



Haas Automation, Inc.

# Manuale dell'operatore della fresatrice verticale

96-IT8200  
Revisione A  
Gennaio 2014  
Italiano  
Traduzione delle istruzioni originali

---

Versioni da tradurre di questo manuale:

1. Visitare [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com)
2. Visitare *Owner Resources [Risorse del proprietario]* (in fondo alla pagina)
3. Selezionare *Manuals and Documentation*

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



---

© 2014 Haas Automation, Inc.

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, memorizzata in un sistema di recupero dati o trasmessa, in qualsiasi forma o con qualunque mezzo, meccanico, elettronico, tramite fotocopie, registrazioni o in altro modo, senza l'autorizzazione scritta della Haas Automation, Inc. Non ci assumiamo nessuna responsabilità in merito all'uso delle informazioni contenute nel presente documento. Inoltre, poiché la Haas Automation si impegna a migliorare costantemente i suoi prodotti di alta qualità, le informazioni contenute in questo manuale sono soggette a modifiche senza preavviso. Abbiamo preso tutte le precauzioni necessarie nel corso della preparazione di questo manuale; nondimeno, la Haas Automation non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori o omissioni, e non ci assumiamo nessuna responsabilità per i danni



---

# CERTIFICATO DI GARANZIA LIMITATA

Haas Automation, Inc.

Copertura dell'attrezzatura CNC di Haas Automation, Inc.

In vigore a cominciare dall'1 settembre 2010

Haas Automation Inc. ("Haas" o "Produttore") fornisce una garanzia limitata per tutte le nuove fresatrici, centri di tornitura e macchine rotanti (congiuntamente, "Macchine CNC") e loro componenti (eccetto quelli elencati qui sotto nella sezione Limiti ed esclusioni della garanzia) ("Componenti") fabbricati dalla Haas e venduti dalla Haas o dai suoi distributori autorizzati come descritto nel presente Certificato. La garanzia espressa in questo Certificato è una garanzia limitata, è la sola garanzia del Produttore ed è soggetta ai termini e condizioni di questo Certificato.

## **Copertura limitata della garanzia**

Ciascuna macchina CNC e i suoi componenti (congiuntamente "Prodotti Haas") sono garantiti dal Produttore in caso di difetti dovuti al materiale o alla lavorazione. Questa garanzia viene fornita solo all'utente finale della macchina CNC (il "Cliente"). Il periodo di validità della presente garanzia limitata è di un (1) anno. Il periodo di garanzia inizia alla data di installazione della macchina CNC presso le strutture del Cliente. Il Cliente può acquistare un'estensione del periodo di garanzia dalla Haas o da un distributore autorizzato Haas (una "Estensione della garanzia"), in qualsiasi momento durante il primo anno di possesso.

## **Solo riparazione o sostituzione**

La sola responsabilità del produttore e l'esclusivo rimedio del cliente, ai sensi di questa garanzia, in relazione a ogni e qualsiasi prodotto Haas, saranno limitati alla riparazione o sostituzione del prodotto Haas difettoso, a discrezione del Produttore.

## **Esclusioni dalla garanzia**

Questa garanzia è la sola ed esclusiva garanzia del Produttore ed è in luogo di tutte le altre garanzie di qualunque tipo o natura, esplicite o implicite, scritte od orali, includendo, senza limitazioni, qualsiasi garanzia implicita di commerciabilità, di adeguatezza ad un particolare utilizzo o altre garanzie di qualità o prestazioni o non contraffazione. Tutte queste garanzie di qualunque tipo sono con il presente declinate dal Produttore e sempre con il presente atto il Cliente rinuncia alle stesse.

---

### **Limiti ed esclusioni della garanzia**

I componenti soggetti a usura durante la lavorazione normale e nel tempo, includendo, senza limitazioni, la vernice, le rifiniture delle finestre, le lampadine, le tenute, gli eccentrici, le guarnizioni, il sistema di evacuazione dei trucioli (es. evacuatori, piani inclinati per trucioli), le cinghie, i filtri, i rulli delle porte, i nottolini del cambio utensile, ecc. sono esclusi da questa garanzia. Per conservare la garanzia, si devono osservare e documentare le procedure di manutenzione specificate dal Produttore. Questa garanzia è nulla se il Produttore determina che (i) qualsiasi Prodotto Haas è stato soggetto a manovre errate, uso improprio, negligenza, incidenti, installazione scorretta, manutenzione errata, stoccaggio improprio o un utilizzo e un'applicazione non corretti, (ii) qualsiasi Prodotto Haas è stato riparato o manutenuto impropriamente dal Cliente, da personale tecnico non autorizzato o da una persona non autorizzata, (iii) il Cliente o qualsiasi altra persona ha apportato o tentato di apportare delle modifiche a qualsiasi Prodotto Haas senza la previa autorizzazione scritta del Produttore, e/o (iv) qualsiasi Prodotto Haas è stato usato per qualsiasi uso non commerciale (come ad esempio un uso personale o domestico). Questa garanzia non copre danni o difetti dovuti a influenze esterne o faccende ragionevolmente al di fuori del controllo del Produttore, includendo, senza limitazioni, furto, vandalismo, incendio, condizioni climatiche (come pioggia, alluvioni, vento, fulmini o terremoti) o atti di guerra o terrorismo.

Senza limitare il carattere generale delle esclusioni e delle limitazioni descritte in questo Certificato, la garanzia non contempla nessuna garanzia che qualsiasi Prodotto Haas sia conforme alle specifiche di produzione di qualunque persona o ad altri requisiti, o che il funzionamento di qualsiasi Prodotto Haas sia senza interruzioni o senza errori. Il Produttore non si assume nessuna responsabilità per l'utilizzo di qualsiasi Prodotto Haas da parte di qualunque persona, e il Produttore non sarà responsabile di nessun guasto nella progettazione, produzione, funzionamento, prestazioni o altro per qualunque Prodotto Haas, eccetto che le condizioni di riparazione e sostituzione contemplate nella garanzia di cui sopra.

---

### **Limite di responsabilità e danni**

Il Produttore non sarà responsabile nei confronti del cliente o di qualsiasi altra persona per qualsiasi danno o richiesta di indennizzo compensativo, incidentale, consequenziale, punitivo, speciale o altro in azioni per violazione contrattuale o fatto illecito o secondo qualche altro argomento di natura legale o basato sul principio di equità, derivante o relativo a qualsiasi prodotto Haas, ad altri prodotti o servizi offerti dal produttore, distributore autorizzato, tecnico dell'assistenza o altro rappresentante autorizzato del produttore (congiuntamente, "rappresentante autorizzato"), o al guasto di pezzi o prodotti realizzati usando un prodotto Haas, anche se il produttore o il rappresentante autorizzato erano stati avvisati della possibilità di tali danni: danni o richieste di indennizzo che includono, senza limitazioni, perdite di profitti, perdite di dati o perdite di prodotti, perdite di reddito, perdite di utilizzo, costi del tempo di fermo, andamento degli affari, qualsiasi danno ad attrezzatura, edifici o altre proprietà di qualsiasi persona, e qualsiasi danno che potrebbe essere stato causato da un malfunzionamento di qualsiasi prodotto Haas. Tutti questi danni e richieste di indennizzo sono declinati dal Produttore e il Cliente rinuncia a qualsiasi diritto sugli stessi. La sola responsabilità del Produttore è l'esclusivo rimedio del Cliente, per tali danni e richieste di indennizzo per qualsiasi motivo di qualunque genere, saranno limitati solamente alla riparazione o sostituzione del Prodotto Haas difettoso soggetto a questa garanzia, a discrezione del produttore.

Il Cliente ha accettato le limitazioni e restrizioni espresse dal presente Certificato, includendo, senza limitazioni, la limitazione del suo diritto di recuperare i danni come parte di un accordo con il Produttore o il suo Rappresentante autorizzato. Il Cliente comprende e accetta che il prezzo dei Prodotti Haas sarebbe maggiore se si richiedesse al Produttore di assumersi la responsabilità per danni e richieste di indennizzo al di là dell'ambito di questa garanzia.

### **Intero accordo**

Questo Certificato sostituisce ogni e qualsiasi altro accordo, promessa, dichiarazione o garanzia sia orale che per iscritto, fra le parti o da parte del Produttore riguardo alla materia in oggetto del presente Certificato, e contiene tutti gli intendimenti e accordi tra le parti o con il Produttore in relazione a questo argomento. Il Produttore con il presente rifiuta esplicitamente qualsiasi altro accordo, promessa, dichiarazione o garanzia, sia orale che per iscritto, in aggiunta a o in contrasto con qualsiasi termine o condizione del presente Certificato. Nessun termine o condizione espresso del presente Certificato potrà essere modificato o emendato eccetto che tramite un accordo scritto firmato da entrambi, il Produttore e il Cliente. Fatto salvo quanto indicato in precedenza, il Produttore onorerà un'estensione della garanzia solo nella misura in cui si prolunga per il periodo di garanzia applicabile.

---

## **Trasferibilità**

Questa garanzia può essere trasferita dal Cliente originale a un'altra parte se la macchina CNC viene venduta tramite vendita privata prima della fine del periodo di garanzia, a patto che venga inviata una notifica scritta al Produttore e che questa garanzia non sia scaduta al momento della cessione. Il cessionario di questa garanzia sarà soggetto a tutti i termini e condizioni di questo Certificato.

## **Varie**

Questa garanzia sarà regolata dalle leggi dello Stato della California senza l'applicazione delle regole in conflitto con la legge. Ogni e qualsiasi controversia derivante da questa garanzia sarà soggetta alla giurisdizione competente di un tribunale situato a Ventura County, Los Angeles County od Orange County, California. Qualsiasi termine o clausola di questo Certificato che non sia valida o applicabile in qualsiasi situazione di qualunque giurisdizione non influenzerà la validità o applicabilità dei rimanenti termini e clausole del presente o la validità o applicabilità del termine o clausola illecita in qualsiasi altra situazione di qualunque altra giurisdizione.

---

## Feedback del cliente

Se avete dubbi o domande su questo manuale dell'operatore, siete pregati di contattarci sul nostro sito web, [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Usare il collegamento “Contact Haas” (Contatti Haas) e spedire i commenti al Customer Advocate.

Si può anche trovare una copia elettronica di questo manuale e altre informazioni utili sul nostro sito web nella scheda “Owner’s Resources” (Risorse del proprietario). Unitevi ai proprietari Haas online per essere parte della grande comunità CNC su questi siti:



[atyourservice.haascnc.com](http://atyourservice.haascnc.com)

At Your Service: The Official Haas Answer and Information Blog



[www.facebook.com/HaasAutomationInc](http://www.facebook.com/HaasAutomationInc)

Haas Automation on Facebook



[www.twitter.com/Haas\\_Automation](http://www.twitter.com/Haas_Automation)

Follow us on Twitter



[www.linkedin.com/company/haas-automation](http://www.linkedin.com/company/haas-automation)

Haas Automation on LinkedIn



[www.youtube.com/user/haasautomation](http://www.youtube.com/user/haasautomation)

Product videos and information



[www.flickr.com/photos/haasautomation](http://www.flickr.com/photos/haasautomation)

Product photos and information

---

## **Policy relativa alla soddisfazione del cliente**

Spettabile cliente Haas,

La vostra piena soddisfazione e il vostro interesse sono estremamente importanti, sia per la Haas Automation Inc. che per il distributore Haas (HFO) da cui avete acquistato la macchina. Normalmente, il vostro HFO potrà risolvere rapidamente qualsiasi preoccupazione sulle transazioni commerciali o il funzionamento della vostra attrezzatura.

Tuttavia, se la soluzione di tali questioni non vi soddisfacesse completamente, dopo averne parlato con un membro della direzione dell'HFO, con il direttore generale o con il proprietario dell'HFO direttamente, vi preghiamo di attenervi alle seguenti procedure:

Contattare il Centro Servizio Clienti della Haas Automation chiamando il numero 805-988-6980. Per permetterci di risolvere il vostro problema nel più breve tempo possibile, vi preghiamo di avere a portata di mano le seguenti informazioni:

- Il nome della vostra ditta, l'indirizzo e il numero di telefono
- Il modello di macchina e il numero di serie
- Il nome dell'HFO e il nome del vostro ultimo contatto presso l'HFO
- La natura della vostra richiesta

Se desiderate scrivere alla Haas Automation, vi preghiamo di farlo a quest'indirizzo:

Haas Automation, Inc. U.S.A.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard CA 93030  
Att: Customer Satisfaction Manager  
email: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

Dopo che avrete contattato il Centro Servizio Clienti della Haas Automation, faremo il possibile per lavorare direttamente con voi e con il vostro HFO per risolvere velocemente i vostri problemi. La nostra esperienza ci ha dimostrato che una buona relazione Cliente-Distributore-Produttore contribuisce al successo di tutte le parti coinvolte.

Internazionale:

Haas Automation, Europe  
Mercuriusstraat 28, B-1930  
Zaventem, Belgio  
email: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

Haas Automation, Asia  
No. 96 Yi Wei Road 67,  
Waigaoqiao FTZ  
Shanghai 200131 P.R.C.  
email: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

---

## Dichiarazione di conformità

Prodotto: Centri di fresatura CNC (verticali e orizzontali)\*

\* Includendo tutte le opzioni installate dalla fabbrica o nel campo da un Haas Factory Outlet (HFO) certificato

Fabbricato[i] da: Haas Automation, Inc.

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

Attestiamo, sotto la nostra esclusiva responsabilità, che i prodotti elencati qui sopra a cui si riferisce la presente dichiarazione, rispettano i regolamenti definiti nella Direttiva CE per i centri di lavorazione:

- Machinery Directive 2006/42/EC
- Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 2004/108/EC
- Direttiva sulla bassa tensione 2006/95/EC
- Standard aggiuntivi:
  - EN 60204-1:2006/A1:2009
  - EN 614-1:2006+A1:2009
  - EN 894-1:1997+A1:2008
  - EN 13849-1:2008/AC:2009
  - EN 14121-1:2007

RoHS: CONFORMITÀ per esenzione secondo la documentazione del produttore. Esente per:

- a) Utensili industriali fissi di grandi dimensioni
- b) Sistemi di controllo e monitoraggio
- c) Piombo come elemento di lega nell'acciaio, alluminio e rame

Persona autorizzata a compilare il fascicolo tecnico:

Patrick Goris  
Indirizzo: Haas Automation Europe  
Mercuriusstraat 28, B-1930  
Zaventem, Belgio

---

USA: Haas Automation certifica che la presente macchina è conforme agli standard di progettazione e fabbricazione OSHA e ANSI elencati di seguito. Il funzionamento della presente macchina sarà conforme agli standard elencati di seguito solo se il proprietario e l'operatore continueranno a osservare i requisiti di funzionamento, manutenzione e formazione degli standard stessi.

- *OSHA 1910.212 - Requisiti generali per tutte le macchine*
- *ANSI B11.5-1983 (R1994) Macchine per foratura, fresatura e alesatura*
- *ANSI B11.19-2003 Criteri prestazionali per la salvaguardia*
- *ANSI B11.23-2002 Requisiti di sicurezza per centri di lavorazione e macchine automatiche a controllo numerico per foratura, fresatura e alesatura*
- *ANSI B11.TR3-2000 Valutazione e riduzione dei rischi - Una guida per stimare, valutare e ridurre i rischi associati con le macchine utensili*

CANADA: In qualità di costruttori dell'apparecchiatura originale, dichiariamo che i prodotti elencati sono conformi alle direttive come previsto dal Pre-Start Health and Safety Reviews, sezione 7 della Regulation 851 del Occupational Health and Safety Act con riferimento a disposizioni e standard relativi a macchinari in ambito industriale.

Inoltre, il presente documento soddisfa il requisito della notifica per iscritto ai fini dell'esenzione dall'ispezione di Pre-Start per i macchinari elencati come definito nelle Ontario Health and Safety Guidelines, PSR Guidelines dell'aprile 2001. La PSR Guideline accetta la notifica per iscritto della conformità agli standard applicabili da parte del costruttore dell'apparecchiatura come requisito di esenzione dal Pre-Start Health e dal Safety Review.



Tutte le macchine utensili CNC prodotte dalla Haas riportano il marchio ETL Listed che ne certifica la conformità allo standard elettrico della norma NFPA 79 per i macchinari industriali e allo standard canadese equivalente, CAN/CSA C22.2 N. 73. I marchi ETL Listed e cETL Listed vengono rilasciati ai prodotti che hanno superato le prove effettuate da Intertek Testing Services, un'alternativa a Underwriters' Laboratories.



La certificazione ISO 9001:2008 di ISA, Inc. (un'autorità di conservazione dei registri ISO) costituisce una valutazione imparziale del sistema di gestione della qualità della Haas Automation. Questo risultato testimonia la conformità della Haas Automation agli standard definiti dall'Organizzazione internazionale di standardizzazione (ISO) e riconosce l'impegno dell'azienda a soddisfare le esigenze e le richieste dei propri clienti sul mercato mondiale.

#### Traduzione delle istruzioni originali

---

# Come si usa questo manuale

Per ottenere i massimi benefici dalla nuova macchina Haas, leggere approfonditamente questo manuale e consultarlo spesso. Il contenuto di questo manuale è disponibile anche sul controllo della macchina sotto la funzione di aiuto (guida in linea).

**IMPORTANTE:** Leggere e comprendere il capitolo sulla sicurezza del manuale dell'operatore prima di utilizzare la macchina.

## Indicazione delle avvertenze

In tutto il manuale le informazioni importanti sono distinte dal testo principale con un'icona e associate a un'indicazione: "Pericolo", "Avvertenza", "Attenzione" o "Nota". L'icona e l'indicazione definiscono la gravità della condizione o situazione. Assicurarsi di leggere queste affermazioni e di seguire le istruzioni con cura.

Descrizione	Esempio
<b>Pericolo</b> significa che c'è una condizione o situazione che <b>causerà la morte o delle lesioni gravi</b> se non si seguono le istruzioni impartite.	 <b>PERICOLO:</b> Nessun gradino. Rischio di elettrocuzione, gravi lesioni fisiche o danni alla macchina. Non salire o sostare su quest'area.
<b>Avvertenza</b> significa che c'è una condizione o situazione che <b>causerà delle lesioni moderate</b> se non si seguono le istruzioni impartite.	 <b>AVVERTENZA:</b> Non mettere mai le mani fra il cambio utensile e il mandrino.
<b>Attenzione</b> significa che <b>potrebbero verificarsi delle lesioni minori o danni alla macchina</b> se non si seguono le istruzioni impartite. Potrebbe anche essere necessario riavviare una procedura se non si seguono le istruzioni di un'indicazione segnalata dalla parola "Attenzione".	 <b>ATTENZIONE:</b> Collegare la macchina dall'alimentazione elettrica prima di eseguire qualsiasi manutenzione.
<b>Nota</b> significa che il testo offre <b>informazioni aggiuntive, spiegazioni o suggerimenti utili</b> .	 <b>NOTA:</b> Se la macchina è munita di tavola opzionale del gioco esteso asse Z, seguire queste linee guida.

---

## Testi delle convenzioni usate in questo manuale

Descrizione	Esempio di testo
Il testo di <b>Code Block</b> (Blocco di codice) offre degli esempi di programmi.	G00 G90 G54 x0. y0. ;
Un <b>Control Button Reference</b> (Riferimento tasto di comando) fornisce il nome del tasto o pulsante che si deve premere.	Premere <b>[CYCLE START]</b> (Avvio ciclo).
Un <b>File Path</b> (Percorso file) descrive una sequenza di directory del file system.	<i>Service &gt; Documents and Software &gt; ...</i>
Un <b>Mode Reference</b> (Riferimento alla modalità) descrive una modalità della macchina.	MDI
Uno <b>Screen Element</b> (Elemento dello schermo) descrive un oggetto sul display della macchina con cui si interagisce.	Selezionare la scheda <b>SYSTEM</b> (Sistema).
<b>System Output</b> (Uscita di sistema) descrive il testo che il controllo della macchina visualizza in risposta alle proprie azioni.	PROGRAM END (Fine programma)
<b>User Input</b> (Ingresso utente) descrive il testo da immettere nel controllo della macchina.	G04 P1. ;

---

# Contenuto

<b>Capitolo 1 Sicurezza . . . . .</b>	<b>1</b>
1.1 Introduzione . . . . .	1
1.1.1 Leggere prima di utilizzare . . . . .	1
1.1.2 Limiti ambientali e acustici . . . . .	4
1.2 Funzionamento non presidiato . . . . .	4
1.3 Modalità Setup. . . . .	5
1.3.1 Celle robotizzate . . . . .	5
1.3.2 Comportamento della macchina con porta aperta . . . . .	6
1.4 Modifiche alla macchina . . . . .	9
1.5 Adesivi di sicurezza . . . . .	9
1.5.1 Adesivi di avvertenza delle fresatrici . . . . .	11
1.5.2 Altri adesivi di sicurezza . . . . .	12
<b>Capitolo 2 Introduzione . . . . .</b>	<b>13</b>
2.1 Orientamento fresatrice verticale . . . . .	13
2.2 Orientamento della fresatrice orizzontale . . . . .	18
2.3 Pensile di comando . . . . .	31
2.3.1 Pannello frontale del pensile . . . . .	32
2.3.2 Pannelli del lato destro, superiore e inferiore del pensile .	33
2.3.3 Tastiera . . . . .	34
2.3.4 Display del controllo . . . . .	46
2.3.5 Catturare lo schermo . . . . .	67
2.4 Navigazione di base del menu a schede . . . . .	67
2.5 Aiuto . . . . .	68
2.5.1 Il menu della guida in linea a schede . . . . .	69
2.5.2 Scheda di ricerca . . . . .	69
2.5.3 Indice guida in linea . . . . .	70
2.5.4 Scheda tabella perforazioni . . . . .	70
2.5.5 Scheda calcolatrice . . . . .	70
<b>Capitolo 3 Funzionamento . . . . .</b>	<b>79</b>
3.1 Accensione della macchina . . . . .	79
3.2 Programma di riscaldamento del mandrino . . . . .	79
3.3 Gestione periferiche . . . . .	80
3.3.1 Sistemi file directory . . . . .	81
3.3.2 Selezione del programma . . . . .	81
3.3.3 Trasferimento programma . . . . .	82

---

<b>3.3.4</b>	Cancellare i programmi . . . . .	83
<b>3.3.5</b>	Numero massimo di programmi . . . . .	84
<b>3.3.6</b>	Duplicazione dei file . . . . .	84
<b>3.3.7</b>	Cambiare i numeri dei programmi . . . . .	84
<b>3.4</b>	Ricerca di base nei programmi . . . . .	85
<b>3.5</b>	RS-232 . . . . .	85
<b>3.5.1</b>	Lunghezza cavo . . . . .	86
<b>3.5.2</b>	Raccolta dati di lavorazione . . . . .	86
<b>3.6</b>	File di controllo numerico (FNC) . . . . .	89
<b>3.7</b>	Controllo numerico diretto (DNC) . . . . .	90
<b>3.7.1</b>	Note sul DNC . . . . .	91
<b>3.8</b>	Modalità grafica . . . . .	91
<b>3.9</b>	Utensili. . . . .	92
<b>3.9.1</b>	Funzioni degli utensili (Tnn) . . . . .	92
<b>3.9.2</b>	Portautensili . . . . .	93
<b>3.9.3</b>	Presentazione della gestione avanzata degli utensili . . . . .	96
<b>3.10</b>	Cambio utensile . . . . .	101
<b>3.10.1</b>	Note sulla sicurezza del cambio utensile . . . . .	101
<b>3.10.2</b>	Caricare il cambio utensile. . . . .	102
<b>3.10.3</b>	Ripristino del cambio utensile ad ombrello . . . . .	108
<b>3.10.4</b>	Ripristino del cambio utensile montato a lato . . . . .	108
<b>3.10.5</b>	Cambio utensile montato a lato e pannello interruttori . . . . .	109
<b>3.11</b>	Setup del pezzo . . . . .	110
<b>3.12</b>	Impostazione degli offset . . . . .	110
<b>3.12.1</b>	Modalità di avanzamento a intermittenza . . . . .	111
<b>3.12.2</b>	Predisposizione tipica degli offset pezzo . . . . .	111
<b>3.12.3</b>	Impostare l'offset utensile . . . . .	112
<b>3.12.4</b>	Predisposizione utensili aggiuntivi. . . . .	113
<b>3.13</b>	Funzionamento Dry Run. . . . .	114
<b>3.14</b>	Eseguire i programmi . . . . .	114
<b>3.15</b>	Arresta esecuzione-avanza a intermittenza-continua . . . . .	115
<b>3.16</b>	Timer sovraccarico asse. . . . .	116
<b>Capitolo 4</b>	<b>Programmazione</b> . . . . .	<b>117</b>
<b>4.1</b>	Programmi numerati. . . . .	117
<b>4.2</b>	Editor dei programmi . . . . .	117
<b>4.2.1</b>	Editazione di base dei programmi . . . . .	118
<b>4.2.2</b>	Editazione in background . . . . .	119
<b>4.2.3</b>	Immissione dati manuale (MDI) . . . . .	120
<b>4.2.4</b>	Editor avanzato . . . . .	121
<b>4.2.5</b>	L'editor FNC . . . . .	131
<b>4.3</b>	Convertitore programmi Fadal. . . . .	144
<b>4.4</b>	Ottimizzatore programmi . . . . .	145

