на потребителя



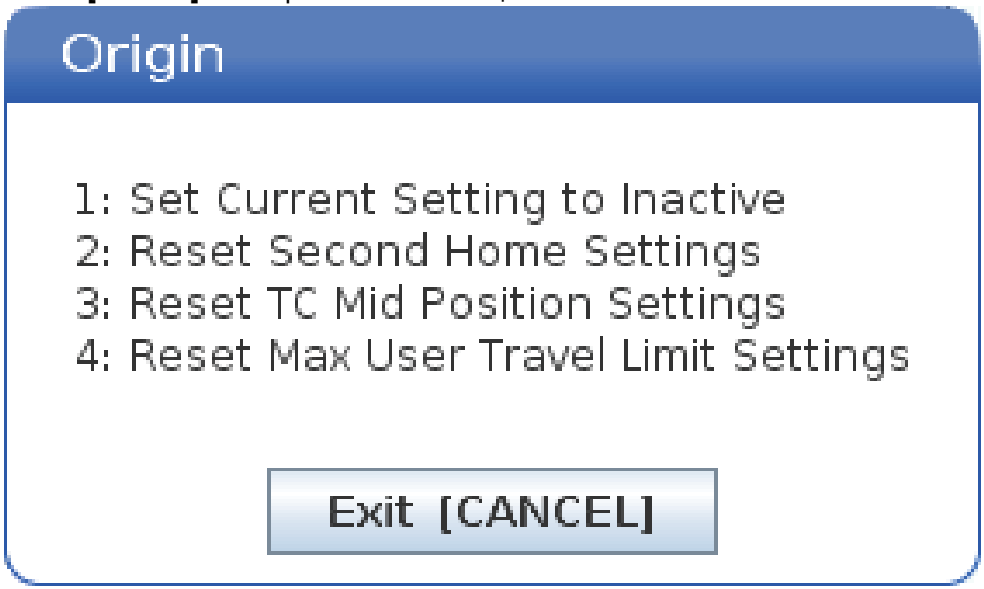
CAUTION: *Неправилно зададеното позициониране от потребителя може да доведе до повреда на машината. Задавайте внимателно потребителските позиционирания, особено след като сте променили приложението си по някакъв начин (нова програма, различни инструменти и т.н.). Проверете и променете поотделно всяко позициониране на оста.*

За да зададете позициониране на потребителя, завъртете оста в позицията, която искате да използвате, и след това натиснете F2, за да зададете позиционирането. Ако позиционирането на оста е валидно, се показва предупреждение за сблъсък (с изключение на потребителските ограничения на хода). След като потвърдите, че искате да направите промяна на позицията, управлението задава позицията и прави настройката активна.

Ако позицията не е валидна, лентата за съобщения в долната част на екрана дава съобщение, обясняващо защо позицията не е валидна.

За да деактивирате и нулирате настройките за позиция на потребителя, натиснете ORIGIN, докато разделът за позициониране на потребителя е активен, след което изберете от менюто, което се показва.

F9.21: Меню **[ORIGIN]** на потребителски позиции



1. Натиснете **[1]**, за да премахнете стойностите от текущо избраните настройки за позиции и ги деактивирайте.
2. Натиснете **[2]**, за да премахнете стойностите от всички настройки на втора начална позиция и да ги направите неактивни.

3. Натиснете **[3]**, за да премахнете стойностите от всички настройки за средно позициониране на инструмента за смяна на инструменти и ги деактивирайте.
4. Натиснете **[4]**, за да премахнете стойностите от всички настройки на максимални потребителски ограничения на хода и ги деактивирайте.
5. Натиснете **[CANCEL]**, за да излезете от менюто, без да правите промени.

9.4 Повече информация в мрежата

За допълнителна и актуализирана информация, включително съвети, улеснения, процедури по поддръжка и др., посетете ресурсния център на Haas на diy.HaasCNC.com. Може също да сканирате долния код с вашето мобилно устройство, за да отидете директно на ресурсния център.

Chapter 10: Друго оборудване

10.1 Струг тип Chucker

Струговете тип Chucker на Haas са идеални за специализирано производство на малки части, части с втора обработка или за краткотрайни операции и прототипизиране. Инструменталната револверна глава с 8 станции предлага бърза смяна на инструменти за късо време на програмата.

10.2 Устройство за подаване на профили Haas

Устройството за подаване на профили Haas предоставя прост и ефикасен начин за автоматизиране на част от работата на струговете Haas. То има компактен дизайн, който увеличава производителността и рационализира операцията струговане.

10.3 Инструментален струг

Инструменталният струг включва характеристики предназначени за оператор на ръчно позиционираи струг. Стругът използва познатите ръчни ръкохватки като същевременно притежава пълни ЦПУ възможности.

10.4 Повече информация в мрежата

За допълнителна и актуализирана информация, включително съвети, улеснения, процедури по поддръжка и др., посетете ресурсния център на Haas на diy.HaasCNC.com. Може също да сканирате долния код с вашето мобилно устройство, за да отидете директно на ресурсния център.