---

4.4.1	Funzionamento dell'ottimizzatore programmi . . . . .	145
4.5	Importer file DXF . . . . .	147
4.5.1	Origine del pezzo . . . . .	148
4.5.2	Catena e gruppo di geometria del pezzo . . . . .	148
4.5.3	Selezione percorso utensili . . . . .	149
4.6	Programmazione di base . . . . .	149
4.6.1	Preparazione. . . . .	150
4.6.2	Taglio . . . . .	151
4.6.3	Completamento . . . . .	152
4.6.4	Absoluto rispetto a incrementale (G90, G91) . . . . .	152
4.7	Chiamate di offset pezzi e offset utensili . . . . .	155
4.7.1	G43 Offset utensile . . . . .	155
4.7.2	Offset pezzo G54 . . . . .	155
4.8	Codici vari . . . . .	156
4.8.1	Comandare un cambio utensile . . . . .	156
4.8.2	Comandi del mandrino. . . . .	156
4.8.3	Comandi di arresto del programma . . . . .	156
4.8.4	Comandi del refrigerante . . . . .	157
4.9	Codici G di taglio . . . . .	157
4.9.1	Movimento di interpolazione lineare . . . . .	157
4.9.2	Movimento di interpolazione circolare . . . . .	158
4.10	Compensazione utensile . . . . .	160
4.10.1	Descrizione generale della compensazione utensile . .	160
4.10.2	Entrata e uscita dalla compensazione utensile . . . .	163
4.10.3	Regolazioni dell'avanzamento nella compensazione utensile. . . . .	165
4.10.4	Interpolazione circolare e compensazione utensile . .	166
4.11	Cicli fissi . . . . .	169
4.11.1	Cicli fissi di foratura . . . . .	169
4.11.2	Cicli fissi di maschiatura . . . . .	169
4.11.3	Cicli di alesatura . . . . .	170
4.11.4	Piani R . . . . .	170
4.12	Codici G speciali. . . . .	170
4.12.1	Incisione . . . . .	171
4.12.2	Fresatura di tasche . . . . .	171
4.12.3	Rotazione e messa in scala . . . . .	171
4.12.4	Immagine speculare . . . . .	172
4.13	Sottoprogrammi . . . . .	172
4.13.1	Sottoprogramma esterno M98. . . . .	172
4.13.2	Sottoprogramma locale (M97) . . . . .	174
4.13.3	Esempio di sottoprogramma esterno di un ciclo fisso (M98) . . . . .	175
4.13.4	Sottoprogrammi esterni con attrezzature multiple di fissaggio pezzi (M98) . . . . .	176

---

<b>Capitolo 5</b>	<b>Opzioni di programmazione . . . . .</b>	<b>179</b>
<b>5.1</b>	Opzioni di programmazione . . . . .	179
<b>5.2</b>	Programmazione 4° e 5° asse. . . . .	179
<b>5.2.1</b>	Creare programmi a cinque assi. . . . .	179
<b>5.2.2</b>	Installare un quarto asse opzionale . . . . .	183
<b>5.2.3</b>	Installare un quinto asse opzionale . . . . .	185
<b>5.2.4</b>	Offset asse B su A (Prodotti rotanti rotobasculanti) . . . . .	185
<b>5.2.5</b>	Disattivare il quarto e quinto asse . . . . .	187
<b>5.3</b>	Macro (Opzionali) . . . . .	187
<b>5.3.1</b>	Introduzione alle macro . . . . .	188
<b>5.3.2</b>	Note di funzionamento. . . . .	191
<b>5.3.3</b>	Approfondimento sulle variabili di sistema. . . . .	202
<b>5.3.4</b>	Uso delle variabili . . . . .	212
<b>5.3.5</b>	Sostituzione dell'indirizzo . . . . .	213
<b>5.3.6</b>	Opzione chiamata sottoprogramma macro G65 (Gruppo 00) . . . . .	224
<b>5.3.7</b>	Comunicazione con apparecchi esterni – DPRNT[ ] . . . . .	226
<b>5.3.8</b>	Funzioni delle macro in stile Fanuc non incluse nel CNC Haas . . . . .	229
<b>5.4</b>	Refrigerante programmabile (P-Cool) . . . . .	230
<b>5.4.1</b>	Posizionamento P-Cool . . . . .	231
<b>5.5</b>	Porta servo automatica . . . . .	233
<b>5.6</b>	Circolazione del refrigerante nel mandrino (TSC) . . . . .	234
<b>5.7</b>	Altre opzioni . . . . .	234
<b>5.7.1</b>	Sistema di programmazione intuitiva wireless (WIPS) . . . . .	234
<b>5.7.2</b>	Sistema di programmazione intuitiva (IPS) . . . . .	234
<b>Capitolo 6</b>	<b>Codici G, codici M, impostazioni . . . . .</b>	<b>235</b>
<b>6.1</b>	Introduzione . . . . .	235
<b>6.1.1</b>	Codici G (Funzioni preparatorie). . . . .	235
<b>6.1.2</b>	Codici G (cicli fissi) . . . . .	272
<b>6.1.3</b>	Codici M (Funzioni varie) . . . . .	331
<b>6.1.4</b>	Impostazioni . . . . .	349
<b>Capitolo 7</b>	<b>Manutenzione . . . . .</b>	<b>393</b>
<b>7.1</b>	Introduzione . . . . .	393
<b>7.2</b>	Manutenzione giornaliera . . . . .	393
<b>7.3</b>	Manutenzione settimanale. . . . .	393
<b>7.4</b>	Manutenzione mensile. . . . .	394
<b>7.5</b>	Ogni (6) mesi . . . . .	394
<b>7.6</b>	Manutenzione annuale . . . . .	394
<b>Capitolo 8</b>	<b>Altri manuali della macchina . . . . .</b>	<b>395</b>

---

<b>8.1</b>	Introduzione . . . . .	395
<b>8.2</b>	Mini fresatrici . . . . .	395
<b>8.3</b>	Serie VF rotobasculanti . . . . .	395
<b>8.4</b>	Fresatrici a portale mobile . . . . .	395
<b>8.5</b>	Micro fresatrice . . . . .	395
<b>8.6</b>	EC-400 Pallet pool . . . . .	395
<b>8.7</b>	UMC-750 . . . . .	395
<b>8.8</b>	Micro fresatrice . . . . .	396
<b>Indice.</b>	. . . . .	<b>397</b>



# Capitolo 1: Sicurezza

## 1.1 Introduzione



**ATTENZIONE:** Solo il personale autorizzato e qualificato può gestire quest'attrezzatura. Si deve sempre agire in conformità con il manuale dell'operatore, gli adesivi di sicurezza, le procedure di sicurezza e le istruzioni per un funzionamento sicuro della macchina. Il personale non qualificato rappresenta un pericolo per sé e per la macchina.

**IMPORTANTE:** Leggere e comprendere tutte le avvertenze, precauzioni e istruzioni prima di utilizzare questa macchina.

Tutte le fresa presentano dei rischi derivanti da utensili da taglio rotanti, cinghie e pulegge, elettricità ad alta tensione, rumore e aria compressa. Quando si usano delle macchine CNC e i loro componenti, si devono sempre seguire le precauzioni di sicurezza fondamentali per ridurre il rischio di lesioni personali e danni meccanici.

### 1.1.1 Leggere prima di utilizzare



**PERICOLO:** Non entrare mai nell'area di lavorazione mentre la macchina è in moto. Si possono subire gravi lesioni o la morte.

Sicurezza di base:

- Consultare le leggi e i regolamenti locali sulla sicurezza prima di utilizzare la macchina. Contattare il proprio distributore ogni qualvolta si devono affrontare delle questioni relative alla sicurezza.
- Il proprietario dell'officina ha la responsabilità di verificare che tutte le persone coinvolte nell'installazione e utilizzo della macchina conoscano in maniera approfondita le istruzioni sul funzionamento e sicurezza fornite con la macchina, PRIMA dello svolgimento di qualsiasi operazione. La responsabilità finale per la sicurezza è del proprietario dell'officina e degli individui che utilizzano la macchina.
- Uso appropriato delle protezioni per occhi e orecchi durante l'utilizzo della macchina. Si consiglia l'uso di maschere protettive antiurto ANSI e dispositivi di protezione uditive OSHA, per ridurre il rischio di danni alla vista e perdite di udito.
- Questa macchina è controllata automaticamente e può avviarsi in qualsiasi momento.

## Leggere prima di utilizzare

---

- Questa macchina può causare gravi lesioni personali.
- Sostituire immediatamente le finestre se sono danneggiate o graffiate seriamente. Tenere le finestre laterali bloccate durante il funzionamento della macchina (se disponibili).
- Così come viene venduta, la macchina non è attrezzata per trattare materiali tossici o infiammabili; quest'azione può generare esalazioni tossiche o particelle in sospensione nell'aria. Consultare il fabbricante del materiale per un utilizzo sicuro dei sottoprodotto, e implementare tutte le precauzioni prima di lavorare con questi materiali.

Sicurezza elettrica:

- La potenza elettrica deve soddisfare le specifiche richieste. Tentare di avviare la macchina da qualsiasi altra fonte elettrica può provocare seri danni e renderà nulla la garanzia.
- Il quadro elettrico dovrebbe essere chiuso e la chiave e i lucchetti sulla cabina di controllo dovrebbero essere sempre chiusi, eccetto durante l'installazione e la manutenzione. In queste occasioni, solo gli elettricisti qualificati dovrebbero avere accesso al quadro. Quando l'interruttore principale è acceso, c'è alta tensione nel quadro elettrico (comprese le schede di circuito e i circuiti logici) e alcuni componenti funzionano a temperature elevate. Si richiede quindi la massima cautela. Una volta installata la macchina, la cabina di controllo deve essere chiusa a chiave, con la chiave disponibile solo per il personale di servizio qualificato.
- Non si deve reimpostare l'interruttore di circuito finché il motivo del guasto non è stato esaminato e compreso. Solo il personale qualificato della Haas dovrebbe individuare i problemi e riparare l'attrezzatura.
- Non eseguire mai la manutenzione/riparazione della macchina con l'alimentazione inserita.
- Non premere **[POWER UP/RESTART]** (Avvio/Riavvio) sul pensile di comando prima di aver installato completamente la macchina.

Sicurezza di funzionamento:

- Non avviare la macchina se le porte non sono chiuse e gli interblocchi non funzionano correttamente. Gli utensili da taglio rotanti possono provocare gravi lesioni. Quando un programma è in esecuzione, la tavola di fresatura e il mandrino possono muoversi rapidamente in qualsiasi momento e in qualsiasi direzione.
- Il pulsante **[EMERGENCY STOP]** (Arresto di Emergenza) è il grande tasto rosso rotondo situato sul pensile di comando. Alcune macchine potrebbero anche avere dei pulsanti in altre posizioni. Quando si preme **[EMERGENCY STOP]** (Arresto di Emergenza), i motori degli assi, il motore del mandrino, le pompe, il cambio utensile e i motoriduttori si arrestano tutti. Mentre **[EMERGENCY STOP]** (Arresto di Emergenza) è attivo, i movimenti automatici e manuali sono entrambi disattivati. Usare **[EMERGENCY STOP]** (Arresto di Emergenza) in caso di emergenza, e disattivare anche la macchina per sicurezza, quando è necessario accedere alle aree in movimento.

- Verificare l'eventuale presenza di pezzi e utensili danneggiati prima di usare la macchina. Qualsiasi pezzo o utensile danneggiato deve essere riparato correttamente o sostituito dal personale autorizzato. Non avviare la macchina se sembra che uno dei componenti non funzioni correttamente.
- Tenere le mani lontane dall'utensile nel mandrino quando si preme **[ATC FWD]**, **[ATC REV]**, **[NEXT TOOL]** (Prossimo utensile) o si avvia un cambio utensile. Il cambio utensile si sposterà e colpirà le vostre mani.
- Il mandrino si può abbassare senza preavviso. Si deve evitare l'area direttamente sotto il mandrino.
- Per evitare i danni causati dal cambio utensile, assicurarsi che gli utensili siano allineati correttamente con le alette di azionamento del mandrino quando si caricano gli utensili.



**PERICOLO:**

*Dei pezzi bloccati in maniera scorretta o troppo grandi possono essere espulsi con una forza letale. L'involucro della macchina potrebbe non arrestare un pezzo espulso.*

Seguire queste linee guida quando si lavora con la macchina:

- Funzionamento normale – Tenere la porta chiusa e le protezioni al loro posto mentre la macchina è in funzione.
- Carico e scarico pezzi – Un operatore apre la porta o protezione, completa il compito, chiude la porta o protezione prima di premere **[CYCLE START]** [Avvio ciclo] (il che avvia i movimenti automatici).
- Carico e scarico utensile – Un macchinista entra nell'area di lavorazione per caricare o scaricare gli utensili. Uscire completamente dall'area prima di comandare qualsiasi movimento automatico (per esempio, **[NEXT TOOL]** (Prossimo utensile), **[ATC FWD]**, **[ATC REV]**).
- Setup lavorazione – Premere **[EMERGENCY STOP]** (Arresto di emergenza) prima di aggiungere o rimuovere qualsiasi attrezzatura di fissaggio dei pezzi.
- Manutenzione / pulizia macchina – Premere **[EMERGENCY STOP]** (Arresto di emergenza) o il tasto **[POWER OFF]** (Spegnimento) sulla macchina prima di entrare all'interno dell'involucro.

## **1.1.2 Limiti ambientali e acustici**

La tabella che segue elenca i limiti ambientali e acustici per un funzionamento sicuro:

**T1.1:** Limiti ambientali e acustici

	<b>Minimo</b>	<b>Massimo</b>
Ambientali (solo uso interno)*		
Temperatura di funzionamento	41 °F (5 °C)	122 °F (50 °C)
Temperatura di deposito	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70 °C)
Umidità dell'ambiente	Umidità relativa 20%, senza condensa	Umidità relativa 90%, senza condensa
Altitudine	Livello del mare	6.000 piedi (1.829 m)
Rumore		
Emesso da tutte le aree della macchina durante l'uso presso qualsiasi normale stazione dell'operatore	70 dB	Superiore a 85 dB

\* Non utilizzare la macchina in ambienti esplosivi (sostanze particellari e/o vapori esplosivi).

\*\* Prendere delle precauzioni per impedire danni all'udito a causa del rumore della macchina/lavorazione. Indossare protezioni per l'udito, modificare l'applicazione di taglio (utensili, velocità mandrino, velocità asse, serraggio, traiettoria programmata) per ridurre il rumore e/o limitare l'accesso all'area della macchina durante il taglio.

## **1.2 Funzionamento non presidiato**

Le macchine CNC Haas completamente chiuse sono state progettate per funzionare in modalità non presidiata; tuttavia, i procedimenti di lavorazione non possono considerarsi sicuri se privi di monitoraggio.

Il proprietario dell'officina ha la responsabilità di predisporre le macchine in modo sicuro e di usare le tecniche di lavorazione maggiormente consigliate. Inoltre ha la responsabilità di gestire l'andamento di questi metodi. Il processo di lavorazione dev'essere controllato per impedire danni dovuti a condizioni rischiose.

Per esempio, se c'è il rischio di incendio a causa del materiale in lavorazione, allora si deve installare un sistema anti-incendio adeguato per ridurre il rischio di danni al personale, alle attrezzature e all'edificio. Contattare uno specialista per installare gli strumenti di monitoraggio prima di lasciare le macchine non presidiate in funzione.

Di particolare importanza è il fatto di selezionare attrezzature di monitoraggio che possano eseguire immediatamente l'azione appropriata senza nessun intervento umano per prevenire un incidente nel caso si verificasse un problema.

## 1.3 Modalità Setup

Tutte le macchine CNC Haas sono munite di serratura sulle porte dell'operatore, e di un pulsante sul lato del pensile per bloccare e sbloccare la modalità di setup. Generalmente, lo stato (bloccato o sbloccato) della modalità di setup influenza il funzionamento della macchina con gli sportelli aperti.

Il più delle volte, la modalità Setup dovrebbe essere bloccata (pulsante in posizione verticale, posizione di blocco). In modalità bloccata, le porte dell'involucro sono chiuse a chiave durante l'esecuzione di un programma CNC, la rotazione del mandrino o il movimento degli assi. Le porte si sbloccano automaticamente quando la macchina non esegue nessun ciclo. Con la porta aperta molte funzioni della macchina non sono disponibili.

Quando è sbloccata, la modalità Setup consente a un macchinista esperto maggiori possibilità di accesso per la predisposizione dei lavori. In questa modalità, il comportamento della macchina dipende dal fatto che le porte siano aperte o chiuse. Aprendo le porte quando la macchina è in funzione, arresta i movimenti e riduce la velocità del mandrino. In modalità setup, la macchina consentirà varie funzioni con le porte aperte, di solito a una velocità ridotta. Il prospetto che segue riassume le modalità e le funzioni concesse.



**PERICOLO:** *Non tentare di escludere le funzioni di sicurezza. Facendolo si rende la macchina non sicura e si annulla la garanzia.*

### 1.3.1 Celle robotizzate

Una macchina in una cella robotizzata può funzionare con la porta aperta, senza alcun limite, mentre è in modalità Blocco/Funzionamento.

Questa condizione con la porta aperta viene permessa solo quando un robot sta comunicando con la macchina CNC. Solitamente, tra il robot e la macchina CNC c'è un'interfaccia che si occupa della sicurezza di entrambe le macchine.

## Comportamento della macchina con porta aperta

---

Il setup della cella robotizzata non rientra nell'ambito di questo manuale. Lavorare con un integratore della cella robotizzata e con il proprio HFO per predisporre correttamente una cella robotizzata sicura.

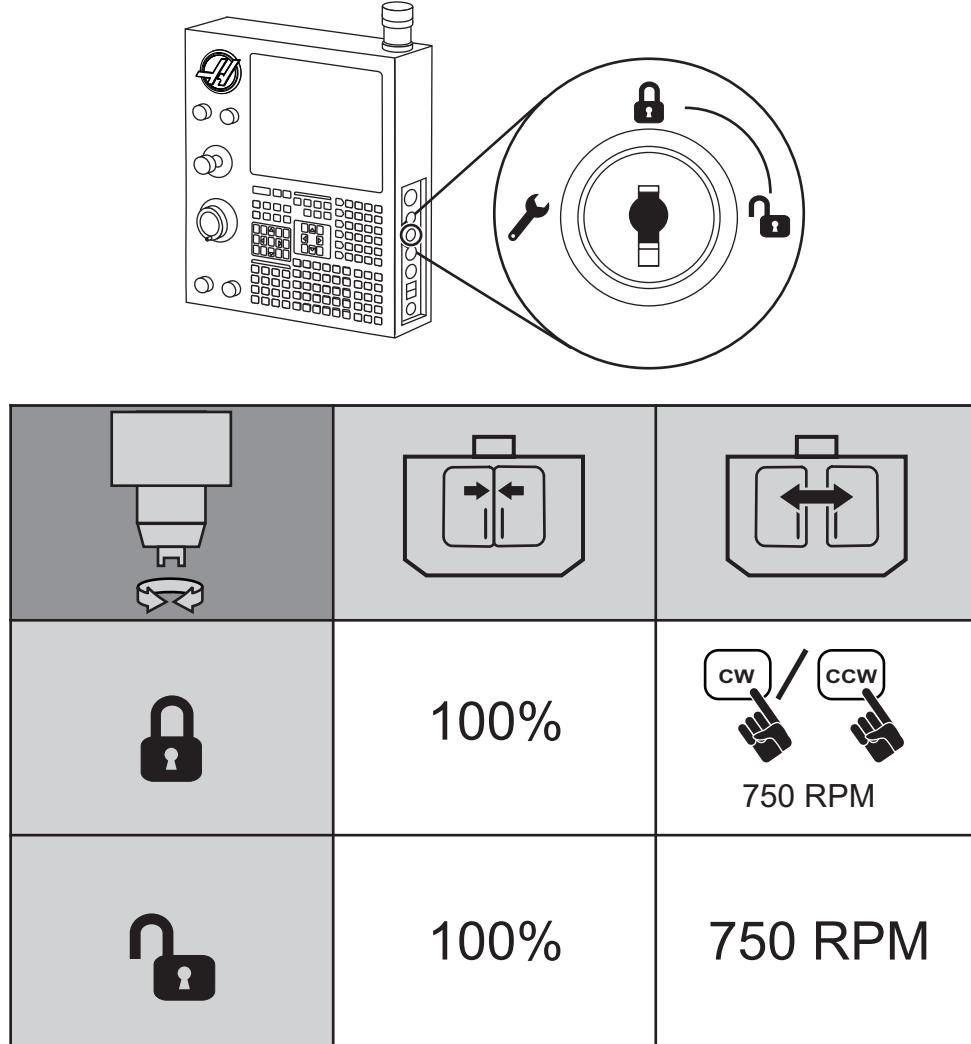
### 1.3.2 Comportamento della macchina con porta aperta

Per motivi di sicurezza, le operazioni della macchina vengono arrestate quando la porta è aperta e l'interruttore di setup è bloccato. La posizione sbloccata permette delle funzioni limitate della macchina.

- T1.2:** Regolazioni manuali limitate in modalità di setup / funzionamento con porte della macchina aperte

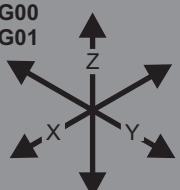
Funzione della macchina	Bloccata (Modalità di funzionamento)	Sbloccata (Modalità di setup)
Massimo avanzamento in rapido	Non consentito.	Non consentito.
Avvio ciclo	Non consentito. Nessun movimento della macchina o esecuzione di programmi.	Non consentito. Nessun movimento della macchina o esecuzione di programmi.
Mandrino <b>[CW]</b> / <b>[CCW]</b> (orario/antiorario)	Consentito, ma si deve premere e mantenere premuto <b>[CW]</b> o <b>[CCW]</b> . Massimo 750 giri/min.	Consentito, ma massimo 750 giri/min.
Cambio utensile	Non consentito.	Non consentito.
Funzione Next Tool (Prossimo utensile)	Non consentito.	Non consentito.
Apertura porta mentre un programma è in funzione	Non consentito. La porta è bloccata.	Consentito, ma i movimenti degli assi e del mandrino saranno rallentati a un massimo di 750 giri/min.
Movimento del convogliatore	Consentito, ma si deve premere e mantenere premuto <b>[CHIP REV]</b> (Trucioli indietro) per il funzionamento in direzione inversa.	Consentito, ma si deve premere e mantenere premuto <b>[CHIP REV]</b> (Trucioli indietro) per il funzionamento in direzione inversa.

F1.1: Controllo del mandrino, modalità di setup e funzionamento

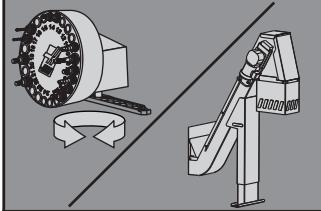
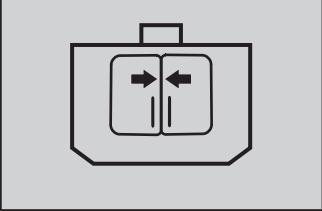
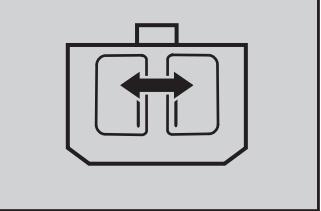
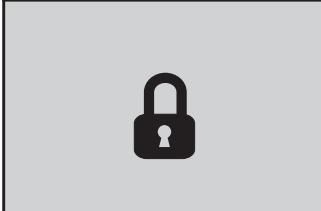
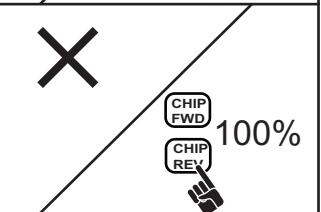
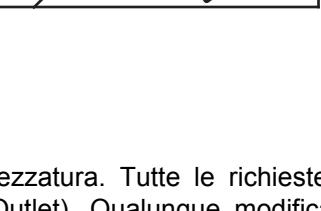


## Comportamento della macchina con porta aperta

F1.2: Velocità di movimento dell'asse, modalità di setup e funzionamento

 G00 G01		
	100%	0%
	100%	0%

- F1.3:** Cambio utensile e controllo del convogliatore, modalità di setup e funzionamento. Si deve premere e mantenere premuto [**CHIP REV**] (Trucioli indietro) per il funzionamento del convogliatore in direzione inversa con la porta aperta.

		
	100% 100%	X 
	100% 100%	X 

## 1.4 Modifiche alla macchina

NON modificare o alterare in nessun modo questa attrezzatura. Tutte le richieste di modifica sono gestite dal proprio HFO (Haas Factory Outlet). Qualunque modifica o alterazione di qualsiasi macchina Haas senza autorizzazione della fabbrica può provocare lesioni personali e danni meccanici, e renderà nulla la garanzia.

## 1.5 Adesivi di sicurezza

Per assicurarsi che i pericoli delle macchine CNC vengano comunicati e compresi velocemente, sulle macchine Haas vengono collocati degli adesivi con dei simboli di pericolo nei luoghi in cui sono presenti dei rischi. Se gli adesivi sono danneggiati o usurati, o se sono necessari degli altri adesivi per evidenziare un punto particolare relativo alla sicurezza, contattare il proprio distributore o la fabbrica Haas.



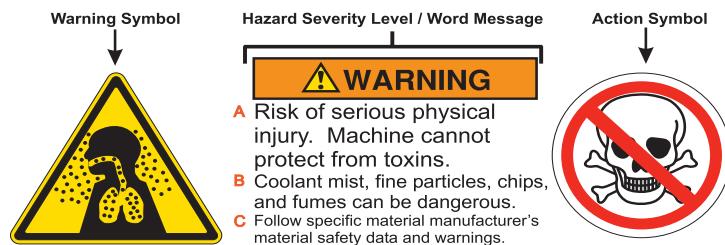
**NOTA:**

*Non alterare o rimuovere mai gli adesivi o simboli di sicurezza.*

## Comportamento della macchina con porta aperta

Ciascun pericolo è definito e spiegato nell'adesivo generale sulla sicurezza, situato sul lato anteriore della macchina. Si consiglia di rivedere e comprendere le quattro parti di ogni avvertenza di sicurezza (spiegate sotto) e di familiarizzarsi con i simboli in questa sezione.

### F1.4: Layout di avvertenza standard



**Warning Symbol** - Identifies the potential hazard and reinforces the word message.

**Word Message** - Clarifies or reinforces the intent of the warning symbol.

**A:** Hazard.

**B:** Consequence if warning is ignored.

**C:** Action to prevent injury. Also refer to Action Symbol.

**Hazard Severity Level** - Color-coded to indicate risk in ignoring a hazard.

Red + "DANGER" = Hazard WILL cause death or serious injury if ignored.

Orange + "WARNING" = Hazard COULD cause death or serious injury if ignored.

Yellow + "CAUTION" = Hazard MAY cause minor to moderate injury if ignored.

Blue + "NOTICE" = Indicates an action to prevent damage to the machine.

Green + "INFORMATION" = Details about machine components.

**Action Symbol:** Indicates actions to prevent injury. Blue circles indicate mandatory actions to avoid harm, red circles with diagonal slashes indicate prohibited actions to avoid harm.

## 1.5.1 Adesivi di avvertenza delle fresatrici

Questo è un esempio di un adesivo di avvertenza generale delle fresatrici in inglese. Si può contattare il proprio HFO (Haas Factory Outlet) per ottenere questi adesivi in altre lingue.

**F1.5:** Esempio di un adesivo di avvertenza delle fresatrici



## 1.5.2 Altri adesivi di sicurezza

Sulla macchina si possono trovare altri adesivi, a seconda del modello e delle opzioni installate. Accertarsi di leggere e comprendere questi adesivi. Ecco degli esempi di altri adesivi di sicurezza in inglese. Si può contattare il proprio HFO (Haas Factory Outlet) per ottenere questi adesivi in altre lingue.

F1.6: Esempi di altri adesivi di sicurezza

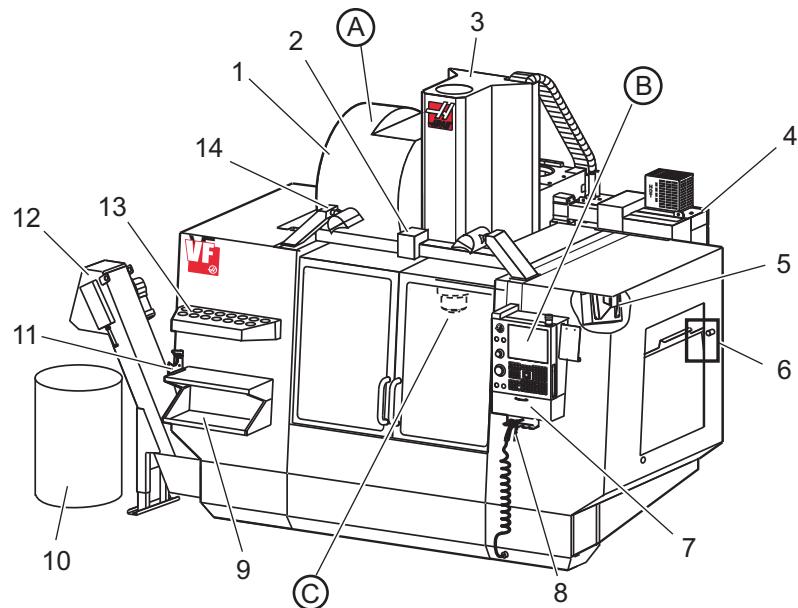


# Capitolo 2: Introduzione

## 2.1 Orientamento fresatrice verticale

Le seguenti figure mostrano alcune funzioni standard e opzionali della fresatrice verticale Haas. Queste figure sono solo delle rappresentazioni; l'aspetto della propria macchina potrebbe variare a seconda del modello e delle opzioni installate.

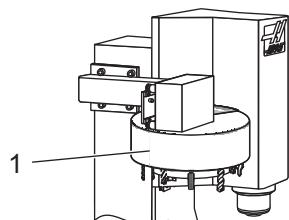
**F2.1:** Funzioni della fresatrice verticale (vista frontale)



- |                                                      |                                |
|------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Cambio utensile montato a lato (opzionale)        | A. Cambio utensile ad ombrello |
| 2. Porta servo automatica (opzionale)                | B. Pensile di comando          |
| 3. Gruppo mandrino                                   | C. Gruppo mandrino             |
| 4. Quadro di controllo elettrico                     |                                |
| 5. Illuminazione (2X)                                |                                |
| 6. Controlli della finestra                          |                                |
| 7. Vassoio di stoccaggio                             |                                |
| 8. Pistola pneumatica                                |                                |
| 9. Tavola di lavoro anteriore                        |                                |
| 10. Contenitore trucioli                             |                                |
| 11. Morsa portautensili                              |                                |
| 12. Convogliatore trucioli (opzionale)               |                                |
| 13. Vassoio utensili                                 |                                |
| 14. Illuminazione ad alta intensità (2X) (opzionale) |                                |

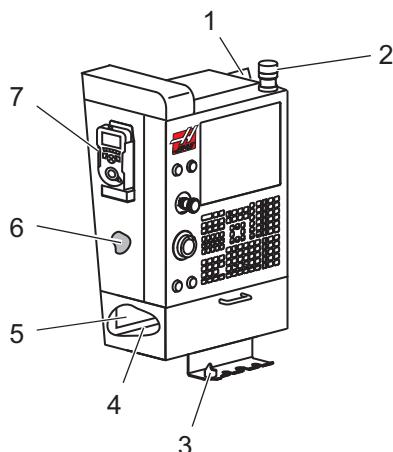
**F2.2:** Funzioni della fresatrice verticale  
(vista frontale) Dettaglio A

1. Cambio utensile a ombrello



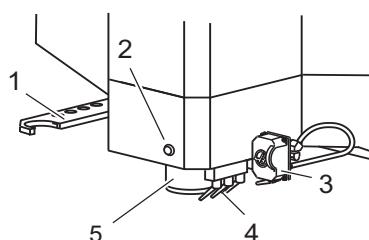
**F2.3:** Funzioni della fresatrice verticale  
(vista frontale) Dettaglio B

1. Clipboard
2. Lampeggiatore di funzionamento
3. Supporto maniglia della morsa
4. Vassoio utensili
5. Lista di riferimento dei codici G e M
6. Manuale dell'operatore e dati di assemblaggio  
(memorizzati internamente)
7. Maniglia di avanzamento a distanza

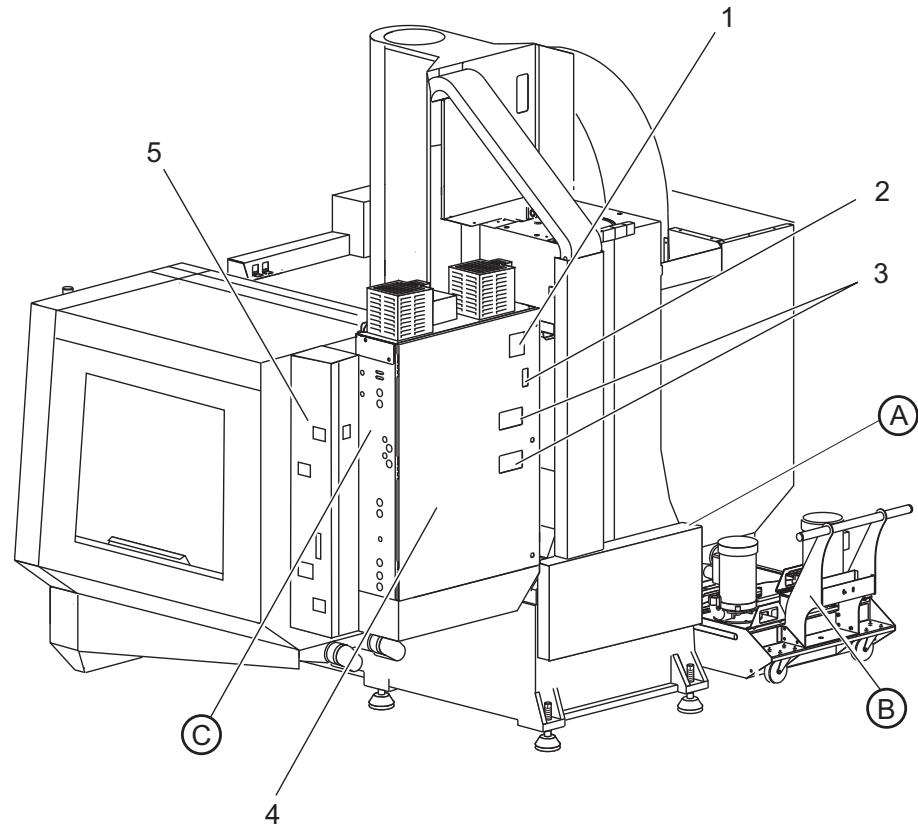


**F2.4:** Funzioni della fresatrice verticale  
(vista frontale) Dettaglio C

1. Doppio braccio SMTC (se installato)
2. Tasto di rilascio utensile
3. Refrigerante programmabile (opzionale)
4. Ugelli refrigerante
5. Mandrino



**F2.5:** Funzioni della fresatrice verticale (vista posteriore)



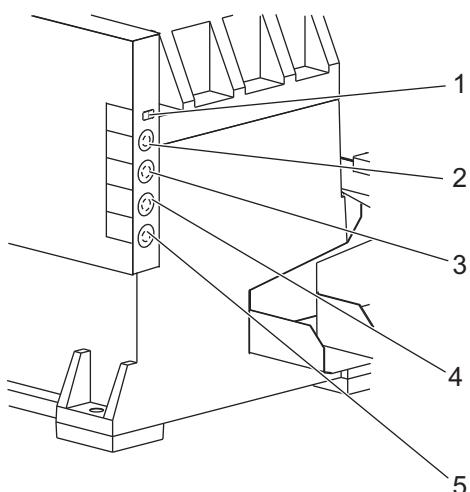
1. Piastra dati
2. Interruttore di circuito principale
3. Ventola del comando vettoriale (funziona a intermittenza)
4. Cabina di controllo
5. Gruppo pannello di lubrificazione intelligente

- A Connettori elettrici  
B Gruppo serbatoio del refrigerante  
C Pannello laterale della cabina di controllo elettrico

---

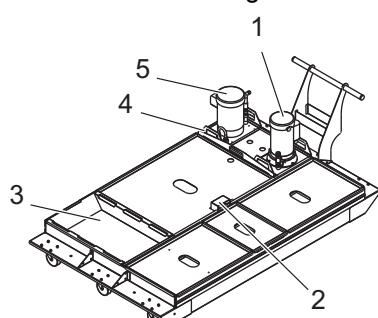
**F2.6:** Funzioni della fresatrice verticale  
(vista posteriore) Dettaglio A -  
Connettori elettrici

1. Sensore del livello del refrigerante
2. Refrigerante (opzionale)
3. Refrigerante ausiliario (opzionale)
4. Lavaggio (opzionale)
5. Convogliatore (opzionale)

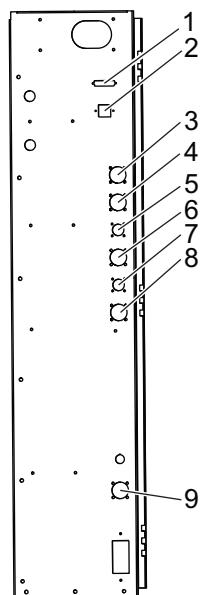


**F2.7:** Funzioni della fresatrice verticale  
(vista posteriore) Dettaglio B - Gruppo  
serbatoio del refrigerante

1. Pompa del refrigerante standard
2. Sensore del livello del refrigerante
3. Vassoio raccoglitrucioli
4. Filtro
5. Pompa di circolazione refrigerante nel mandrino



**F2.8:** Funzioni della fresatrice verticale  
(vista posteriore) Dettaglio C -  
Pannello laterale della cabina di  
controllo

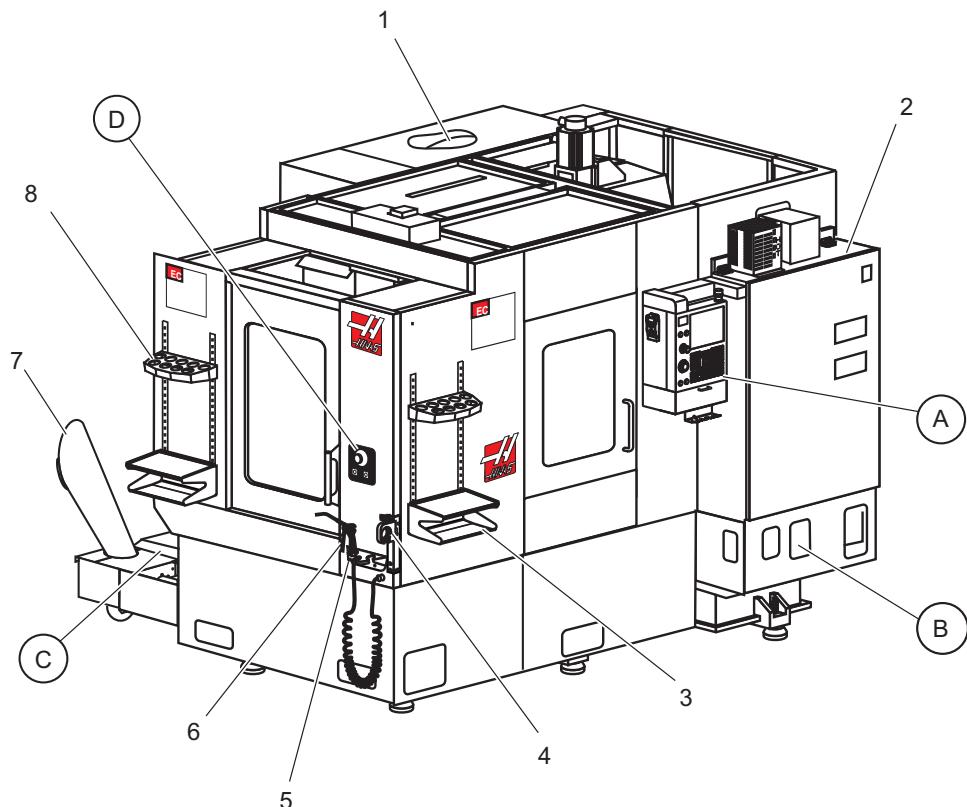


1. RS-232 (opzionale)
2. Enet (opzionale)
3. Scala asse A (opzionale)
4. Scala asse B (opzionale)
5. Alimentazione asse A (opzionale)
6. Encoder asse A (opzionale)
7. Alimentazione asse B (opzionale)
8. Encoder asse B (opzionale)
9. 115 VAC @ 5A

## 2.2 Orientamento della fresatrice orizzontale

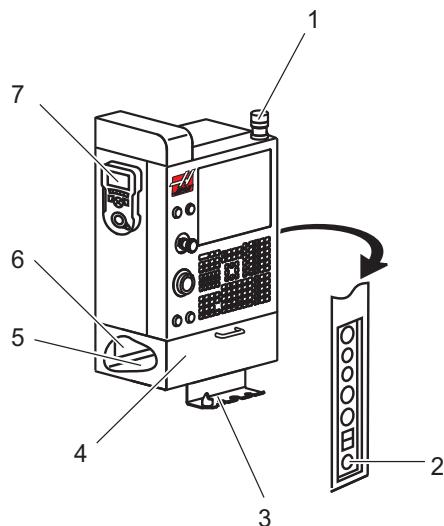
Le seguenti figure mostrano alcune funzioni standard e opzionali della fresatrice orizzontale Haas. Queste figure sono solo delle rappresentazioni; l'aspetto della propria macchina potrebbe variare a seconda del modello e delle opzioni installate.

F2.9: Funzioni della fresatrice orizzontale (EC-300 - EC-500, vista frontale)



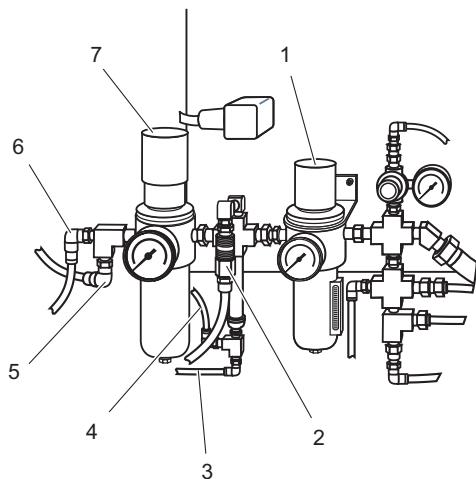
- |                                                    |                                     |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Cambio utensile montato a lato SMTC (opzionale) | A Pensile di comando                |
| 2. Quadro di controllo elettrico                   | B Gruppo di rifornimento dell'aria  |
| 3. Tavola di lavoro anteriore                      | C Gruppo serbatoio del refrigerante |
| 4. Morsa portautensili                             | D Controlli del cambio pallet       |
| 5. Vassoio di stoccaggio                           |                                     |
| 6. Pistola pneumatica                              |                                     |
| 7. Convolgiatore trucioli (opzionale)              |                                     |
| 8. Vassoio utensili                                |                                     |

**F2.10:** Funzioni della fresatrice orizzontale (pensile di comando) Dettaglio A



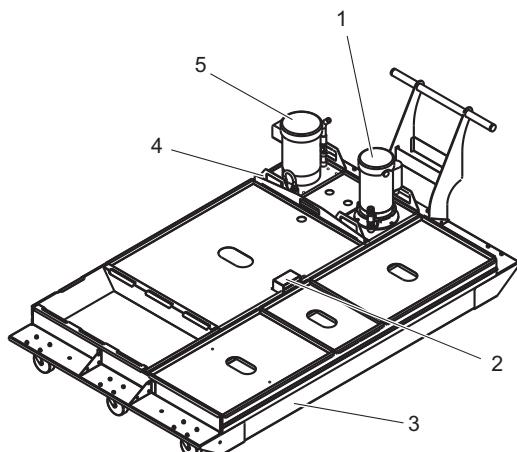
1. Lampeggiatore di funzionamento
2. Tasto Hold to Run [Tenere premuto per l'esecuzione] (se installato)
3. Supporto maniglia della morsa
4. Sportello accesso stoccaggio a ribalta
5. Manuale dell'operatore e dati di assemblaggio (memorizzati internamente)
6. Lista dei codici di riferimento G e M (memorizzati internamente)
7. Maniglia di avanzamento a distanza

**F2.11:** Funzioni della fresatrice orizzontale (gruppo di rifornimento dell'aria) Dettaglio B



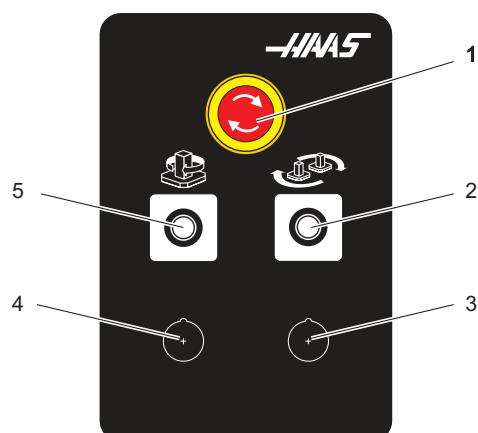
1. Filtro dell'aria/regolatore
2. Portagomma del manicotto (aria pressurizzata)
3. Pistola pneumatica 2 (condotto dell'aria)
4. Pistola pneumatica 1 (condotto dell'aria)
5. Ricevitore getto d'aria
6. Blocco/sblocco pallet
7. Regolatore flusso elevato

**F2.12:** Funzioni della fresatrice orizzontale (serbatoio del refrigerante) Dettaglio C



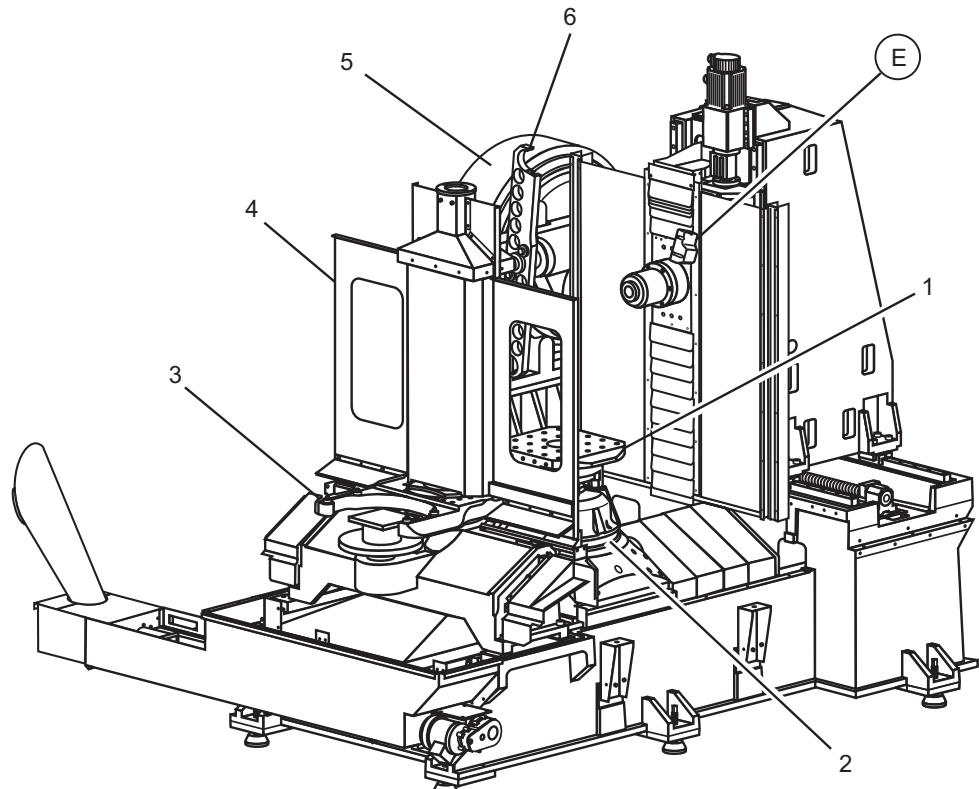
1. Pompa del refrigerante standard
2. Sensore del livello del refrigerante
3. Vassoio raccoglitrucioli
4. Filtro
5. Pompa di circolazione refrigerante nel mandrino