Индекс

A

Automatic Tool Presetter 183
Departure move 150
G-кодове 273
    изрязване 142
Haas Connect 448
Live tooling
    cartesian interpolation example 198
    cartesian programming example 196
M кодове
    команди на шпиндел 141
M30 броячи 60
M-кодове 363
    команди за охлаждаща течност 142
    спиране на програма 142
TNC
    Ex3-G72 повтарящ се цикъл на грубо струговане 159
    Ex4-G73 повтарящ се цикъл на грубо струговане 160
    Ex5-G90 модален цикъл на грубо струговане 161
    Ex6-G94 модален цикъл на грубо струговане 162
    G71 грубо струговане 157
    без 164
    геометрия 165
    дължина на инструмент 153
    изместване поради износването 151
    Имагинерна посока на върха на инструмента 163
    концепция 147
    общи 145
    повтарящи се цикли 154
    подход и оттегляне 150
    подхождащо движение 150
    програмиране 146
    ръчно изчисляване 165
    Стандарт Ex1 интерполиране 154
    чрез използване на 149
Tool Nose Compensation 150
абсолютно позициониране 140
автоматчина врата (опция)
    игнориране 27
активна програма 92
Активни кодове 57

Б

Базово програмиране 136
базово програмиране
    абсолютно срещу инкрементално 140
безопасност
    блокировка на вратата 7
    въведение 1
    електрическа 4
    зареждане/разтоварване на детайли ... 6
    по време на работа 5
    поддръжка 6
    разеждане/разтоварване на инструменти 6
    стикери 13
    стъклен прозорец 7
брой редове
    премахване на всички 130
броячи
    нулиране 49
Бърз режим 429

В

висящо командно табло 27
    USB порт 27
    детайл 21

включване на електрозахранването 87
включване на машината 87
Връзка към компютърна мрежа
Безжична връзка 438
Икони 436
Настройка за мрежово споделяне 443
Връзка с мрежа 434
Настройка при безжично свързване .. 439
Настройки за кабелно свързване с мрежа 439
втора начална позиция..... 27
входяща лента 63
въвеждане
специални символи 96
възстановяване на машината
всички данни 99
Въртящ се инструмент
m19 ориентиране на шпиндела 209
монтиране и изравняване 208
програмни бележки 207
Въртящи се инструменти 207
m133/m134/m135 fwd/rev/stop..... 209
декартови m-кодове 197
декартово до полярно програмиране 196
въртящи се инструменти
С ос..... 206

Г

графичен режим 117

Д

Датчик на Автоматичен инструмент за предварителна настройка на инструменти
Калибриране 192
Подравняване 183
Тест 186
Два шпиндела 200
фазово изместване на R 202
движение на осите
кръгово 143
линейно 143
движение с интерполация..... 143
кръгово 143
линейно 143
Двоен шпиндел
дисплей за контрол на синхронизация 201
намиране на стойност R 203
двоен шпиндел
спомагателен шпиндел..... 200
Двоен щпиндел
синхронизирано управление на шпиндела 201
детайл
безопасност 6
директория
създава нова..... 95
дисплей
позиции на осите 62
дисплей за управление
активни кодове 50
дисплей на медия 55
дисплей на основен шпиндел 66
дисплей на позициониране..... 62
дисплей на режим 42
дисплей на управление
основно разположение 41
дисплей на управлението
измествания 43
дисплей таймери и броячи 60
Доклада за грешка при смяна F3 68

Е

екран с таймер и броячи
нулиране 49

З

загряване на шпиндела..... 88
задно седло
програмиране..... 180
задържане на подаването
като игнориране 40
заключване на памет 27
запаметите програмата,сте създали
която..... 125
защитни
роботизирани клетки 11

И

игнориране 40
деактивиране 40
избиране на отметки 92
избор
множество блокове 123
избор на блок..... 123
избор на файл
множество..... 92
измервател на натоварване на шпиндела. 66
изместване на x до централната линия
настройка..... 103
хибриден BOT и VDI 103
изместване на инструмент..... 102
ръчен запис..... 102
ръчна настройка 102
измествания
диспелй 43
измествания на детайл
макроси и..... 235
изпълнение на програми 118
изпълнение-спиране-стъпково
отдалечаване-продължение 118
Изтегляща се тръба
предупреждения 108
изтегляща тръба
капачката..... 110
изтеглящата тръба
регулиране на силата на затягане 109
Изтриване на блок..... 33
индикатор на охлаждащата течност..... 59
инкрементално позициониране 140
инструмент револверна глава
ексцентрично разположени гърбични
бутони 114
информация за безопасност 18

К

Калкулатори
дъгови 55
нарязване на резба с метчик 54
стандартни..... 51
Фрезоване/струговане 53
клавиатура
буквени клавиши..... 37
групи клавиши 28
дисплейни клавиши 31
клавиши за игнориране 39
курсорни клавиши..... 30
режим на клавиши 32
стъпкови клавиши..... 38
цифрови клавиши 36
клавиши за редактиране 122
колонки екран файл 90
командното табло 25
Компенсация на режещия връх на
инструмента TNC 145
компоненти на машината 19
координатна система
FANUC дъщерна координатна..... 179
FANUC координати на детайла..... 179
FANUC обща координатна 179
глобална 180
ефективност 179
настройка за автоматни измествания на
инструментите 179
координатни системи..... 178
координационна система
FANUC 179
крачен педал на патронник..... 108
крачни педали
патронник 108
кръгова интерполация 143