**F2.13:** Funzioni della fresatrice orizzontale (controlli del cambio pallet) Dettaglio D



1. Tasto [**EMERGENCY STOP**] (Arresto di Emergenza)
2. Tasto [**PART READY**] (Pezzo pronto)
3. (opzionale)
4. (opzionale)
5. Tasto [**ROTARY INDEX**] (Indexaggio [tavola] rotante)

**F2.14:** Funzioni della fresatrice orizzontale (EC-400 senza coperchi)

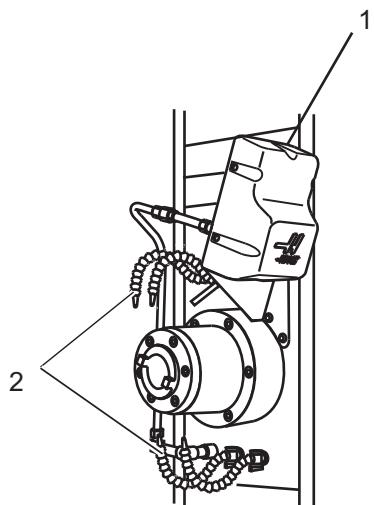


- 1. Pallet (2)
  - 2. Rotante
  - 3. Bracci di supporto pallet (pallet rimosso)
  - 4. Porte del pallet
  - 5. SMTC
  - 6. Braccio SMTC
- E Ugelli refrigerante EC-400

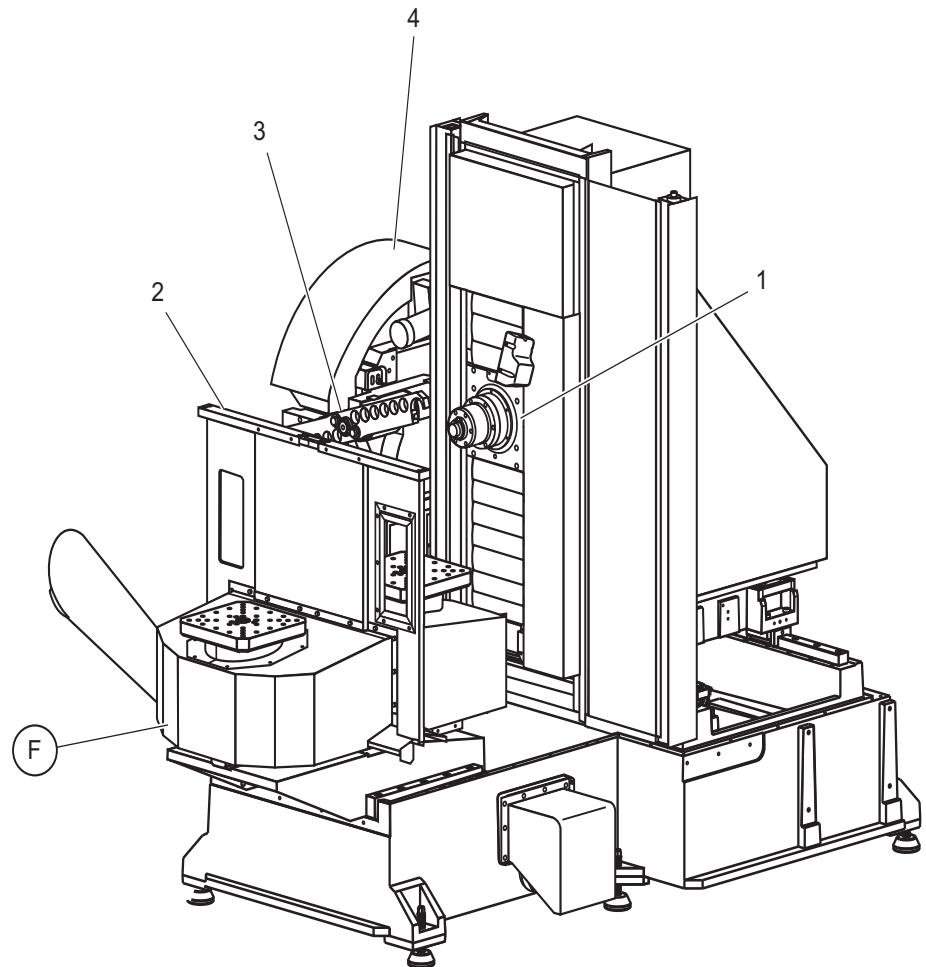
---

**F2.15:** Funzioni della fresatrice orizzontale  
(ugelli refrigerante EC-400) Dettaglio  
E

1. Gruppo P-Cool opzionale
2. Ugello refrigerante (4)



**F2.16:** Funzioni della fresatrice orizzontale (EC-300 senza coperchi)



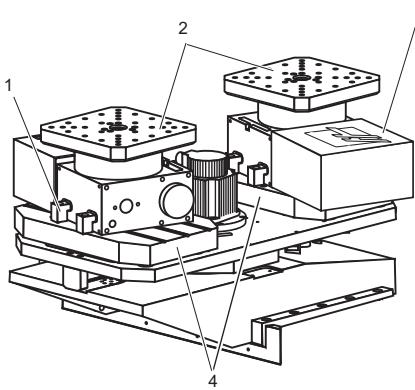
1. Mandrino
2. Porte del pallet
3. Braccio SMTС
4. SMTС

F Cambio pallet EC-300

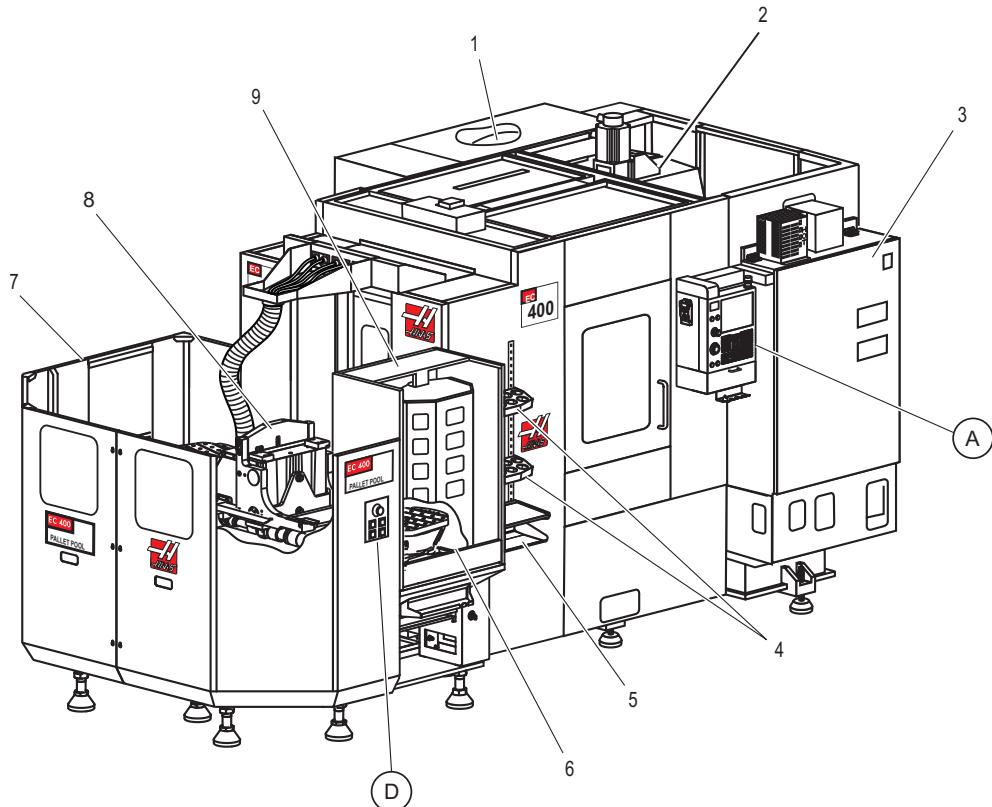
---

**F2.17:** Funzioni della fresatrice orizzontale  
(cambio pallet EC-300) Dettaglio F

1. Morsetti a punta (8)
  2. Pallet (2)
  3. Rotante HRT-210 (2)
  4. Tavola (2)
- Vista con coperchi del cambio pallet e sportelli girevoli rimossi



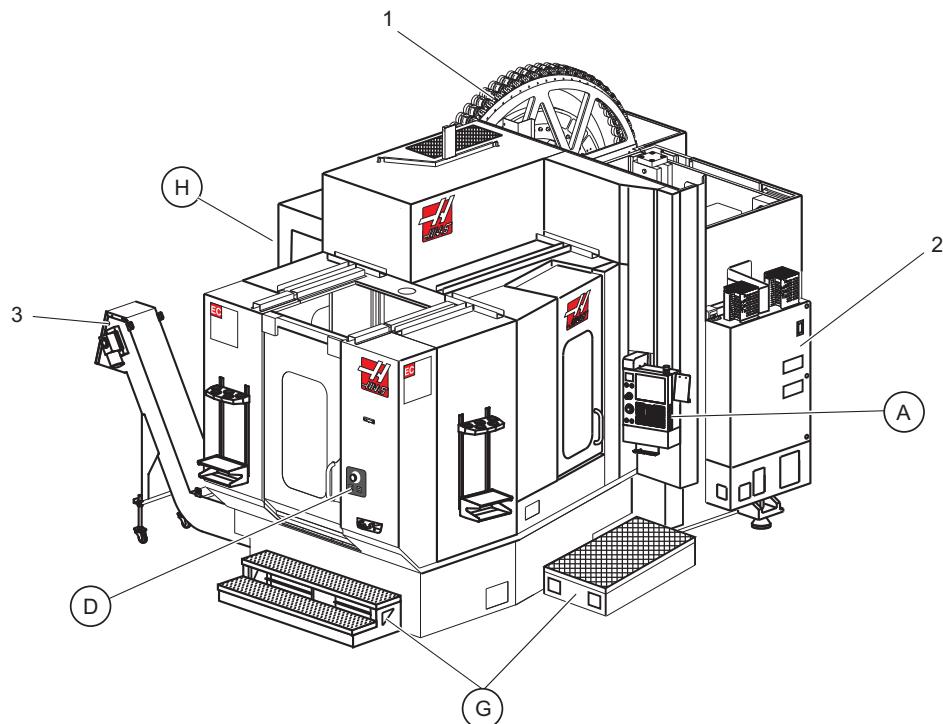
**F2.18:** Funzioni della fresatrice orizzontale (EC-400 con pallet pool)



- |                                             |                               |
|---------------------------------------------|-------------------------------|
| 1. SMTC                                     | A Pensile di comando          |
| 2. Montante asse X e asse Y                 | D Controlli del cambio pallet |
| 3. Cabina di controllo elettrico principale |                               |
| 4. Gabbia utensili                          |                               |
| 5. Tavola anteriore                         |                               |
| 6. Stazione di carico                       |                               |
| 7. Pallet pool                              |                               |
| 8. Gruppo slitta del pallet pool            |                               |
| 9. Stazione di carico pallet pool           |                               |

---

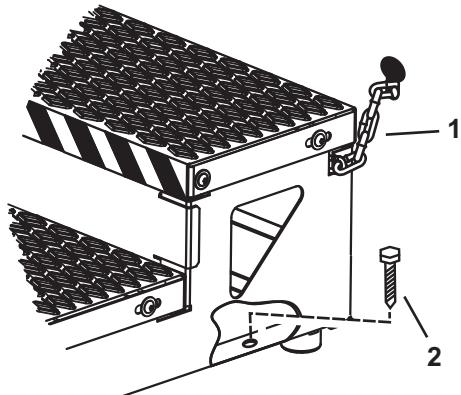
**F2.19:** Funzioni della fresatrice orizzontale (EC-550-630)



- |                           |                                            |
|---------------------------|--------------------------------------------|
| 1. SMTC                   | A Pensile di comando                       |
| 2. Cabina di controllo    | D Controlli del cambio pallet              |
| 3. Convogliatore trucioli | G Scala/gradino                            |
|                           | H Controlli a distanza del cambio utensile |

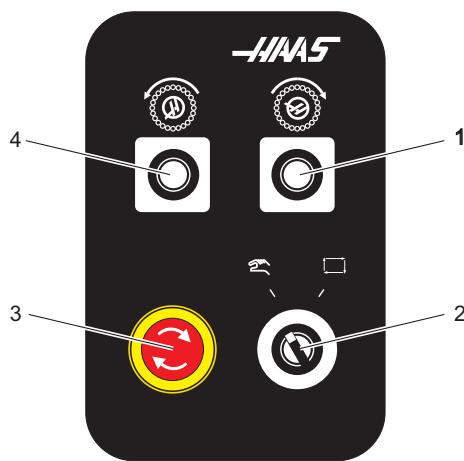
**F2.20:** Funzioni della fresatrice orizzontale  
(ancoraggio scala) Dettaglio H

1. Catena fino all'involucro
  2. Bullone di ancoraggio al pavimento
- Fissare la piattaforma di lavoro alla macchina usando delle catene fino all'involucro e/o dei bulloni sul pavimento



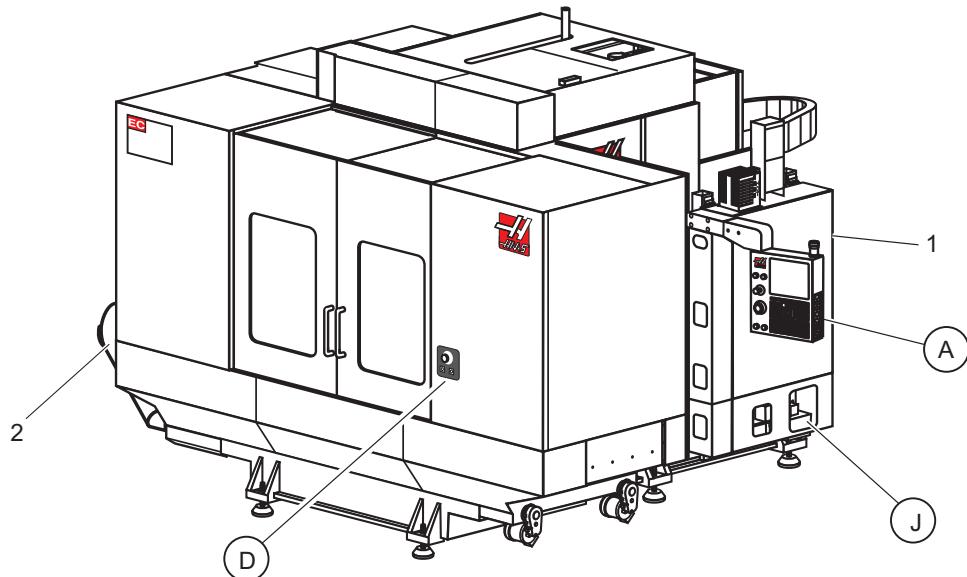
**F2.21:** Funzioni della fresatrice orizzontale  
(controlli a distanza del cambio  
utensile con **[EMERGENCY STOP]**  
[Arresto di Emergenza] ridondante)  
Dettaglio G

1. **[ATC FWD]**
2. **[ATC REV]**
3. **[EMERGENCY STOP]** [Arresto di Emergenza]  
ridondante
4. Interruttore cambio utensile manuale/automatico  
(attiva/disattiva controlli [1] e [4])



---

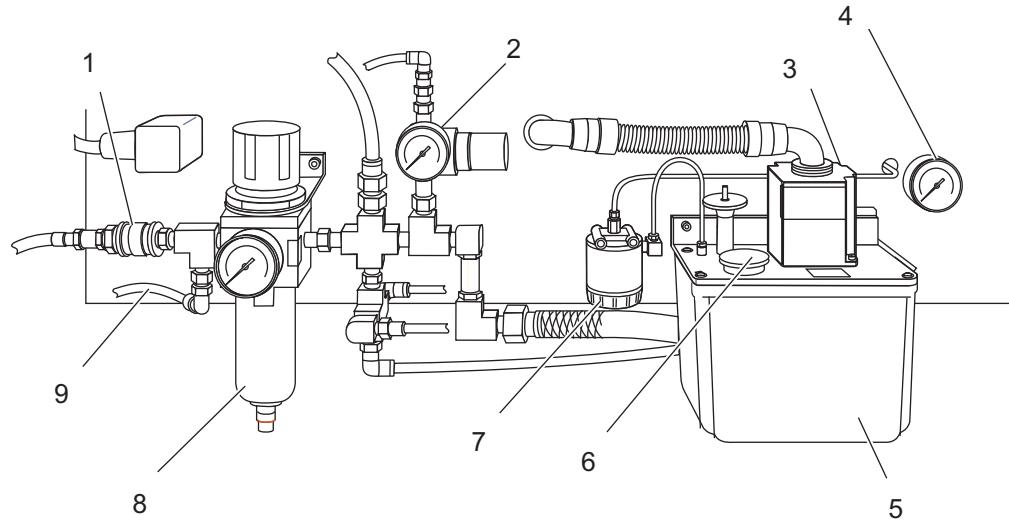
**F2.22:** Funzioni della fresatrice orizzontale (EC-1600, 2000 e 3000)



1. Cabina di controllo
2. Convogliatore trucioli

- A Pensile di comando  
D Controlli del cambio pallet  
J Controllo gruppo di lubrificazione/aria

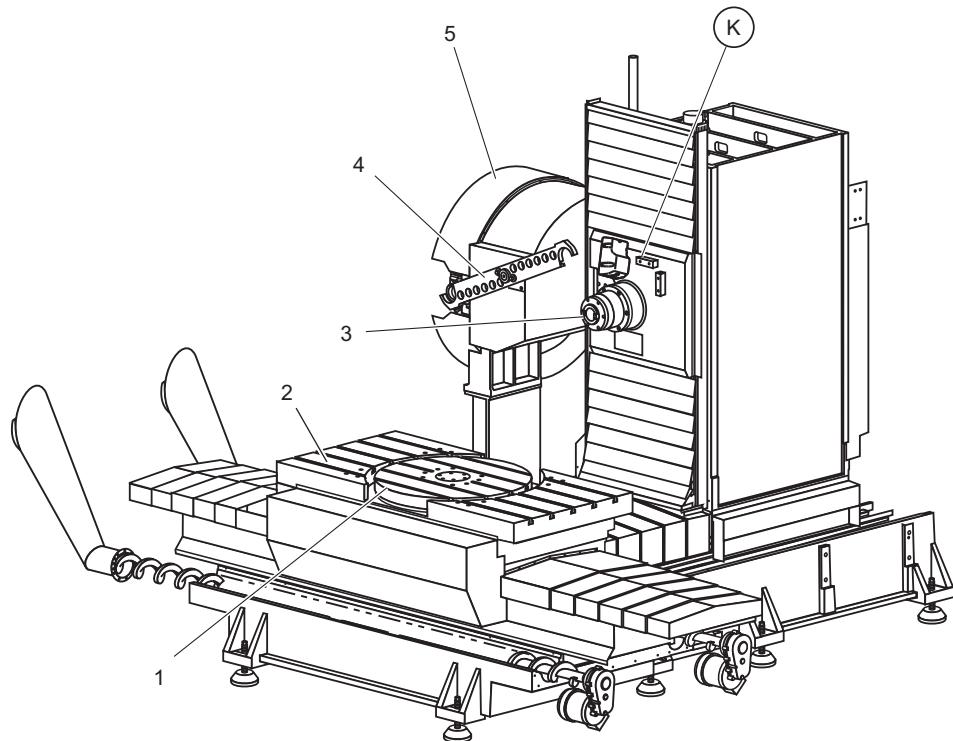
**F2.23:** Funzioni della fresatrice orizzontale (lubrificazione/aria EC-1600) Dettaglio J



1. Aria pressurizzata portagomma del manicotto
2. Manometro pressione dell'aria
3. Pompa dell'olio
4. Manometro pressione dell'olio
5. Serbatoio dell'olio
6. Orifizio di riempimento olio
7. Filtro dell'olio
8. Filtro dell'aria/regolatore
9. Ugello del condotto dell'aria

---

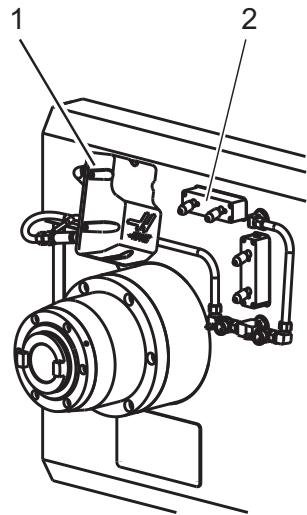
**F2.24:** Funzioni della fresatrice orizzontale (EC-1600 senza coperchi)



1. Tavola rotante
2. Tavola asse X
3. Mandrino
4. Braccio SMTC
5. SMTC

K Ugelli refrigerante EC-1600

- F2.25:** Funzioni della fresatrice orizzontale  
(ugelli refrigerante EC-1600) Dettaglio K
1. Gruppo refrigerante programmabile opzionale  
2. Ugello refrigerante (4)



## 2.3 Pensile di comando

Il pensile di comando è l'interfaccia principale con la macchina Haas. Qui si programmano ed eseguono i propri progetti di lavorazione CNC. Questa sezione di orientamento sul pensile di comando descrive le varie sezioni del pensile:

- Pannello frontale del pensile
- Lato destro, superiore e inferiore del pensile
- Tastiera
- Schermate dei display

---

## Pannello frontale del pensile

---

### 2.3.1 Pannello frontale del pensile

T2.1: Controlli pannello frontale

Nome	Immagine	Funzione
[POWER ON]		Accende la macchina
[POWER OFF]	O	Spegne la macchina.
[EMERGENCY STOP]		Premerlo per bloccare qualsiasi movimento degli assi, disattivare i servo, fermare il mandrino e il cambio utensile e spegnere la pompa del refrigerante.
[HANDLE JOG]		Usato per far avanzare a intermittenza gli assi (selezionarlo in modalità [HANDLE JOG] [Avanzamento a intermittenza]). Usato anche per scorrere il codice del programma o i punti del menu durante l'editazione.
[CYCLE START]		Avvia un programma. Questo tasto è anche usato per avviare una simulazione del programma in modalità grafica.
[FEED HOLD]		Arresta tutti i movimenti dell'asse durante un programma. Il mandrino continua a girare. Premere Cycle Start (Avvio ciclo) per annullare.

## 2.3.2 Pannelli del lato destro, superiore e inferiore del pensile

Le seguenti tabelle descrivono il lato destro, superiore e inferiore del pensile.

### T2.2: Controlli del pannello laterale destro

Nome	Immagine	Funzione
USB		Inserire dei dispositivi compatibili USB in questa porta. Ha un tappo antipolvere rimovibile.
Blocco memoria		In posizione di blocco, questo pulsante impedisce qualsiasi alterazione dei programmi, impostazioni, parametri, offset e variabili macro.
Modalità Setup		In posizione di blocco, questo pulsante abilita tutte le funzioni di sicurezza della macchina. Il suo sblocco consente il setup (vedere la sezione "Modalità Setup" di questo manuale per informazioni dettagliate).
Seconda pos. iniziale		Premere questo pulsante per riportare rapidamente tutti gli assi alle coordinate specificate in G154 P20.
Regolazione manuale della porta automatica		Premere questo pulsante per aprire o chiudere la porta automatica (se installata).
Illuminazione		Questi interruttori commutano l'illuminazione interna e l'illuminazione ad alta intensità (se installata).

### T2.3: Pannello superiore del pensile

Spia	
Fornisce una rapida conferma visiva dello stato corrente della macchina. Ci sono cinque stati diversi del lampeggiatore:	
Stato della spia	Significato

## Tastiera

---

Spia	
Off	La macchina è inattiva.
Verde fisso	La macchina è in funzione.
Verde lampeggiante	La macchina è in arresto, ma pronta per l'uso. Per continuare è richiesta l'immissione dell'operatore.
Rosso lampeggiante	Si è verificato un guasto o la macchina è in arresto di emergenza.
Giallo lampeggiante	Un utensile è scaduto, e la schermata della durata utensile lo visualizza automaticamente.

**T2.4:** Pannello inferiore del pensile

Nome	Funzione
Segnalatore acustico della tastiera	Collocato nella parte inferiore del pensile di comando. Girare il coperchio per regolare il volume.