М

макро променливи
#5021-#5026 текуща координатна позиция
на машината 234
#5041–#5046 текуща позиция на
координати на детайла..... 234
измествания на инструмент 230
позициониране на ос..... 234
Макрос
#3000 програмируеми аларми 231
DPRNT изпълняване 254
G65 повикване на макрос за подпрограма
255
блокиране на прогнозна функция и
изтриване на блок..... 211
системни променливи 218

употреба на променлива 240
макрос
M30 брояч и 60
Макроси
#3001-#3002 таймери 231
#3006 програмируем стоп..... 233
1-битови дискретни изходи..... 229
DPRNT 253
DPRNT редактиране..... 255
DPRNT форматиран изход 253
аргументи 214
въведение..... 210
глобални променливи 218
дисплей на макро променлива..... 212
закръгляне 210
локални променливи 217
настройки за съвместяване 257
Настройки на DPRNT..... 254
подробни системни променливи..... 227
полезни g- и m-кодове 210
прогнозна функция..... 211
прозорец за таймери и броячи..... 213
съвместяване 257
таблица с макро променливи..... 219
макроси
променливи..... 216
материал
риск от пожар 9
машинни данни
създаване на резервно копие и възстановяване 96
мениджър на устройства
работа 89
създаване на нова програма 91
мениджър на устройства (Опис на програма) 88
мениджър на устройство
екран файл 90
редактиране 94
менюта сраздели
основна навигация 69
Механизъм за създаване на форма 259
Монтиране на цанга..... 112

Н

настройка за автоматни измествания на инструментите..... 179
настройка на детайл..... 107
настройка нула на детайла
за ос z 116
нова програма 91
нула на детайла..... 116

О

Обработване с въртящ се инструмент
m19 ориентира шпиндела 384
операция
без надзор 9
операция без надзор 9
Ос Y
операция и програмиране 268
ос y
пътнически плик 268
револверна глава vdi и 268
Ос C
Командите в правоъгълни координати 197
правоъгълни към полярни..... 195
Оста Y 267
Оста C 195
Охладителна течност високо налягане
HPC 23
охлаждаща течност
настройка 32 и 398
охраждаща течност
оператор игнонира..... 40

П

Панел за минимално смазване ST-20
детайл 22
патронник
инсталиране на 110
премахване на 111
патронника
безопасността и 6
педал на люнет..... 113
педали
люнет..... 113
подпрограми..... 180

позиции
машина 62
оператор 62
работна (G54) 62
разстояние за изминаване 62
позиционирания на потребителя 451
позиция на машина 62
позиция на оператора 62
показване на ОПИС НА ПРОГРАМА 89
помощна функция 70
програма
активна 92
дублиране 95
променя името 95
програми
изпълнение 118
програмиране
подпрограми 180
програмиране на спомагателен шпиндел 203
прътов материал
безопасността и 6

Р

работна (G54) позиция 62
работни режими 42
разстояние за изминаване до позиция 62
Разширено управление на инструменти (ATM)
макроси и 106
Разширено управление на инструментите (ATM) 103
револверна глава
налягане на въздуха 114
револверна глава на инструмент
предпазни капачки 115
револверна глава на инструмента
операции 114
револверната глава на инструмента
зареждане или смяна на инструменти 116
редактиране
маркиране на коз 122
редактор 126
меню „Търсене“ 128
меню промяна 130
меню Редактиране 127
падащо меню 126
режим на настройка 9
клавиатура 27
резервоар за охлаждаща течност
детайл 23
ръчно въвеждане на данни (MDI) 125

С

сигнална светлина
състояние 28
Синхронно шпинделно управление (SSC) 204
специални символи 96
Списък на функции
200-часа пробен срок 206
Списък на функциите 205
Списък с функции
активиране/деактивиране 205
Спомагателен шпиндел
M-кодове 203
превключване на шпиндела 204
спомагателен шпиндел
и 204
стикери за безопасност
легенда на символите 14
стандартно разположение 13
стоп по избор 368
Стъпков режим
вход 100
стъпков режим 100
Събиране на данни за машината 445
съвети и улеснения
..... 135
настройки и параметри 133
операция 134
програмиране 131
съветите и улесненията
за програмиране 131

Т

таблици за управление на инструменти
запазете и възстановете 107
запаметяване и възстановяване 106
таймер за претоварване на ос 118
текст
избор 123
намиране/заямна 128

Текущи команди 43
търсене
    намиране/замяна 128

Ф

файл
    изтриване 95
фиксиране на детайла 107
фиксиране на детайли
    безопасност и 5
Функции
    Графики..... 116
    таймер за претоварване на ос 116
    фоново редактиране 116
функции на инструмент 140
функции на инструмента
    FANUC координатна система..... 140
функции на инструменти
    заредете или сменете инструментите 141