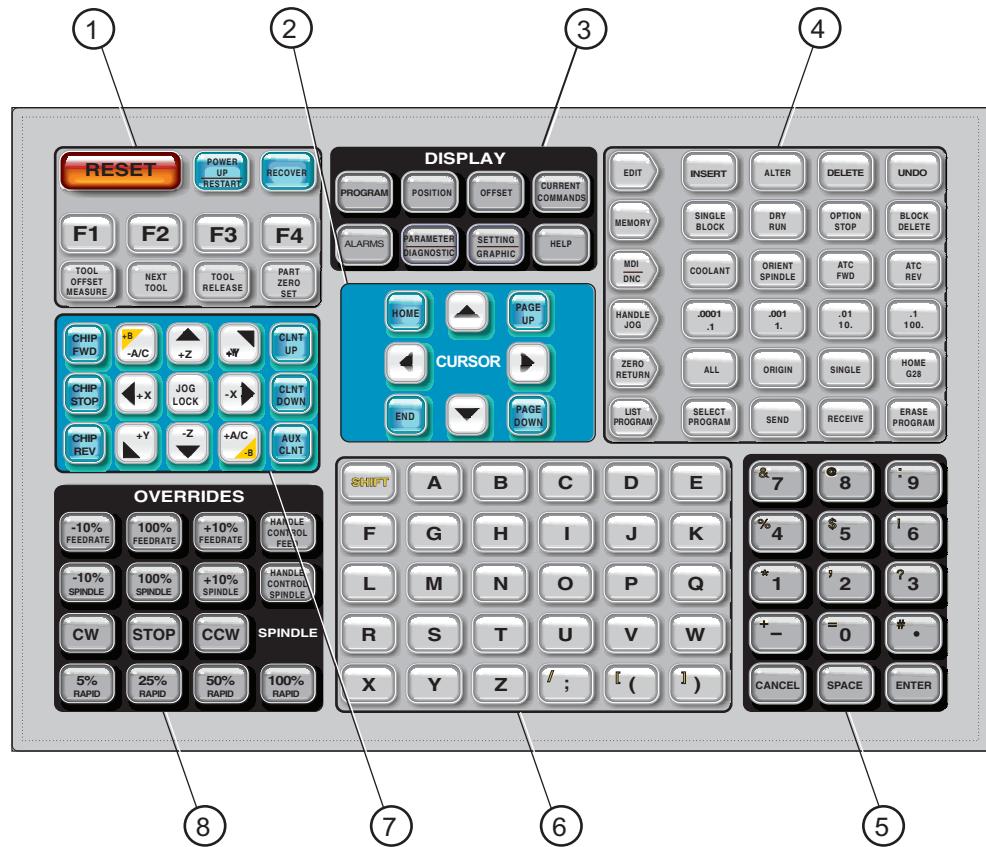
### 2.3.3 Tastiera

I tasti della tastiera sono raggruppati nelle seguenti aree funzionali:

1. Funzione
2. Cursore
3. Display
4. Modalità
5. Numerici
6. Alfabetici
7. Avanzamento a intermittenza
8. Regolazioni manuali

Vedere la figura **F2.26** per le posizioni di questi gruppi di tasti sulla tastiera.

**F2.26:** [1] Tastiera della fresatrice: Tasti funzione, [2] Tasti cursore, [3] Tasti display, [4] Tasti modalità, [5] Tasti numerici, [6] Tasti alfabetici, [7] Tasti di avanzamento a intermittenza, [8] Tasti di regolazione manuale.



## Tasti funzione

Nome	Chiavetta	Funzione
Reimpostazione	[RESET]	Annulla tutti gli allarmi. Cancella il testo immesso. Imposta le regolazioni manuali ai valori di default
Avvio/Riavvio	[POWER UP/RESTART]	Riporta a zero tutti gli assi e inizializza il controllo della macchina.
Ripristina	[RECOVER]	Entra in modalità ripristino cambio pallet.

## Tastiera

---

Nome	Chiavetta	Funzione
F1 - F4	[F1 - F4]	Questi pulsanti hanno funzioni differenti a seconda della modalità di lavoro.
Misura offset utensile	[TOOL OFFSET MEASURE]	Registra gli offset lunghezza utensile durante il setup del pezzo.
Prossimo utensile	[NEXT TOOL]	Seleziona il prossimo utensile dal cambio utensile.
Rilascio utensile	[TOOL RELEASE]	Rilascia l'utensile dal mandrino quando ci si trova in modalità MDI, ritorno a zero o avanzamento a intermittenza.
Impostazione zero pezzo	[PART ZERO SET]	Registra le coordinate di lavoro durante il setup del pezzo.

## Tasti cursore

Nome	Chiavetta	Funzione
Posizione iniziale	[HOME]	Questo tasto sposta il cursore alla prima voce della schermata; durante l'editing, è il blocco in alto a sinistra del programma.
Frecce	[UP], [DOWN], [LEFT], [RIGHT]	Spostano il cursore di una voce, blocco o campo nella rispettiva direzione.   <b>NOTA:</b> <i>Questo manuale si riferisce a questi tasti usando i loro nomi per esteso.</i>
Page Up, Page Down (Pagina su, Pagina giù)	[PAGE UP] / [PAGE DOWN]	Usati per cambiare display o per spostare in alto/basso una pagina quando si visualizza un programma.
Estremità	[END]	Questo tasto sposta il cursore all'ultimo punto dello schermo. Durante l'editing, all'ultimo blocco del programma.

## Tasti display

I tasti del display offrono accesso ai display della macchina, informazioni operative e pagine di supporto. Spesso vengono usati per commutare le finestre attive all'interno di una modalità di funzionamento. Se premuti più di una volta, alcuni di questi tasti mostrano delle schermate supplementari.

Nome	Chiavetta	Funzione
Programma	[PROGRAM]	Nella maggior parte delle modalità seleziona la finestra del programma attivo. In modalità MDI/DNC, premere questo tasto per accedere a VQC e IPS/WIPS (se installati).
Posizioni	[POSITION]	Seleziona il display delle posizioni.
Offset	[OFFSET]	Premerlo per spostarsi fra le due tabelle di offset.
Comandi correnti	[CURRENT COMMANDS]	Visualizza i menu Manutenzione, Durata di funzionamento utensile, Carico utensile, Gestione avanzata utensili (ATM), Variabili di sistema, Impostazioni orologio e Impostazioni timer/contatori.
Allarmi/Messaggi	[ALARMS]	Mostra il visualizzatore degli allarmi e le schermate dei messaggi.
Parametri / Diagnostica	[PARAMETER / DIAGNOSTIC]	Mostra i parametri che definiscono il funzionamento della macchina. I parametri sono impostati in fabbrica e non dovrebbero essere modificati se non dal personale autorizzato dalla Haas.
Impostazioni / Grafica	[SETTING / GRAPHIC]	Mostra e consente di modificare le impostazioni utente, e attiva la modalità grafica.
Aiuto	[HELP]	Visualizza le informazioni di supporto.

## Tasti modalità

I tasti modalità modificano lo stato operativo della macchina. Tutti i pulsanti della riga dei tasti modalità eseguono le funzioni connesse alla relativa modalità. La modalità corrente è sempre visualizzata nella parte in alto a sinistra dello schermo, nel display Mode:Key (Modalità:tasti).

### T2.5: EDIT : EDIT Tasti modalità

Nome	Chiavetta	Funzione
Edit (Edita)	[EDIT]	Seleziona la modalità EDIT per modificare i programmi nella memoria del controllo.
Inserire	[INSERT]	Immette il testo nel programma dalla linea di input o dal clipboard a partire dalla posizione del cursore.
Altera	[ALTER]	Sostituisce il comando o testo evidenziato con il testo della linea di input o del clipboard.
Cancella	[DELETE]	Cancella la voce dove si trova il cursore, o cancella un blocco selezionato del programma.
Undo (Annulla operazione)	[UNDO]	Annulla fino agli ultimi 9 cambiamenti realizzati e disseleziona un blocco selezionato.

### T2.6: FUNZIONAMENTO : MEM Tasti modalità

Nome	Chiavetta	Funzione
Memoria	[MEMORY]	Seleziona la modalità di memoria. I programmi vengono eseguiti da questa modalità, e gli altri tasti della riga MEM controllano il modo in cui il programma viene eseguito.
Blocco singolo	[SINGLE BLOCK]	Attiva o disattiva Single Block (Blocco singolo). Quando Single Block è attivo, il controllo esegue solo un blocco di programma ogni volta che si preme [CYCLE START] (Avvio ciclo).
Dry Run	[DRY RUN]	Controlla il movimento reale della macchina senza tagliare nessun pezzo.

<b>Nome</b>	<b>Chiavetta</b>	<b>Funzione</b>
Arresto opzionale	<b>[OPTION STOP]</b>	Attiva o disattiva l'arresto opzionale. Quando l'arresto opzionale è attivo, la macchina si ferma quando incontra dei comandi M01.
Cancella blocco	<b>[BLOCK DELETE]</b>	Attiva o disattiva Block Delete (Cancella blocco). I blocchi di programma il cui primo punto è una barra ("/") vengono ignorati (non eseguiti) quando quest'opzione è attivata.

## Tastiera

---

### T2.7: EDIT :MDI/DNC Tasti modalità

Nome	Chiavetta	Funzione
Immissione dati manuale/controllo numerico diretto	[MDI/DNC]	In modalità MDI, si possono eseguire dei programmi o blocchi di codice senza salvarli. La modalità DNC consente di eseguire grandi programmi in modo "drip feed" nel controllo.
Refrigerante	[COOLANT]	Attiva e disattiva il refrigerante opzionale.
Oriente mandrino	[ORIENT SPINDLE]	Ruota il mandrino in una posizione determinata e quindi lo blocca.
Cambio pallet automatico avanti / indietro	[ATC FWD] / [ATC REV]	Ruota la torretta degli utensili verso il successivo / precedente utensile.

### T2.8: SETUP : AVANZAMENTO Tasti modalità

Nome	Chiavetta	Funzione
.0001/.1	[.0001 /.1], [.001 / 1], [.01 / 10], [.1 / 100]	Seleziona la misura dell'avanzamento a intermittenza per ogni click del volantino. Quando la fresatrice si trova in modalità MM, il primo numero è moltiplicato per dieci quando si sposta manualmente l'asse (es. .0001 diventa 0.001 mm). Il numero in fondo viene usato per la modalità Dry Run.

### T2.9: SETUP : ZERO Tasti modalità

Nome	Chiavetta	Funzione
Ritorno a zero	[ZERO RETURN]	Seleziona la modalità Zero Return (Ritorno a zero), che visualizza la posizione dell'asse in quattro diverse categorie: operatore, lavoro G54, macchina e distanza da percorrere. Premere [POSITION] (Posizione) o [PAGE UP]/[PAGE DOWN] (Pagina su/giù) per spostarsi tra le categorie.
Tutti	[ALL]	Riporta allo zero macchina tutti gli assi. È simile a [POWER UP/RESTART] (Avvio/Riavvio), eccetto che non avviene nessun cambio utensile.
Origine	[ORIGIN]	Imposta i valori selezionati a zero.

Nome	Chiavetta	Funzione
Singolo	[SINGLE]	Riporta un asse allo zero macchina. Premere la lettera dell'asse desiderato sulla tastiera alfabetica e premere [SINGLE] (Singolo).
Posizione iniziale G28	[HOME G28]	Riporta tutti gli assi a zero con movimenti in rapido. [HOME G28] porterà in posizione iniziale anche un asse singolo allo stesso modo di [SINGLE].



**CAUTION:** *Quando si preme questo tasto tutti gli assi si spostano immediatamente. Per evitare uno schianto, assicurarsi che la traiettoria di movimento sia libera.*

#### T2.10: EDIT:LISTA Tasti modalità

Nome	Chiavetta	Funzione
Lista programmi	[LIST PROGRAM]	Accede a un menu a schede per caricare e salvare i programmi.
Seleziona programmi	[SELECT PROGRAM]	Rende attivo il programma evidenziato.
Invia	[SEND]	Trasferisce i programmi alla porta seriale opzionale RS-232.
Ricevi	[RECEIVE]	Riceve i programmi dalla porta seriale opzionale RS-232.
Cancella programma	[ERASE PROGRAM]	Cancella il programma selezionato in modalità Lista programmi. Cancella l'intero programma in modalità MDI.

## Tasti numerici

Nome	Chiavetta	Funzione
Numeri	[0]-[9]	Immette dei numeri interi e zero.
Segno meno	[ - ]	Aggiunge un segno negativo (-) alla linea di input.
Punto decimale	[ . ]	Aggiunge un punto decimale alla linea di input.
Cancella	[ CANCEL ]	Cancella l'ultimo carattere digitato.
Spazio	[ SPACE ]	Aggiunge uno spazio.
Invio	[ ENTER ]	Risponde alle domande, scrive i dati immessi in memoria.
Caratteri speciali	Premere [ SHIFT ] e un tasto numerico	Inserisce il carattere giallo nella parte in alto a sinistra del tasto.

## Tasti alfabetici

I tasti alfabetici consentono all'utente di inserire le lettere dell'alfabeto e alcuni caratteri speciali (stampati in giallo sul tasto principale). Premere [ SHIFT ] per immettere i caratteri speciali.

**T2.11:** Tasti alfabetici

Nome	Chiavetta	Funzione
Alfabeto	[ A ]-[ Z ]	Le lettere predefinite sono le maiuscole. Premere [ SHIFT ] e un tasto alfabetico per una lettera minuscola.
Fine-di-blocco	[ ; ]	Questo è il carattere di fine-di-blocco che indica la fine di una linea di programma.
Parentesi	[ ( ), [ ] ]	Separano i comandi del programma CNC dai commenti dell'utente. Devono sempre essere inserite in coppia.
Spostamento	[ SHIFT ]	Accede a caratteri addizionali sulla tastiera. I caratteri aggiuntivi sono visualizzati nella parte superiore sinistra di alcuni tasti alfabetici e numerici.

Nome	Chiavetta	Funzione
Barra destra	[;]	Premere [SHIFT] e [;]. Usata nella funzione Block Delete (Cancella blocco) e nelle espressioni macro.
Parentesi quadre	[[] []]	[SHIFT] e [( ] o [SHIFT] e [)] si usano nelle funzioni macro.

## Tasti di avanzamento a intermittenza

Nome	Chiavetta	Funzione
Trucioli avanti	<b>[CHIP FWD]</b>	Avvia il sistema di asportazione trucioli in avanti (fuori dalla macchina).
Arresta evacuatore trucioli a coclea	<b>[CHIP STOP]</b>	Arresta il sistema di asportazione trucioli.
Evacuatore trucioli a coclea indietro	<b>[CHIP REV]</b>	Avvia il sistema di asportazione trucioli in direzione "inversa".
Tasti di avanzamento a intermittenza asse	<b>[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C AND +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]</b>	Fa avanzare a intermittenza l'asse in modo manuale. Premere e mantenere premuto il tasto dell'asse, o premere e rilasciare per selezionare un'asse e poi usare il volantino.
Blocco avanzamento lavoro	<b>[JOG LOCK]</b>	Funziona con i tasti di avanzamento a intermittenza dell'asse. Premere <b>[JOG LOCK]</b> (Blocco avanzamento lavoro) e un tasto di un asse: l'asse si sposta finché non si preme nuovamente <b>[JOG LOCK]</b> .
Refrigerante su	<b>[CLNT UP]</b>	Sposta verso l'alto l'ugello del refrigerante programmabile (P-Cool) opzionale.
Refrigerante giù	<b>[CLNT DOWN]</b>	Sposta verso il basso l'ugello P-Cool opzionale.
Refrigerante ausiliario	<b>[AUX CLNT]</b>	Premere questo tasto in modalità MDI per commutare il funzionamento del sistema di circolazione del refrigerante nel mandrino (TSC), se installato.

## Tasti di regolazione manuale

Nome	Chiavetta	Funzione
Velocità di avanzamento -10	<b>[-10 FEEDRATE]</b>	Riduce la velocità di avanzamento corrente del 10%.
Velocità di avanzamento 100%	<b>[100% FEEDRATE]</b>	Imposta la velocità di avanzamento regolata manualmente alla velocità di avanzamento programmata.
Velocità di avanzamento +10%	<b>[+10 FEEDRATE]</b>	Aumenta la velocità di avanzamento corrente del 10%.
Velocità di avanzamento con volantino	<b>[HANDLE CONTROL FEED]</b>	Consente di usare il volantino per regolare la velocità di avanzamento in incrementi dell'1%.
Mandrino -10	<b>[-10 SPINDLE]</b>	Riduce la velocità corrente del mandrino del 10%.
Mandrino 100%	<b>[100% SPINDLE]</b>	Reimposta la velocità regolata manualmente del mandrino alla velocità programmata.
Mandrino +10%	<b>[+10 SPINDLE]</b>	Aumenta la velocità corrente del mandrino del 10%.
Controllo velocità mandrino con volantino	<b>[HANDLE CONTROL SPINLE]</b>	Consente di usare il volantino per controllare la velocità del mandrino in incrementi dell'1%.
Senso orario	<b>[CW]</b>	Avvia il mandrino in senso orario.
Arresto	<b>[STOP]</b>	Arresta il mandrino.
Senso antiorario	<b>[CCW]</b>	Avvia il mandrino in senso antiorario.
Avanzamenti in rapido	<b>[5% RAPID] / [25% RAPID] / [50% RAPID] / [100% RAPID]</b>	Limita i movimenti rapidi della macchina al valore indicato dal tasto.

## Uso della regolazione manuale

Le regolazioni manuali permettono di regolare temporaneamente le velocità e gli avanzamenti nel programma. Per esempio, si possono rallentare gli avanzamenti in rapido mentre si collauda un programma, o regolare le velocità di avanzamento per provare i suoi effetti sulla finitura del pezzo, ecc.

Si possono usare le impostazioni 19, 20 e 21 per disattivare le regolazioni manuali di velocità di avanzamento, mandrino e avanzamenti in rapido, rispettivamente.

Il tasto **[FEED HOLD]** (Sospensione avanzamento) agisce come tasto di regolazione manuale, arrestando i movimenti e gli avanzamenti in rapido quando viene premuto. Premere **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) per continuare dopo un **[FEED HOLD]** (Sospensione avanzamento). Quando la modalità Setup è sbloccata, anche l'interruttore dello sportello sull'involucro ha un risultato simile, ma mostra *Door Hold* (Arresto sportello) quando lo sportello è aperto. Quando lo sportello viene chiuso, il controllo si trova in Feed Hold (Sospensione avanzamento) e si deve premere **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) per continuare. *Door Hold* (Arresto sportello) e **[FEED HOLD]** (Sospensione avanzamento) non fermano nessuno degli assi ausiliari.

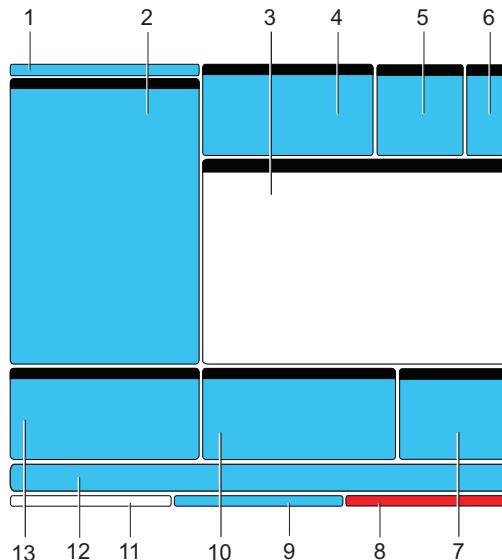
L'operatore può regolare manualmente l'impostazione del refrigerante premendo il tasto **[COOLANT]** (Refrigerante). La pompa resterà accesa o spenta fino al seguente codice M o alla seguente azione dell'operatore (vedere l'impostazione 32).

Usare le impostazioni 83, 87 e 88 per fare in modo che i comandi M30 e M06 o **[RESET]** (Reimpostazione), rispettivamente, riportino i valori regolati manualmente alle impostazioni predefinite. .

## 2.3.4 Display del controllo

Il display del controllo è organizzato in finestre che variano a seconda della modalità corrente e dei tasti del display che vengono usati.

F2.27: Layout del display di controllo di base



1. Modalità e barra display attivo
2. Display del programma
3. Display principale
4. Codici attivi
5. Utensile attivo
6. Refrigerante
7. Timer, contatori / gestione utensile
8. Stato allarmi
9. Barra di stato del sistema
10. Display posizione / misuratori carico assi / clipboard
11. Barra di immissione
12. Barra delle icone
13. Stato del mandrino / guida in linea dell'editor

La finestra attiva ha uno sfondo bianco. È possibile lavorare sui dati di una finestra solo quando è attiva, e c'è solo una finestra attiva alla volta in qualsiasi momento. Per esempio, se si desidera lavorare sulla tabella degli **offset utensile del programma**, premere **[OFFSET]** finché la tabella non viene visualizzata su uno sfondo bianco. A quel punto si possono apportare dei cambiamenti ai dati. Nella maggior parte dei casi, è possibile cambiare la finestra attiva con i tasti del display.

## Barra modalità e display attivo

Le funzioni della macchina sono organizzate in tre modalità: Setup, Edit e Funzionamento. Ciascuna modalità fornisce tutte le informazioni necessarie per compiere le operazioni relative. Tali informazioni sono visualizzate in un'unica schermata. Per esempio, la modalità Setup mostra le tabelle sia del lavoro che dell'offset, come pure le informazioni sulla posizione. La modalità di edizione fornisce due finestre di edizione programmi e l'accesso ai sistemi VQC (Visual Quick Code), IPS (Intuitive Programming System) e WIPS (Wireless Intuitive Probing System) opzionale (se installati). La modalità di funzionamento include MEM, la modalità in cui si eseguono i programmi.

- F2.28:** La barra modalità e display mostra [1] la modalità corrente e [2] la funzione corrente del display.



- T2.12:** Modalità, tasto accesso e barra display

Modalità	Tasto modalità	Barra display	Funzione
Setup	[ZERO RETURN]	SETUP: ZERO	Forniscono tutte le funzioni del controllo per il setup della macchina.
	[HANDLE JOG]	SETUP: AVNZ	
Edit (Edita)	[EDIT]	EDIT: EDIT (Editazione)	Forniscono tutte le funzioni di edizione programmi, gestione e trasferimento.
	[MDI/DNC]	EDIT: MDI	
	[LIST PROGRAM]	EDIT: LIST	
Funzionamento	[MEMORY]	FUNZIONAMENTO: MEM	Fornisce tutte le funzioni del controllo necessarie per eseguire un programma.

## Display degli offset

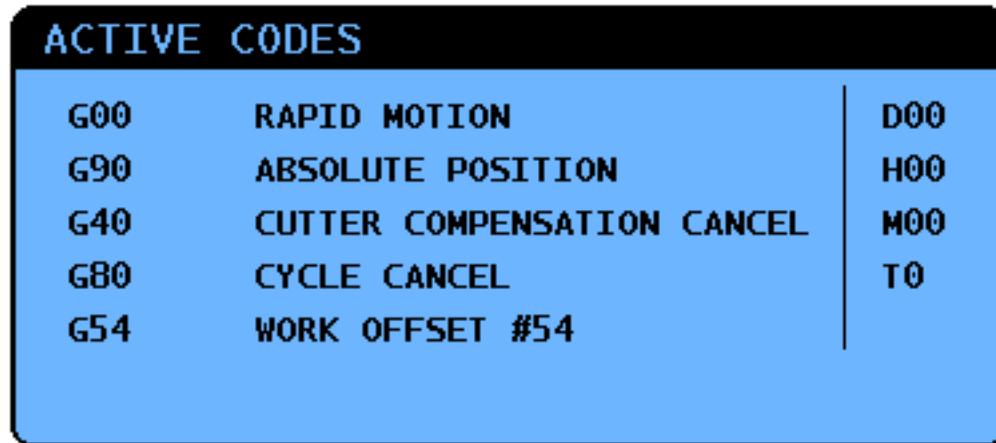
Ci sono due tabelle di offset, la tabella degli offset utensile del programma e la tabella degli offset pezzo attivo. A seconda della modalità, queste tabelle possono apparire in due finestre separate o possono condividere la stessa finestra; usare il tasto **[OFFSET]** per passare da una tabella all'altra.

**T2.13:** Tabelle degli offset

Nome	Funzione
Offset utensile del programma	Questa tabella visualizza i numeri degli utensili e la geometria della lunghezza utensile.
Offset pezzo attivo	Questa tabella visualizza i valori inseriti, in modo che ogni utensile sappia dove si trova il pezzo.

## Codici attivi

**F2.29:** Esempio di visualizzazione dei codici attivi



Questo display offre informazioni di sola lettura, in tempo reale sui codici che sono attualmente attivi nel programma; specificamente: codici che definiscono il tipo di movimento corrente (avanzamento in rapido rispetto ad avanzamento lineare rispetto ad avanzamento circolare), sistema di posizionamento (assoluto rispetto a incrementale), compensazione utensile (destra, sinistra oppure OFF), ciclo fisso attivo e offset pezzo. Questo display offre anche i Dnn, Hnn, Tnn attivi e il codice Mnnn più recente.

## Utensile attivo

F2.30: Esempio di visualizzazione dell'utensile attivo



Questo display offre informazioni sull'utensile corrente nel mandrino, incluso il tipo di utensile (se specificato), il carico utensile massimo subito dall'utensile e la percentuale della durata rimanente di funzionamento (se si usa la gestione avanzata degli utensili).

## Controllo del livello del refrigerante

Il livello del refrigerante è indicato nella parte superiore destra dello schermo in modalità **OPERATION:MEM**. Una barra verticale mostra il livello del refrigerante. La barra verticale lampeggiava quando il refrigerante raggiunge un livello che potrebbe causare problemi al flusso di refrigerante. Questo controllo viene visualizzato anche in modalità **DIAGNOSTICS** (Diagnostica) nella scheda **GAUGES** (Misuratori).

## Display di timer e contatori

La sezione dei timer di questo display (situata sopra la parte inferiore destra dello schermo) fornisce informazioni sui tempi di ciclo (Questo ciclo: tempo di ciclo corrente, Ultimo ciclo: tempo di ciclo precedente e Rimanente: tempo rimanente nel ciclo corrente).

La sezione dei contatori include due contatori M30 come pure il display dei loop rimanenti.

- Contatore M30 #1: e contatore M30 #2: ogni volta che un programma trova un comando **M30**, i contatori vengono incrementati di uno. Se l'impostazione 118 è attiva, i contatori saranno incrementati anche ogni volta che il programma trova un comando **M99**.

## Display del controllo

---

- Se ci sono delle macro, è possibile azzerare o cambiare il contatore M30 #1 con #3901 e il contatore M30 #2 con #3902 (#3901=0).
- Vedere pagina 51 per altre informazioni su come reimpostare i timer e i contatori.
- Loop rimanenti: mostra il numero di loop del sottoprogramma rimanenti per completare il ciclo corrente.

## Comandi correnti

Questa sezione descrive brevemente le varie pagine dei comandi correnti e i tipi di dati che forniscono. Le informazioni della maggior parte di queste pagine compaiono anche in altre modalità.

Per accedere a questo display, premere **[CURRENT COMMANDS]**, quindi premere **[PAGE UP]** (Pagina su) o **[PAGE DOWN]** (Pagina giù) per passare attraverso le pagine.

**Timer di funzionamento e display di setup** – Questa pagina mostra:

- La data e l'ora attuali.
- Il tempo di funzionamento totale.
- Il tempo di inizio ciclo totale.
- Il tempo di avanzamento totale.
- Due contatori M30. Ogni volta che il programma trova un comando **M30**, entrambi i contatori vengono incrementati di uno.
- Due display delle variabili macro.

Questi timer e contatori compaiono nella sezione in basso a destra del display nelle modalità **OPERATION:MEM** e **SETUP:ZERO**.

**Display delle variabili macro** -Questa pagina mostra una lista delle variabili macro e dei loro valori attuali. Il controllo aggiorna queste variabili mentre il programma è in corso. Si possono anche modificare le variabili in questo display; vedere la sezione delle macro, a partire da pagina 187 per altre informazioni.

**Codici attivi** - Questa pagina elenca i codici attualmente attivi del programma. Una versione ridotta di questo display è inclusa nella schermata della modalità **OPERATION:MEM**.

**Posizioni** - Questa pagina mostra una visione più ampia delle posizioni macchina correnti, con tutti i punti di riferimento (operatore, macchina, lavoro, distanza da percorrere) sulla stessa schermata. Vedere pagina 50 per altre informazioni sul display delle posizioni.



**NOTA:**

*Si possono far avanzare a intermittenza gli assi della macchina da questa schermata se il controllo è in modalità **SETUP:JOGL**.*

**Display durata di funzionamento utensile** - Questa pagina mostra le informazioni usate dal controllo per prevedere la durata di funzionamento utensile.

**Monitoraggio carico utensile e display** – In questa pagina si può inserire la percentuale di carico massimo utensile prevista per ogni utensile.

**Manutenzione** - In questa pagina, è possibile attivare e disattivare una serie di verifiche della manutenzione.

**Gestione avanzata degli utensili** - Questa funzione consente di creare e gestire i gruppi di utensili. Per altre informazioni, vedere la sezione di gestione avanzata degli utensili nel capitolo "Funzionamento" di questo manuale.

## Reimpostare timer e contatori

Per reimpostare i timer e i contatori nella pagina **CURRENT COMMANDS TIMERS AND COUNTERS** (Timer e contatori):

1. Premere le frecce per evidenziare il nome del timer o contatore che si desidera reimpostare.
2. Premere **[ORIGIN]** per reimpostare il timer o contatore.



**SUGGERIMENTO:** Si possono reimpostare i contatori M30 in modo indipendente per tener traccia dei pezzi finiti in due modi differenti; per esempio, pezzi finiti in un turno e totale dei pezzi finiti.

## Regolazione di data e ora

Per regolare la data e l'ora:

1. Premere **[CURRENT COMMANDS]** (Comandi correnti).
2. Premere **[PAGE UP]** (Pagina su) o **[PAGE DOWN]** (Pagina giù) finché non appare la schermata **DATE AND TIME** (Data e ora).
3. Premere **[EMERGENCY STOP]** (Arresto di emergenza).
4. Digitare la data corrente (in formato MM-GG-AAAA) o l'ora corrente (in formato HH:MM).



**NOTA:**

Quando si immette una nuova data od ora, si deve includere il trattino (-) o i due punti (:).

## Display del controllo

---

5. Premere **[ENTER]**. Assicurarsi che la nuova data o la nuova ora siano corrette. Ripetere il passo 4 se non sono corrette.
6. Reimpostare **[EMERGENCY STOP]** (Arresto di emergenza) e azzerare l'allarme.

## Allarmi e messaggi

Premere **[ALARMS]** (Allarmi) per accedere ai display degli allarmi e messaggi. Premere **[ALARMS]** (Allarmi) per commutare i display degli allarmi e dei messaggi.

## Barra di stato del sistema

La barra di stato del sistema è una sezione di sola lettura dello schermo situata nella parte inferiore centrale. Visualizza dei messaggi per l'utente sulle azioni che sono state intraprese.

## Display delle posizioni

Di solito il display delle posizioni si trova nella parte inferiore centrale dello schermo. Mostra le posizioni correnti degli assi in relazione a quattro punti di riferimento (operatore, pezzo, macchina e distanza da percorrere). In modalità **SETUP : AVANZAMENTO**, questo display mostra tutte le posizioni relative contemporaneamente. Nelle altre modalità, premere **[POSITION]** (Posizione) per passare attraverso i vari punti di riferimento.

**T2.14:** Punti di riferimento delle posizioni degli assi

Display delle coordinate	Funzione
<b>OPERATORE</b>	Questa posizione mostra a quale distanza sono stati fatti avanzare gli assi. Questo non rappresenta necessariamente l'effettiva distanza tra l'asse e lo zero macchina, tranne quando la macchina viene accesa per la prima volta. Digitare la lettera dell'asse e premere <b>[ORIGIN]</b> (Origine) per azzerare il valore della posizione per quell'asse.
<b>LAVORO (G 54)</b>	Questo display mostra le posizioni dell'asse relative allo zero pezzo. Al momento dell'accensione, questa posizione utilizza automaticamente il valore di offset pezzo G54. Nel display saranno quindi mostrate le posizioni dell'asse relative all'ultimo offset pezzo utilizzato.

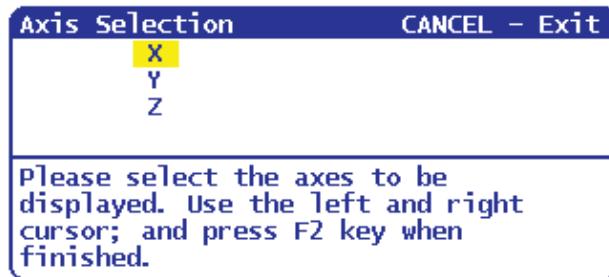
Display delle coordinate	Funzione
MACCHINA	Questo mostra le posizioni dell'asse relative allo zero macchina.
DISTANZA DA PERCORRERE	Questo mostra la distanza rimanente prima che l'asse raggiunga la posizione comandata. Nella modalità <b>SETUP : AVANZAMENTO</b> , si può usare questa schermata per mostrare la distanza dello spostamento. Cambiare le modalità (MEM, MDI) e ritornare in modalità <b>SETUP : AVANZAMENTO</b> per azzerare questo valore.

### Selezione degli assi nel display delle posizioni

Usare questa funzione per cambiare gli assi le cui posizioni sono mostrate sul display.

1. Con un display delle posizioni attivo, premere **[F2]**. Comparirà il menu a scomparsa **Selezione dell'asse**.

**F2.31:** Menu a scomparsa di selezione dell'asse

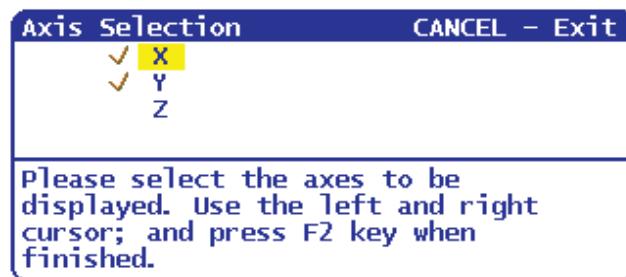


2. Premere le frecce **[LEFT]** (Sinistra) e **[RIGHT]** (Destra) per evidenziare la lettera di un asse.
3. Premere **[ENTER]** (Invio) per mettere un segno di spunta vicino alla lettera dell'asse evidenziata. Questo segno indica che si desidera includere l'asse di tale lettera nel display delle posizioni.

## Display del controllo

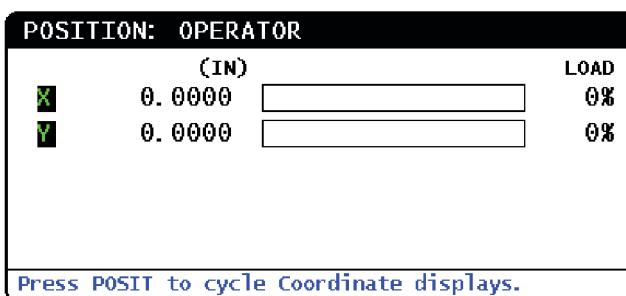
---

**F2.32:** Assi X e Y selezionati nel menu di selezione dell'asse



4. Ripetere i passi 2 e 3 finché non sono stati selezionati tutti gli assi da visualizzare.
5. Premere [F2]. Il display delle posizioni si aggiorna con gli assi selezionati.

**F2.33:** Display delle posizioni aggiornato



## Barra di immissione

La barra di immissione è la sezione di inserimento dati situata nell'angolo inferiore sinistro della schermata. Qui appaiono i dati immessi man mano che vengono digitati.

## Barra delle icone

La barra delle icone è divisa in 18 campi di visualizzazione di immagini. Un'icona della condizione della macchina potrebbe apparire in uno o più campi.

**T2.15:** Campo 1

Nome	Icona	Significato
SETUP LOCKED (Setup bloccato)		La modalità Setup è bloccata. Vedere pagina 5 per altre informazioni.
SETUP UNLOCKED (Setup sbloccato)		La modalità Setup è sbloccata. Vedere pagina 5 per altre informazioni.

**T2.16:** Campo 2

Nome	Icona	Significato
DOOR HOLD (Arresto sportello)		I movimenti della macchina sono stati arrestati a causa delle regole sugli sportelli.
RUNNING (In funzione)		La macchina sta eseguendo un programma.

## Display del controllo

---

**T2.17:** Campo 3

Nome	Icona	Significato
RESTART (Riavvio)		Il controllo sta facendo la scansione del programma prima di riavviare il programma. Vedere l'impostazione 36 a pagina <b>364</b> .
SINGB STOP (Arresto blocco singolo)		La modalità <b>SINGLE BLOCK</b> (Blocco singolo) è attiva e il controllo sta aspettando un comando per continuare. Vedere pagina <b>38</b> per altre informazioni.
DNC RS232		La modalità <b>DNC RS-232</b> è attiva.

**T2.18:** Campo 4

Nome	Icona	Significato
SOSPENSIONE AVANZAMENTO		La macchina è in sospensione avanzamento. Il movimento degli assi è stato arrestato, ma il mandrino continua a girare.
FEED (Avanzamento)		La macchina sta eseguendo un movimento di taglio.

Nome	Icona	Significato
M FIN		Il controllo sta aspettando un segnale di fine (M-FIN) da un'interfaccia utente opzionale (M121-M128).
M FIN*		Il controllo sta aspettando il segnale di fine (M-FIN) da un'interfaccia utente opzionale (M121-M128) per eseguire un arresto.
RAPID (Avanzamento in rapido)		La macchina sta eseguendo un movimento non di taglio dell'asse alla velocità massima possibile.
DWELL (Pausa)		La macchina sta eseguendo una pausa (G04).

## Display del controllo

---

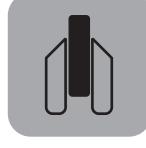
**T2.19:** Campo 5

Nome	Icona	Significato
JOG LOCK ON (Blocco avanzamento ON)		Il blocco avanzamento lavoro è attivo. Se si preme un tasto di un asse, quell'asse si sposta alla velocità di avanzamento corrente finché non si preme nuovamente <b>[JOG LOCK]</b> (Blocco avanzamento lavoro).
JOGGING, YZ MANUAL JOG, VECTOR JOG (Avanzamento, avanzamento manuale YZ, avanzamento vettoriale)		Un asse sta avanzando alla velocità di avanzamento corrente.
REMOTE JOG (Avanzamento a distanza)		La maniglia di avanzamento a distanza opzionale è attiva.
RESTRICTED ZONE (Zona limitata)		Una posizione corrente dell'asse si trova nella zona limitata. (Solo tornio)

**T2.20:** Campo 6

Nome	Icona	Significato
G14		La modalità speculare è attiva.
X MIRROR, Y MIRROR, XY MIRROR (Specchio X, Y, XY)		La modalità speculare è attiva in direzione positiva.
X -MIRROR, Y -MIRROR, XY -MIRROR (Specchio - X, Y, XY)		La modalità speculare è attiva in direzione negativa.

**T2.21:** Campo 7

Nome	Icona	Significato
A/B/C/AB/CB/CA AXIS UNCLAMPED (Asse sbloccato A/B/C/AB/CB/CA)		Un asse rotante, o una combinazione di assi rotanti, è sbloccato.
SPINDLE BRAKE ON (Freno mandrino ON)		Il freno del mandrino del tornio è attivo.

## Display del controllo

---

**T2.22:** Campo 8

Nome	Icona	Significato
TOOL UNCLAMPED (Utensile sbloccato)		L'utensile nel mandrino è sbloccato. (Solo fresatrice)
CHECK LUBE, LOW SS LUBE (Controllo lubrificazione, bassa lubrificazione mandrino secondario)		Il controllo ha rilevato uno stato di bassa lubrificazione.
PRESSIONE BASSA ARIA		La pressione dell'aria per la macchina è insufficiente.
LOW ROTARY BRAKE OIL (Olio basso freno rotante)		Il livello dell'olio del freno del rotante è basso.
MAINTENANCE DUE (Manutenzione necessaria)		La procedura di manutenzione è richiesta, secondo le informazioni della pagina <b>MAINTENANCE</b> (Manutenzione). Vedere pagina <b>50</b> per altre informazioni.

## T2.23: Campo 9

Nome	Icona	Significato
EMERGENCY STOP, PENDANT (Arresto di Emergenza, pensile)		Il tasto [EMERGENCY STOP] (Arresto di Emergenza) è stato premuto sul pensile. L'icona scompare quando si rilascia [EMERGENCY STOP].
Fresatrice: EMERGENCY STOP, PALLET (Arresto di Emergenza, pallet) Tornio: EMERGENCY STOP, BARFEED (Arresto di Emergenza, spingibarra)		Il tasto [EMERGENCY STOP] (Arresto di Emergenza) è stato premuto sul cambio pallet (fresatrice) o sullo spingibarra (tornio). L'icona scompare quando si rilascia [EMERGENCY STOP].
Fresatrice: EMERGENCY STOP, TC CAGE (Arresto di Emergenza, gabbia TC) Tornio: EMERGENCY STOP, AUXILIARY 1 (Arresto di Emergenza, ausiliario 1)		Il tasto [EMERGENCY STOP] (Arresto di Emergenza) è stato premuto sulla gabbia del cambio utensile (fresatrice) o sul dispositivo ausiliario (tornio). L'icona scompare quando si rilascia [EMERGENCY STOP].
Fresatrice: EMERGENCY STOP, AUXILIARY (Arresto di Emergenza, ausiliario) Tornio: EMERGENCY STOP, AUXILIARY 2 (Arresto di Emergenza, ausiliario 2)		Il tasto [EMERGENCY STOP] (Arresto di Emergenza) è stato premuto su un dispositivo ausiliario. L'icona scompare quando si rilascia [EMERGENCY STOP].

## T2.24: Campo 10

Nome	Icona	Significato
SINGLE BLK (Blocco singolo)		La modalità SINGLE BLOCK è attiva. Vedere pagina 38 per altre informazioni.

## Display del controllo

---

T2.25: Campo 11

Nome	Icona	Significato
DRY RUN		La modalità <b>DRY RUN</b> è attiva. Vedere pagina <b>114</b> per altre informazioni.

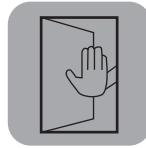
T2.26: Campo 12

Nome	Icona	Significato
OPTIONAL STOP (Arresto opzionale)		<b>OPTIONAL STOP</b> è attivo. Il controllo arresta il programma ad ogni comando M01.

T2.27: Campo 13

Nome	Icona	Significato
BLOCK DELETE (Cancella blocco)		<b>BLOCK DELETE</b> è attivo. Il controllo salta i blocchi di programma che iniziano con una barra (/).

**T2.28:** Campo 14

<b>Nome</b>	<b>Icona</b>	<b>Significato</b>
CAGE OPEN (Gabbia aperta)		La porta del cambio utensile montato a lato è aperta.
TC MANUAL CCW (TC manuale CCW)		Il carosello del cambio utensile montato a lato sta ruotando in senso antiorario in base al comando di un tasto manuale di rotazione del carosello.
TC MANUAL CW (TC manuale CW)		Il carosello del cambio utensile montato a lato sta ruotando in senso orario in base al comando di un tasto manuale di rotazione del carosello.
TC MOTION (Movimento TC)		C'è un cambio utensile in corso.

## Display del controllo

---

**T2.29:** Campo 15

Nome	Icona	Significato
PROBE DOWN (Sonda giù)		Il braccio della sonda è abbassato per un'operazione di tastatura.
PART CATCHER ON (Raccogliepezzi ON)		Il raccogliepezzi è attivo. (Solo tornio)
TS PART HOLDING (TS pezzo bloccato)		La contropunta è innestata sul pezzo. (Solo tornio)
TS PART NOT HOLDING (TS pezzo non bloccato)		La contropunta non è innestata sul pezzo. (Solo tornio)
CHUCK CLAMPING (Blocco autocentrante)		L'autocentrante di chiusura a pinza sta bloccando [il pezzo]. (Solo tornio)

**T2.30:** Campo 16

Nome	Icona	Significato
TOOL CHANGE (Cambio utensile)		C'è un cambio utensile in corso.

**T2.31:** Campo 17

Nome	Icona	Significato
AIR BLAST ON (Getto d'aria ON)		La pistola pneumatica automatica (fresatrice) o il getto d'aria automatico (tornio) è attivo.
CONVEYOR FORWARD (Convogliatore avanti)		Il convogliatore è attivo, e attualmente si sta spostando in avanti.
CONVEYOR REVERSE (Convogliatore indietro)		Il convogliatore è attivo, e attualmente si sta spostando indietro.

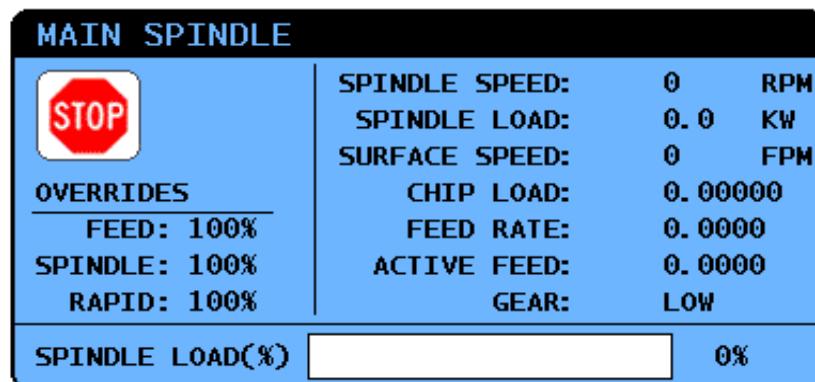
## Display del controllo

T2.32: Campo 18

Nome	Icona	Significato
COOLANT ON (Refrigerante ON)		Il sistema refrigerante principale è attivo.
THROUGH-SPINDLE COOLANT (TSC) ON [Circolazione del refrigerante nel mandrino ON]		La circolazione del refrigerante nel mandrino (TSC) è attiva. (Solo fresatrice)
HIGH PRESSURE COOLANT (Refrigerante ad alta pressione)		Il sistema refrigerante ad alta pressione è attivo. (Solo tornio)

## Display mandrino principale

F2.34: Display (stato di velocità e avanzamento) del mandrino principale



La prima colonna di questo display mostra le informazioni sullo stato del mandrino e i valori correnti di soprapregolazione per mandrino, avanzamenti e avanzamenti in rapido.

La seconda colonna visualizza il carico reale del motore in kW. Questo valore riflette la potenza reale del mandrino fornita all'utensile. Visualizza anche la corrente velocità del mandrino programmata e reale come pure la velocità di avanzamento programmata e reale.

Il grafico a barre dell'amperometro del mandrino indica il carico corrente del mandrino come percentuale della capacità del motore.

### 2.3.5 Catturare lo schermo

Il controllo può catturare e salvare un'immagine dello schermo corrente su un dispositivo USB collegato o sul disco rigido. Se non c'è nessun dispositivo USB collegato e la macchina non ha un disco rigido, non verrà salvata nessuna immagine.

1. Digitare il nome del file, se si desidera salvare l'immagine dello schermo (Screen Capture) con un nome specifico. Il controllo aggiunge automaticamente l'estensione file \*.bmp.



**NOTA:**

*Se non si specifica un nome di file, il controllo userà il nome di file predefinito snapshot.bmp. In questo modo si sovrascrive qualsiasi immagine dello schermo catturata in precedenza con il nome predefinito. Accertarsi di specificare ogni volta il nome del file, se si desidera salvare una serie di immagini dello schermo.*

2. Premere [SHIFT].
3. Premere [F1].

L'immagine dello schermo viene salvata sul dispositivo USB o sul disco fisso della macchina, e il controllo visualizza il messaggio *Snapshot saved to HDD/USB* (*Snapshot salvata su HDD/USB*) quando il processo è completo.

## 2.4 Navigazione di base del menu a schede

I menu a schede sono usati in diverse funzioni del controllo: parametri, impostazioni, guida in linea, lista programmi e IPS. Per navigare in questi menu:

1. Usare le frecce [**LEFT**] (Sinistra) e [**RIGHT**] (Destra) per selezionare una scheda.
2. Premere [**ENTER**] (Invio) per aprire la scheda.
3. Se la scheda selezionata contiene delle sottoschede, utilizzare i tasti freccia e premere [**ENTER**] (Invio) per selezionare la sottoscheda desiderata. Premere nuovamente [**ENTER**] (Invio) per aprire la sottoscheda.



**NOTA:**

*Nei menu a schede dei parametri e delle impostazioni, e nella sezione **ALARMS** **VIEWER** (Visualizzatore allarmi) del display **[ALARM / MESSAGES]** (Allarmi/Messaggi), si può digitare il numero del parametro, impostazione o allarme desiderato e premere la freccia **Su** o **Giù** per visualizzarlo.*

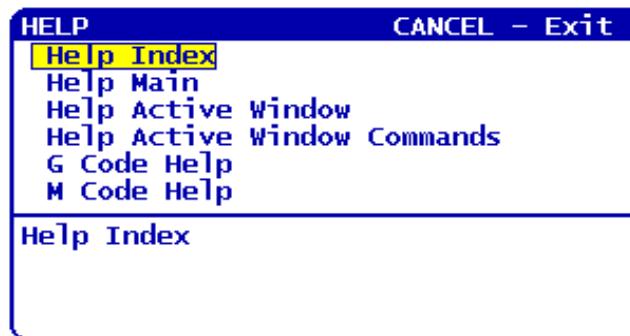
4. Premere **[CANCEL]** (Annulla) se si desidera chiudere la sottoscheda e tornare al livello superiore.

## 2.5 Aiuto

La funzione di aiuto viene usata quando servono informazioni sulle funzioni, comandi o programmazione della macchina. Il contenuto di questo manuale è disponibile anche nel controllo.

Quando si preme **[HELP]**, appare un menu a scomparsa con delle opzioni per le varie informazioni di aiuto. Se si desidera accedere direttamente al menu della guida in linea a schede, premere nuovamente **[HELP]** (Aiuto/guida in linea). Vedere pagina **69** per altre informazioni su quel menu. Premere ancora **[HELP]** per uscire dalla funzione di aiuto (guida in linea).

**F2.35:** Il menu di aiuto a scomparsa



Usare i tasti cursore **[UP]** (Su) e **[DOWN]** (Giù) per evidenziare un'opzione, poi premere **[ENTER]** (Invio) per selezionarla. Le opzioni disponibili in questo menu sono:

- **Help Index** (Indice guida in linea) - Offre una lista da cui scegliere gli argomenti disponibili. Vedere pagina **70** per altre informazioni sulla sezione "Indice guida in linea".
- **Help Main** (Guida in linea principale) - Fornisce l'indice dei contenuti per il manuale dell'operatore nel controllo. Usare i tasti cursore **[UP]** (Su) e **[DOWN]** (Giù) per selezionare un argomento e premere **[ENTER]** (Invio) per vedere il contenuto di tale argomento.

- **Help Active Window** (Aiuto della finestra attiva) - Fornisce l'argomento della guida in linea relativo alla finestra correntemente attiva.
- **Help Active Window Commands** (Aiuto comandi della finestra attiva) - Fornisce una lista dei comandi disponibili per la finestra attiva. Si possono usare i tasti di scelta rapida elencati tra parentesi, o si può selezionare un comando dalla lista.
- **G Code Help** (Guida in linea codici G) - Fornisce una lista dei codici G che si possono selezionare. Funziona come l'opzione **Help Main**, per altre informazioni.
- **M Code Help** (Guida in linea codici M) - Fornisce una lista dei codici M che si possono selezionare. Funziona come l'opzione **Help Main**, per altre informazioni.

### 2.5.1 Il menu della guida in linea a schede

Per accedere al menu della guida in linea a schede, premere HELP (Aiuto) finché non appare l'**indice dei contenuti del manuale dell'operatore**. Si può quindi navigare tra i contenuti del manuale dell'operatore che sono memorizzati nel controllo.

Si può accedere alle altre funzioni di aiuto dal menu a schede; premere [**CANCEL**] (Annulla) per chiudere la scheda dell'**indice dei contenuti del manuale dell'operatore** e accedere al resto del menu. Per informazioni sulla navigazione dei menu a schede, vedere pagina **67**.

Queste sono le schede disponibili. Sono descritte in maniera più dettagliata nelle sezioni che seguono.

- **Search** (Cerca) - Permette di immettere una parola chiave da ricercare nei contenuti del manuale dell'operatore memorizzati nel controllo.
- **Help Index** (Indice guida in linea) - Offre una lista da cui scegliere gli argomenti disponibili. Questa è la stessa dell'opzione del menu **Help Index** (Indice guida in linea) descritta a pagina **68**.
- **Drill Table** (Tabella perforazioni) - Fornisce una tabella di riferimento delle misure di perforazione e maschiatura con gli equivalenti decimali.
- **Calculator** (Calcolatrice) - Questa sotto-scheda del menu fornisce le opzioni per parecchi calcoli geometrici e trigonometrici. Vedere la sezione "Scheda calcolatrice", a partire da pagina **70** per altre informazioni.

### 2.5.2 Scheda di ricerca

Usare la scheda di ricerca per cercare tra i contenuti della guida in base alle parole chiave.

1. Premere [**F1**] per cercare tra i contenuti nel manuale, o [**CANCEL**] (Annulla) per uscire dalla scheda di aiuto e selezionare la scheda di ricerca.
2. Digitare il termine da cercare nel campo di testo.

## **Indice guida in linea**

---

3. Premere **[F1]** per eseguire la ricerca.
4. La pagina dei risultati visualizza gli argomenti che contengono quel termine; evidenziare un argomento e premere **[ENTER]** (Invio) per visualizzarlo.

### **2.5.3 Indice guida in linea**

Quest'opzione fornisce una lista degli argomenti del manuale che è connessa all'informazione corrispondente del manuale sullo schermo. Usare le frecce per evidenziare un argomento a cui si è interessati, e premere **[ENTER]** (Invio) per accedere a quella sezione del manuale.

### **2.5.4 Scheda tabella perforazioni**

Mostra una tabella di misure di perforazione che fornisce gli equivalenti decimali e le misure di maschiatura.

1. Selezionare la scheda tabella perforazioni. Premere **[ENTER]** (Invio).
2. Usare **[PAGE UP]** (Pagina su) o **[PAGE DOWN]** (Pagina giù) e le frecce **[UP]** (Su) e **[DOWN]** (Giù) per leggere la tabella.

### **2.5.5 Scheda calcolatrice**

La scheda **CALCOLATRICE** ha delle sottoschede per le differenti funzioni di calcolo. Evidenziare la sottoscheda che si desidera e premere **[ENTER]** (Invio).

#### **Calcolatrice**

Tutte le sottoschede della calcolatrice realizzano delle semplici operazioni di addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione. Quando si seleziona una delle sottoschede, compare una finestra della calcolatrice con le possibili operazioni (LOAD, +, -, \*, /).

1. All'inizio **LOAD** e la finestra della calcolatrice sono evidenziati. Le altre opzioni si possono selezionare con i cursori Sinistra/Destra. I numeri si inseriscono scrivendoli sulla tastiera e premendo **[ENTER]** (Invio). Quando si immette un numero e **LOAD** e la finestra della calcolatrice sono evidenziati, quel numero viene inserito nella finestra della calcolatrice.
2. Quando si immette un numero mentre una delle altre funzioni (+, -, \*, /) è selezionata, il calcolo viene eseguito con il numero appena inserito e con qualsiasi numero già presente nella finestra della calcolatrice (come RPN).

- 
3. La calcolatrice accetta anche espressioni matematiche quali  $23*4-5.2+6/2$ . Le valuta (eseguendo innanzitutto moltiplicazioni e divisioni) e visualizza il risultato, in questo caso 89.8, nella finestra. Non sono permessi esponenti.

**NOTA:**

*I dati non possono essere inseriti in nessun campo in cui l'etichetta sia evidenziata. Cancellare i dati in altri campi (premendo [F1] o [ENTER]) finché l'etichetta non è più evidenziata al fine di cambiare direttamente il campo.*

4. **Tasti funzione:** I tasti funzione possono essere usati per copiare e incollare i risultati calcolati in una sezione di un programma o in un'altra zona della funzione Calcolatrice.
5. **[F3]:** Nelle modalità EDIT (Editazione) e MDI (Immissione dati manuale), **[F3]** copia il valore di fresatura/maschiatura triangolare/circolare selezionato nella linea di inserimento dati alla base della schermata. Questo è utile quando la soluzione calcolata sarà usata in un programma.
6. Nella funzione della calcolatrice, premendo **[F3]** si copia il valore della finestra della calcolatrice nella riga di inserimento dati selezionata, per calcoli trigonometrici, circolari o relativi alla fresatura/maschiatura.
7. **[F4]:** Nella funzione della calcolatrice, questo tasto usa il valore dei dati trigonometrici, circolari o di fresatura/maschiatura selezionati per caricare, aggiungere, sottrarre, moltiplicare o dividere con la calcolatrice.

## Sottoscheda del triangolo

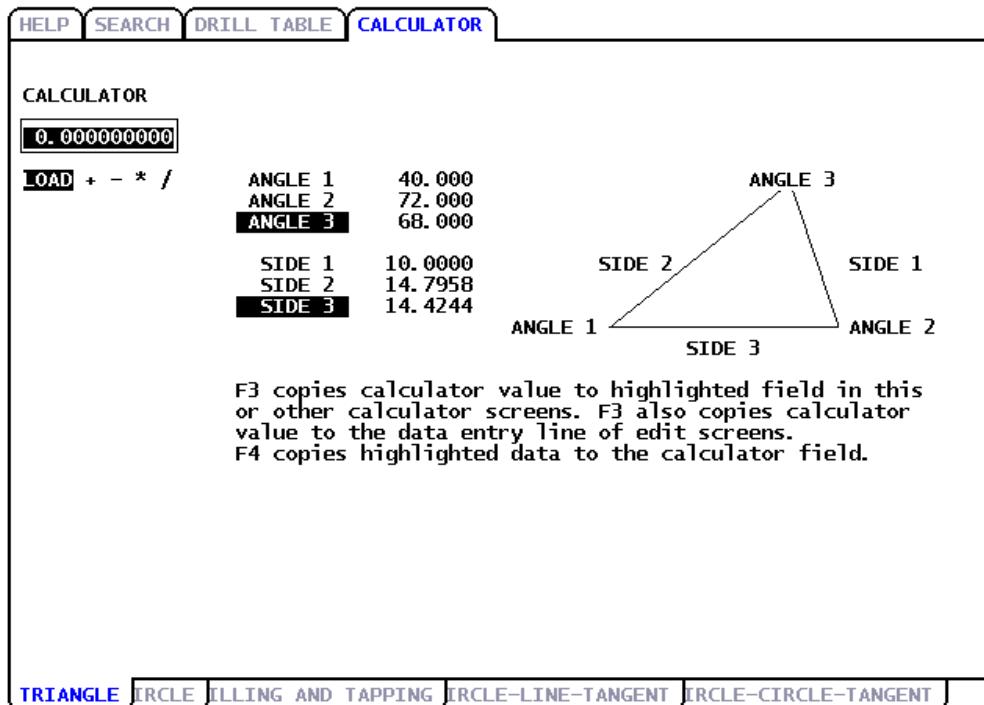
La pagina della calcolatrice dei triangoli prende alcune misure di un triangolo e calcola il resto dei valori. Per immissioni che hanno più di una soluzione, inserire l'ultimo valore dei dati una seconda volta per far sì che si visualizzi la prossima soluzione possibile.

1. Usare le frecce **[UP]** (Su) e **[DOWN]** (Giù) per selezionare il campo per il valore da immettere.
2. Digitare un valore e premere **[ENTER]** (Invio).
3. Immettere le lunghezze e gli angoli conosciuti del triangolo.

Quando sono stati inseriti dati sufficienti, il controllo risolve il triangolo e visualizza i risultati.

## Scheda calcolatrice

F2.36: Esempio di calcolatrice dei triangoli

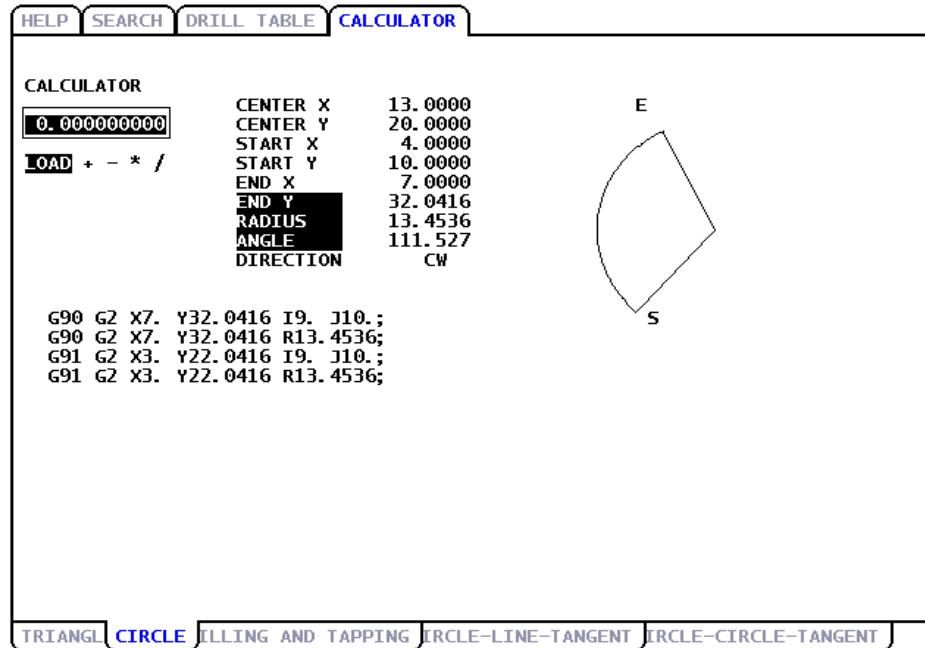


## Sottoscheda del cerchio

Questa pagina della calcolatrice ci aiuta a risolvere i problemi relativi ai cerchi.

1. Usare le frecce [UP] (Su) e [DOWN] (Giù) per selezionare il campo per il valore da immettere.
2. Digitare: centro, raggio, angoli, punti di inizio e fine. Premere [ENTER] (Invio) dopo ogni voce.

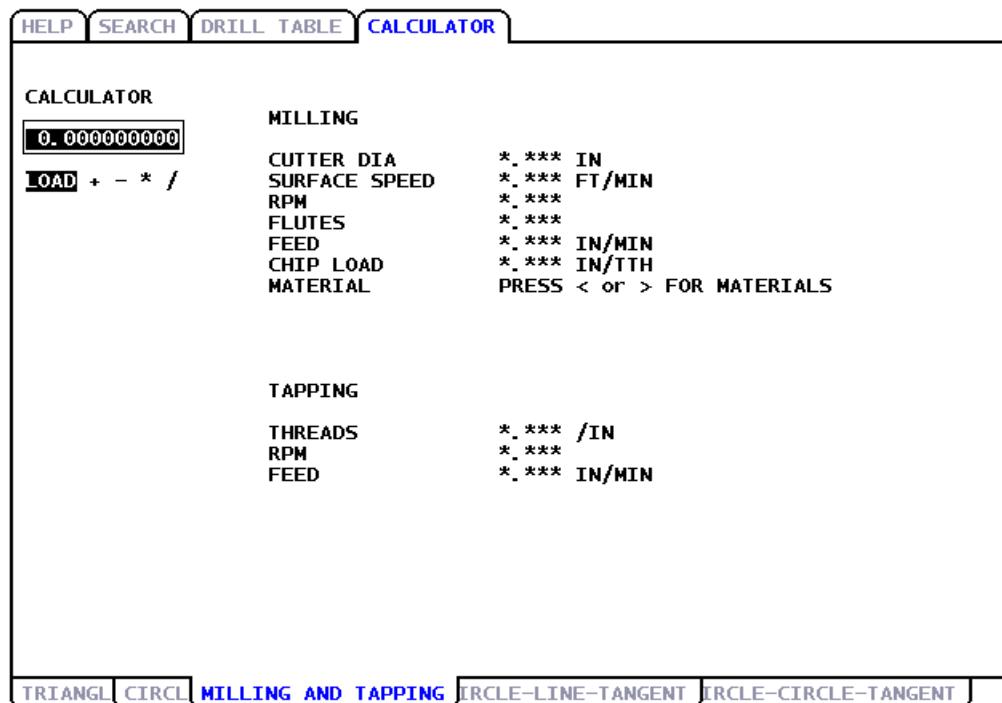
Quando sono stati inseriti dati sufficienti, il controllo risolve il movimento circolare e visualizza il resto dei valori. Premere [ENTER] (Invio) nel campo DIRECTION (Direzione) per cambiare cw/ccw (Senso orario/antiorario). Il controllo elenca anche formati alternativi per la programmazione di tale movimento con un G02 o G03. Selezionare il formato desiderato e premere [F3] per importare la linea evidenziata nel programma che si sta editando.

**F2.37:** Esempio di calcolatrice di un cerchio

### Sottoscheda di fresatura e maschiatura

Questa calcolatrice permette di determinare le velocità e avanzamenti corretti per la propria applicazione. Immettere tutte le informazioni disponibili su utensili, materiale e programma pianificato, e quando ha sufficienti informazioni la calcolatrice immette le velocità di avanzamento consigliate.

**F2.38:** Esempio di calcolatrice di fresatura e maschiatura

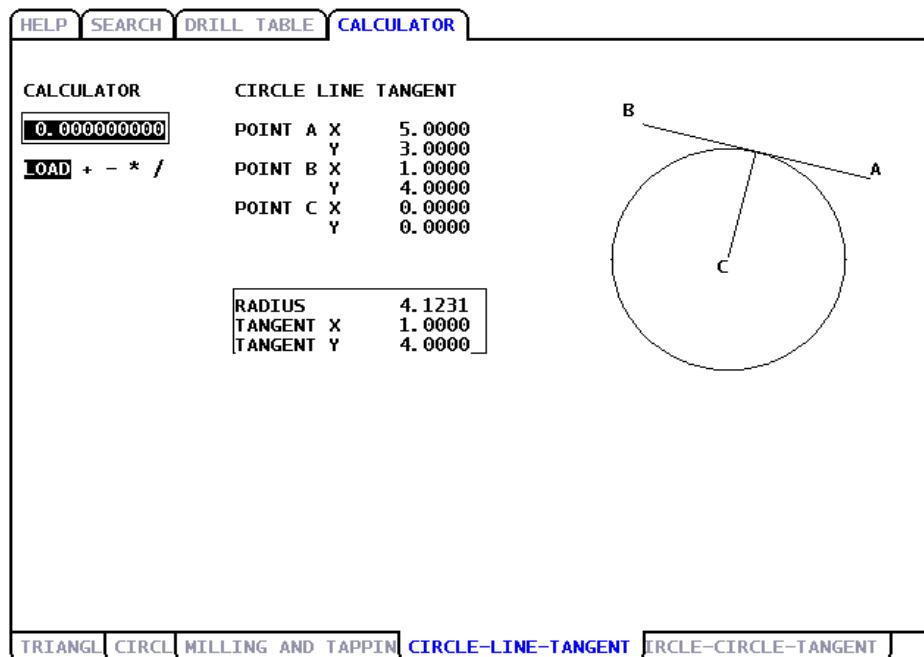


### Sottoscheda di cerchio-linea-tangente

Questa funzione offre la capacità di determinare punti di intersezione nei quali si incontrano un cerchio e una linea come tangente.

1. Usare le frecce [UP] (Su) e [DOWN] (Giù) per selezionare il campo di dati per il valore che si desidera immettere.
2. Digitare il valore e premere [ENTER] (Invio).
3. Inserire due punti, A e B, su una linea e un terzo punto, C, lontano dalla linea.

Il controllo calcola il punto di intersezione. Il punto è quello in cui una linea normale dal punto C si incrocia con la linea AB, come pure la distanza perpendicolare da quella linea.

**F2.39:** Esempio di calcolatrice cerchio-linea-tangente

### Sottoscheda di cerchio-cerchio-tangente

Questa funzione determina i punti di intersezione fra due cerchi o punti. Si fornisce la posizione di due cerchi e i loro raggi. Il controllo calcola i punti di intersezione che sono formati da linee tangenti di entrambi i cerchi.


**NOTE:**

*Per ogni condizione di immissione (due cerchi disgiunti) ci sono fino a otto punti di intersezione. Si ottengono quattro punti disegnando tangenti rette e quattro punti formando tangenti incrociate.*

1. Usare le frecce (Su) e (Giù) per selezionare il campo di dati per il valore che si desidera immettere.
2. Digitare il valore e premere **[ENTER]** (Invio).  
Dopo aver immesso i valori richiesti, il controllo visualizza le coordinate delle tangenti e il diagramma associato di tipo diritto.
3. Premere **[F1]** per commutare tra i risultati di tangenti diritte e di tangenti incrociate.

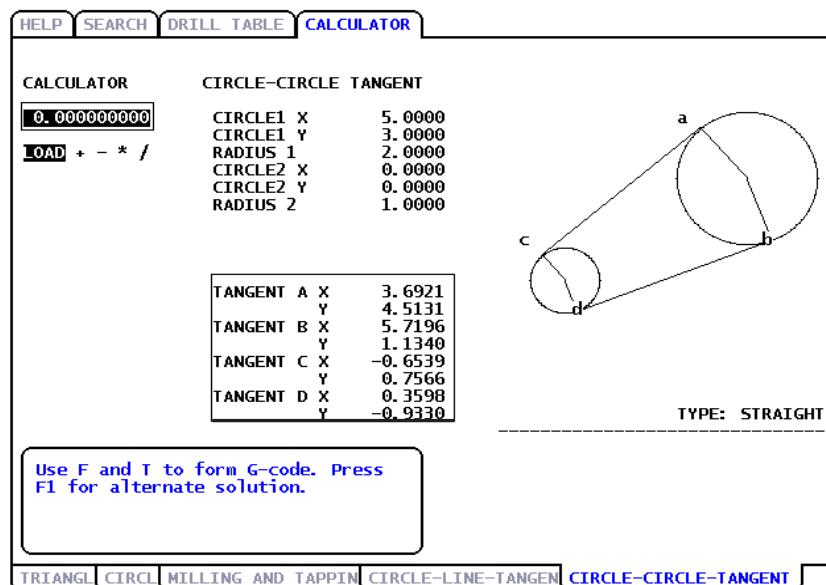
## Scheda calcolatrice

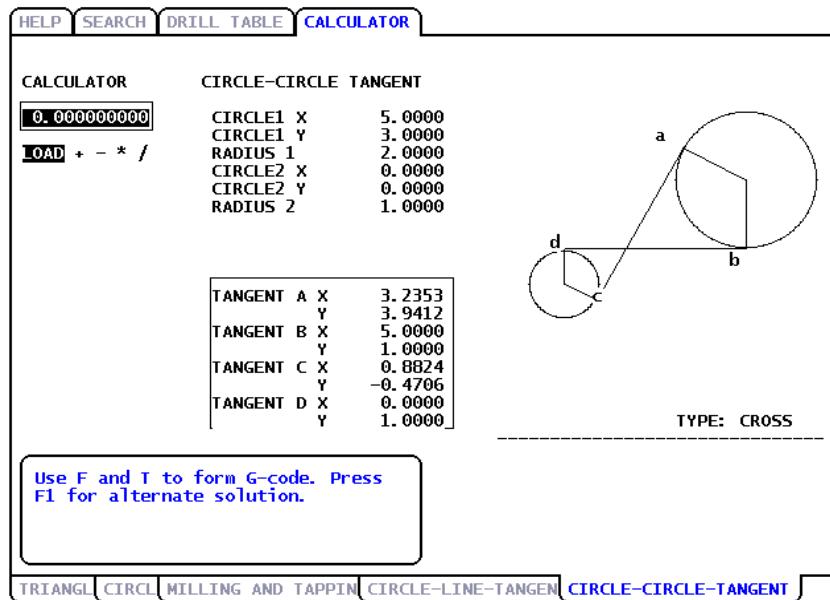
4. Quando si preme [F], il controllo chiederà i punti di partenza e di arrivo (A, B, C, ecc.) che caratterizzano un segmento del diagramma. Se il segmento è un arco, il controllo chiederà anche [C] o [W] (CW o CCW [orario o antiorario]). Per cambiare velocemente la selezione del segmento, premere [T] per fare in modo che il punto di arrivo precedente diventi il nuovo punto di partenza e il controllo richieda un nuovo punto di arrivo.

La barra di immissione visualizza il codice G per il segmento. La soluzione è in modalità G90. Premere M per passare alla modalità G91.

5. Premere [MDI DNC] o [EDIT], e premere [INSERT] (Inserisci) per immettere il codice G dalla barra di immissione.

### F2.40: Calcolatrice tipo cerchio-cerchio-tangente: Esempio diritto



**F2.41:** Calcolatrice tipo cerchio-cerchio-tangente: Esempio incrociato

**Scheda calcolatrice**

---

# Capitolo 3: Funzionamento

## 3.1 Accensione della macchina

1. Premere **[POWER ON]** (tasto di accensione) finché non compare il logo Haas. La macchina realizzerà un'auto-verifica e visualizzerà la schermata di **avvio HAAS** la pagina dei **messaggi** (se esistono messaggi) oppure la schermata degli **allarmi**. In ogni caso, il controllo sarà in modalità **SETUP : ZERO** con uno o più allarmi presenti.
2. Premere **[RESET]** (Reimpostazione) per cancellare ogni allarme. Se non si può eliminare un allarme, forse la macchina ha bisogno di assistenza. Contattare il proprio Haas Factory Outlet.



**AVVERTENZA:** *Prima di eseguire il prossimo passo, ricordarsi che il movimento automatico inizia quando si preme **[POWER UP/RESTART]** (Avvio/Riavvio). Assicurarsi che la traiettoria di movimento sia libera. Nelle macchine a telaio aperto, stare lontano dal mandrino, dalla tavola della macchina e dal cambio utensile.*

3. Una volta eliminati gli allarmi, la macchina deve riportare tutti gli assi a zero e determinare un punto di riferimento chiamato Home (posizione iniziale) dal quale avviare tutte le operazioni. Per portare la macchina alla posizione iniziale, premere il tasto **[POWER UP/RESTART]** (Avvio/Riavvio).

Gli assi avanzano in rapido verso la posizione iniziale, quindi si fermano mentre la macchina trova gli interruttori di posizione iniziale.

Quando questa procedura è completa, il controllo visualizza la modalità **OPERATION : MEM**. La macchina è pronta per l'utilizzo.

## 3.2 Programma di riscaldamento del mandrino

Se il mandrino della macchina è rimasto inutilizzato per più di 4 giorni, si deve eseguire il programma di riscaldamento del mandrino prima di usare la macchina. Questo programma porta lentamente il mandrino in velocità, il che distribuisce la lubrificazione e permette la stabilizzazione della temperatura.

Nella lista programmi di ogni macchina è incluso un programma di riscaldamento (002020) di 20 minuti. Se si usa costantemente il mandrino ad alte velocità, si dovrebbe eseguire questo programma ogni giorno.

### 3.3 Gestione periferiche

La funzione di gestione periferiche mostra i dispositivi di memoria disponibili sulla macchina e il loro contenuto in un menu a schede. Per informazioni sulla navigazione dei menu a schede del controllo Haas, vedere pagina 67.

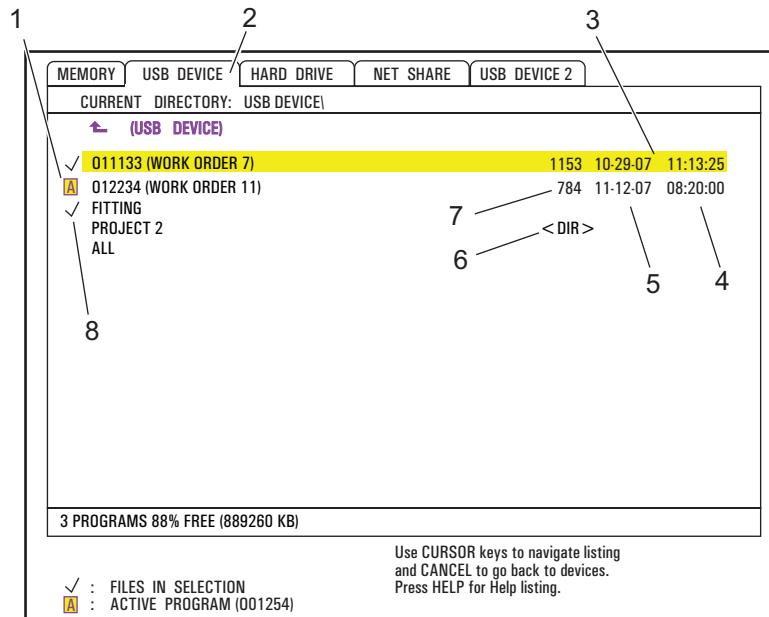


**NOTA:**

*I dischi fissi USB esterni devono essere formattati come FAT o FAT32.  
Non usare dispositivi formattati come NTFS.*

Questo esempio mostra la directory per il dispositivo USB in gestione periferiche.

**F3.1:** Menu dispositivi USB



1. Programma attivo
2. Scheda attiva
3. Programma evidenziato
4. Ora
5. Data
6. Sotto-directory
7. Dimensioni file
8. Programma selezionato

### 3.3.1 Sistemi file directory

I dispositivi di archiviazione dati come le chiavette USB o i dischi rigidi di solito hanno delle directory in una struttura a directory (a volte chiamata struttura a “cartelle”), con una cartella di base che contiene delle directory che potrebbero contenere altre directory, con molti livelli di profondità. Nella funzione di gestione periferiche è possibile navigare e gestire le directory di questi dispositivi.


**NOTA:**

*La scheda MEMORY (Memoria) di gestione periferiche fornisce una semplice lista dei programmi salvati nella memoria della macchina. Non ci sono altre directory in questa lista.*

#### Navigare nelle directory

1. Evidenziare la directory che si desidera aprire. Le directory sono designate con <DIR> nell'elenco dei file. Quindi premere [ENTER] (Invio).
2. Per tornare al livello precedente di directory, evidenziare il nome della directory in cima all'elenco di file (ha anche l'icona di una freccia). Premere [ENTER] (Invio) per passare a quel livello di directory.

#### Creare le directory

Si possono aggiungere delle directory alla struttura di file di dispositivi di memoria USB, dischi fissi e Net Share.

1. Navigare fino alla scheda del dispositivo e alla directory dove si desidera collocare la nuova directory.
2. Digitare il nome della nuova directory e premere [INSERT] (Inserisci). La nuova directory appare nell'elenco dei file con la designazione <DIR>.

### 3.3.2 Selezione del programma

Quando si seleziona un programma, esso diventa attivo. Il programma attivo appare nella finestra principale della modalità **EDIT:EDIT**, ed è il programma che controlla le esecuzioni quando si preme **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) in modalità **OPERATION:MEM** (Funzionamento:Memoria).

1. Premere **[LIST PROGRAM]** (Lista programmi) per visualizzare i programmi in memoria. Si possono anche usare i menu a schede per selezionare i programmi

## Trasferimento programma

---

- dagli altri dispositivi in gestione periferiche. Vedere pagina **67** per altre informazioni sulla navigazione dei menu a schede.
2. Evidenziare il programma che si desidera selezionare e premere **[SELECT PROGRAM]** (Selezione programma). Si può anche digitare il nome di un programma esistente e premere **[SELECT PROGRAM]**.  
Il programma diventa il programma attivo.  
Se il programma attivo è in **MEMORY** (Memoria), viene indicato dalla lettera **A**. Se il programma si trova su un dispositivo USB, disco fisso o net share, viene indicato dalla scritta **FNC**.
  3. In modalità **OPERATION:MEM** (Funzionamento:Memoria), si può digitare il nome di un programma esistente e premere le frecce **[UP]** (Su) o **[DOWN]** (Giù) per cambiare velocemente i programmi.

### 3.3.3 Trasferimento programma

Si possono trasferire programmi numerati, impostazioni, offset e variabili macro tra la memoria della macchina e i dispositivi connessi: USB, disco fisso o net share.

#### Convenzione sui nomi dei file

Ai file che si intende trasferire al/dal controllo della macchina si dovrebbe assegnare un nome di (8) caratteri con un'estensione di (3) caratteri; per esempio: program1.txt. Alcuni programmi CAD/CAM usano Anche l'estensione ".NC" è accettabile.

Le estensioni di file sono utilizzate dalle applicazioni del PC; il controllo CNC le ignora. Si può assegnare un nome al file con il numero di programma senza estensione, ma alcune applicazioni del PC potrebbero non riconoscerlo senza estensione.

I file sviluppati nel controllo saranno denominati da una lettera "O" seguita da 5 cifre. Per esempio, O12345.

#### Copiare file

1. Evidenziare un file e premere **[ENTER]** per selezionarlo. Apparirà un segno a fianco del nome del file.
2. Dopo aver selezionato tutti i programmi, premere **[F2]**. Questo apre la finestra **Copy To** (Copia in). Usare i tasti freccia per scegliere la destinazione e premere **[ENTER]** per copiare il programma. I file copiati dalla memoria del controllo in un dispositivo avranno l'estensione **.NC** alla fine del nome del file. Ma il nome può essere cambiato navigando fino alla directory di destinazione, immettendo il nuovo nome e premendo **[F2]**.

### 3.3.4 Cancellare i programmi

**NOTA:**

*Non è possibile annullare questo processo. Accertarsi di avere i backup dei dati per ricaricarli nel controllo se necessario. Non si può premere [UNDO] (Annulla) per recuperare un programma cancellato.*

1. Premere **[LIST PROGRAM]** (Lista programmi) e selezionare il dispositivo che contiene i programmi che si desiderano cancellare.
2. Usare le frecce **[UP]** (Su) o **[DOWN]** (Giù) per evidenziare il numero del programma.
3. Premere **[ERASE PROGRAM]** (Cancella programma).

**NOTA:**

*Non si può cancellare il programma attivo.*

4. Premere **[Y]** (Sì) quando richiesto per cancellare il programma o **[N]** (No) per annullare il processo.
5. Per cancellare più programmi:
  - a. Evidenziare ogni programma che si desidera cancellare e premere **[ENTER]** (Invio). In questo modo si colloca un segno di spunta vicino a ciascun nome di programma.
  - b. Premere **[ERASE PROGRAM]** (Cancella programma).
  - c. Rispondere **Y/N** (Sì/No) per ciascun programma.
6. Se si desiderano cancellare tutti i programmi nell'elenco, selezionare **ALL** (Tutti) alla fine della lista e premere **[ERASE PROGRAM]** (Cancella programma).

**NOTA:**

*Esistono alcuni programmi importanti che sono forniti con la macchina, come ad esempio, O02020 (Riscaldamento mandrino) o i programmi macro (O09XXX). Salvare questi programmi in un dispositivo di memoria o nel PC prima di cancellare tutti i programmi. Si può anche usare l'impostazione 23 per impedire la cancellazione dei programmi O09XXX.*

### 3.3.5 Numero massimo di programmi

La lista dei programmi in memoria può contenere fino a 500 programmi. Se il controllo contiene 500 programmi e si cerca di creare un nuovo programma, il controllo riporta il messaggio **DIR FULL** (Directory piena) e il nuovo programma non viene creato.

Rimuovere alcuni programmi dalla lista programmi per creare dei nuovi programmi.

### 3.3.6 Duplicazione dei file

Per duplicare un file:

1. Premere **[LIST PROGRAM]** (Lista programmi) per accedere alla gestione periferiche.
2. Selezionare la scheda **Memory** (Memoria).
3. Muovere il cursore fino al programma da duplicare.
4. Immettere un nuovo numero di programma (Onnnnn) e premere **[F2]**.  
Il programma evidenziato viene duplicato con il nuovo nome e viene reso attivo.
5. Per duplicare un programma in un dispositivo differente, muovere il cursore sul nome del programma e premere **[F2]** senza digitare un nuovo numero di programma.  
Un menu a scomparsa elenca i dispositivi di destinazione.
6. Selezionare un dispositivo e premere **[ENTER]** (Invio) per duplicare il file.
7. Per copiare più file contemporaneamente, premere **[ENTER]** (Invio) per apporre un segno di spunta sul nome di ogni file.

### 3.3.7 Cambiare i numeri dei programmi

Si può cambiare il numero di un programma

1. Evidenziare il file.
2. Digitare un nuovo nome.
3. Premere **[ALTER]** (Altera).

#### Cambiare numero al programma (in memoria)

Per cambiare numero al programma in **MEMORY** (Memoria):

1. Rendere il programma attivo. Vedere pagina **81** per altre informazioni sul programma attivo.
  2. Immettere il nuovo numero del programma in modalità **EDIT**
  3. Premere **[ALTER]** (Altera).
- Il numero del programma verrà cambiato al numero specificato.  
Se il nuovo nome del programma esiste già in **MEMORIA**, il controllo riporta il messaggio *Prog exists* (Il programma esiste) e il nome del programma non viene cambiato.

## 3.4 Ricerca di base nei programmi

Si può cercare un codice o testo specifici in un programma, in modalità **MDI**, **EDIT** o **MEMORY** (Memoria).



**NOTE:**

*Questa è una funzione di ricerca veloce che troverà la prima corrispondenza nella direzione di ricerca specificata. Per una ricerca completa, si può usare l'editor avanzato. Vedere pagina **127** per altre informazioni sulla funzione di ricerca dell'editor avanzato.*

1. Digitare il testo che si desidera cercare nel programma attivo.
2. Premere la freccia **[UP]** (Su) o **[DOWN]** (Giù).

La freccia **[UP]** (Su) cerca verso l'inizio del programma dalla posizione corrente del cursore. La freccia **[DOWN]** (Giù) cerca verso la fine del programma. La prima corrispondenza trovata viene evidenziata.

## 3.5 RS-232

La RS-232 è un modo per connettere il controllo CNC Haas a un computer. Questa funzione consente al programmatore di caricare e scaricare programmi, impostazioni e offset utensili da un PC.

C'è bisogno di un cavo Null Modem da 9 poli a 25 poli (non incluso) o di un cavo diretto da 9 poli a 25 poli con un adattatore Null Modem per collegare il controllo CNC al PC. Esistono due tipi di connessioni RS-232: il connettore a 25 poli e il connettore a 9 poli. Il connettore a 9 poli è quello più comunemente usato sui PC. Inserire il connettore a 25 poli nel connettore sulla macchina Haas situato sul pannello laterale della cabina di controllo sul retro della macchina.



**NOTE:** Haas Automation non fornisce cavi Null Modem.

### 3.5.1 Lunghezza cavo

Segue una lista della velocità di trasmissione e le rispettive lunghezze massime per il cavo.

T3.1: Lunghezza cavo

Velocità di trasmissione	Lunghezza massima cavo (piedi)
19200	50
9600	500
4800	1000
2400	3000

### 3.5.2 Raccolta dati di lavorazione

La raccolta dati di lavorazione è attivata dall'impostazione 143, che permette all'utente di estrarre dati dal controllo usando un comando Q inviato attraverso la porta RS-232 (oppure usando un pacchetto hardware opzionale). Questa funzione è basata sul software e richiede un computer addizionale per richiedere, interpretare e memorizzare i dati del controllo. Il computer remoto può impostare anche alcune variabili macro.

#### Raccolta dati usando la porta RS-232

Il controllo risponde a un comando Q solo quando l'impostazione 143 è "ON". Si usa il seguente formato di uscita:

<STX> <CSV *risposta*> <ETB> <CR/LF> <0x3E>

- *STX* (0x02) contrassegna l'inizio dei dati. Questo carattere di controllo è per il computer remoto.
- La *risposta CSV* (Comma Separated Variables) è formata da variabili separate da virgolette, una o più variabili separate da virgolette.
- *ETB* (0x17) indica la fine dei dati. Questo carattere di controllo è per il computer remoto.

- *CR/LF* comunica al computer remoto che il segmento di dati è completo e di spostarsi alla prossima riga.
- *0x3E* Mostra il prompt >.

Se il controllo è occupato, emetterà *Status*, *Busy* (Stato, occupato). Se la richiesta non viene riconosciuta, il controllo emetterà *Unknown* (Sconosciuto) e un nuovo prompt >. Sono disponibili i seguenti comandi:

### T3.2: Comandi a distanza Q

Comando	Definizione	Esempio
Q100	Machine Serial Number (Numero di serie della macchina)	>Q100 NUMERO DI SERIE, 3093228
Q101	Control Software Version (Versione software di controllo)	>Q101 SOFTWARE, VER M18.01
Q102	Machine Model Number (Numero modello macchina)	>Q102 MODELLO, VF2D
Q104	Mode (LIST PROG, MDI, etc.) [Modalità (LIST PROG, MDI, ecc.)]	>Q104 MODALITÀ, (MEM)
Q200	Tool Changes (total) [Cambi utensile (totali)]	>Q200 CAMBI UTENSILI, 23
Q201	Tool Number in use (Numero utensile in uso)	>Q201 UTILIZZO UTENSILE, 1
Q300	Power-on Time (total) [Tempo di funzionamento (totale)]	>Q300 P.O. TIME, 00027:50:59
Q301	Motion Time (total) [Tempo di movimento (totale)]	>Q301 C.S. TIME, 00003:02:57
Q303	Ultimo tempo di ciclo	>Q303 ULTIMO CICLO, 000:00:00
Q304	Tempo di ciclo precedente	>Q304 CICLO PREC., 000:00:00
Q402	M30 Parts Counter #1 (resettable at control) [M30 Contatore pezzi #1 (reimpostabile dal controllo)]	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Parts Counter #2 (resettable at control) [M30 Contatore pezzi #2 (reimpostabile dal controllo)]	>Q403 M30 #2, 553

## Raccolta dati di lavorazione

Comando	Definizione	Esempio
Q500	Three-in-one (PROGRAM, Oxxxxx, STATUS, PARTS, xxxxx) [Tre-in-Uno (PROGRAMMA, Oxxxxx, STATO, PEZZI, xxxxx)]	>Q500 STATO, OCCUPATO
Q600	Macro or system variable (Macro o variabile di sistema)	>Q600 801 MACRO, 801, 333.339996

L'utente ha la capacità di richiedere i contenuti di qualsiasi variabile macro o di sistema usando il comando **Q600**, per esempio, **Q600 xxxx**. Questo mostrerà il contenuto della variabile macro **xxxx** sul computer remoto. In aggiunta, le variabili macro #1-33, 100-199, 500-699 (le variabili #550-580 non sono disponibili se la fresatrice è munita di un sistema di tastatura), 800-999 e da #2001 a #2800 possono essere scritte usando un comando **E**, per esempio, **Exxxxx yyyy.yyyyy**, dove **xxxx** è la variabile macro e **yyyy.yyyyy** è il nuovo valore.



### NOTA:

*Questo comando va usato solo quando non sono presenti allarmi.*

## Raccolta dati usando hardware opzionale

Questo metodo viene usato per fornire lo status della macchina a un computer remoto, ed è abilitato installando 8 schede relè di riserva codice M (tutte 8 saranno dedicate alle funzioni che seguono e non potranno essere usate per il normale funzionamento codice M), un relè di accensione, una serie extra di contatti dell'**[EMERGENCY STOP]** (Arresto di emergenza) e una serie di cavi speciali. Contattare il proprio distributore per le informazioni sui prezzi di queste parti.

Una volta installati i relè di uscita da 40 a 47, si usano un relè di accensione e un interruttore dell'**[EMERGENCY STOP]** (Arresto di emergenza) per comunicare lo stato del controllo. Il parametro 315, bit 26, "STATUS RELAYS" deve essere attivato. Ci sono ancora altri codici M di serie disponibili per l'uso.

Saranno disponibili i seguenti stati della macchina:

- Contatti E-STOP. Si chiudono quando si preme **[EMERGENCY STOP]** (Arresto di emergenza).
- Accensione – 115 VAC. Indica che il controllo è acceso. Deve essere connesso a una bobina relè 115 VAC per l'interfaccia.
- Relè uscita di riserva 40. Indica che il controllo è "in ciclo" (in esecuzione).
- Relè uscita di riserva 41 e 42:

- 11 = MEM mode & no alarms (AUTO mode) [Modalità MEM e nessun allarme (modalità AUTO)]
- 10 = MDI mode & no alarms (Manual mode) [Modalità MDI e nessun allarme (modalità manuale)]
- 01 = Single Block mode (Single mode) [Modalità blocco singolo (modalità Single)]
- 00 = Altre modalità (zero, DNC, jog, list prog, etc. [zero, DNC, volantino, lista programmi, ecc.])
- Relè uscita di riserva 43 e 44:
  - 11 = Feed Hold stop (Feed Hold.) [Arresto sospensione avanzamento (Sospensione avanzamento)]
  - 10 = M00 or M01 stop (Arresto M00 o M01)
  - 01 = M02 or M30 stop (Program Stop) [Arresto M02 o M30 (Arresto programma)]
  - 00 = Nessuno dei precedenti (può essere single block stop [arresto blocco singolo] o Reset [Reimpostazione])
- Relè uscita di riserva 45: La regolazione manuale della velocità di avanzamento è attiva (la velocità di avanzamento NON è al 100%)
- Relè uscita di riserva 46: La regolazione manuale della velocità del mandrino è attiva (la velocità del mandrino NON è al 100%)
- Relè uscita di riserva 47: Il controllo è in modalità EDIT [Editazione]

## 3.6 File di controllo numerico (FNC)

Si può eseguire un programma direttamente dal posto in cui si trova nella rete o da un dispositivo di archiviazione, come un'unità USB. Dalla schermata di gestione periferiche, evidenziare un programma sul dispositivo selezionato e premere **[SELECT PROGRAM]** (Selezione programma).

Si possono richiamare dei sottoprogrammi in un programma FNC, ma questi sottoprogrammi devono essere nella stessa directory del programma principale.

Se il programma FNC chiama delle macro G65 o dei sottoprogrammi G/M abbinati, devono essere in **MEMORY** (Memoria).



**CAUTION:**

*Questi sottoprogrammi si possono modificare mentre il programma CNC è in esecuzione. Fare attenzione quando si esegue un programma FNC che potrebbe essere stato cambiato dall'ultima esecuzione.*

## 3.7 Controllo numerico diretto (DNC)

Il controllo numerico diretto (DNC) è un altro modo per caricare un programma nel controllo ed eseguire un programma nel momento in cui lo si riceve attraverso la porta RS232. Questa funzione è diversa da un programma caricato attraverso la porta RS-232 perché non esistono limiti alle dimensioni del programma CNC. Il programma è avviato dal controllo nel momento in cui viene spedito al controllo stesso; non viene memorizzato nel controllo.

**F3.2:** DNC in attesa e programma ricevuto

PROGRAM (DNC)	N00000000	PROGRAM (DNC)	N00000000
WAITING FOR DNC...     DNC RS232		O01000 ; (G-CODE FINAL QC TEST CUT) ; (MATERIAL IS 2x2x8 6061 ALUMINUM) ; ; (MAIN) ; ; M00 ; (READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ; (FOR VF-SERIES MACHINES WITH AXIS CARDS) ; (USE / FOR HS, VR, VB, AND NON-FORTH MACHINES) ; (CONNECT CABLE FOR HA5C BEFORE STARTING THE PROGRAM) ; (SETTINGS TO CHANGE) ; (SETTING S1 SET TO OFF) ; ; ; DNC RS232 DNC END FOUND	

**T3.3:** Impostazioni RS-232 consigliate per il DNC

Impostazioni	Variabile	Valore
11	Selezione velocità di trasmissione:	19200
12	Selezione parità	NESSUNO
13	Bit di stop	1
14	Sincronizzazione	XMODEM
37	Bit data RS-232	8

- Il DNC si attiva usando il parametro 57 bit 18 e l'impostazione 55. Impostare il bit del parametro a (1) e attivare l'impostazione 55 (on).
- Si consiglia di avviare il DNC con XMODEM o parità selezionati, per individuare errori di trasmissione e quindi bloccare il programma DNC senza schianti. Le impostazioni del controllo CNC e dell'altro computer devono corrispondere. Per modificare l'impostazione del controllo CNC, premere [SETTING/GRAFICO] [Impostazioni/Grafica] e scorrere fino alle impostazioni RS-232 (o inserire 11 e premere la freccia Up/Down [Su/giù]).

3. Usare le frecce **[UP]** (Su) e **[DOWN]** (Giù) per selezionare le variabili, e le frecce Left/Right (Destra/sinistra) per cambiare i valori.
4. Premere **[ENTER]** (Invio) quando si evidenzia la selezione desiderata.
5. DNC si seleziona premendo due volte **[MDI/DNC]**. Il DNC richiede un minimo di 8 Kb di memoria utente. Ciò è possibile spostandosi sulla pagina List Programs (Lista programmi) e controllando la memoria libera disponibile nella parte inferiore della pagina.
6. Il programma inviato al controllo deve iniziare e finire con una %. La velocità di trasmissione dei dati selezionata (impostazione 11) per la porta RS-232 deve essere abbastanza veloce da sostenere la velocità di esecuzione del blocco del programma. Se la velocità di trasmissione dei dati è troppo lenta, l'utensile potrebbe fermarsi durante un taglio.
7. Iniziare inviando il programma al controllo prima di premere il tasto **[CYCLE START]** (Avvio ciclo). Una volta visualizzato il messaggio *DNC Prog Found* (Programma DNC trovato) premere **[CYCLE START]** (Avvio ciclo).

### 3.7.1 Note sul DNC

Mentre un programma sta funzionando in DNC, non si possono modificare le modalità. Quindi, le funzioni di editazione come ad esempio Background Edit (editazione in background) non sono disponibili.

Il DNC supporta la modalità Drip. Il controllo eseguirà un blocco (comando) alla volta. Ogni blocco sarà realizzato immediatamente, senza nessuna lettura preventiva dei blocchi. Il comando della compensazione utensile è un'eccezione. La compensazione utensile richiede la lettura di tre blocchi di comandi di movimento prima della realizzazione di un blocco compensato.

La comunicazione duplex completa durante il DNC è possibile usando il comando **G102** o **DPRNT** per inviare le coordinate degli assi sul computer di controllo.

## 3.8 Modalità grafica

Una maniera sicura di trovare errori in un programma è di eseguirlo in modalità grafica. Non si realizzeranno movimenti sulla macchina, ma il movimento sarà illustrato sullo schermo.

La modalità grafica può essere avviata dalle modalità Memory (Memoria), MDI (Immissione dati manuale) FNC (File di controllo numerico) o Edit (Editazione). Per eseguire un programma:

1. Premere **[SETTING/GRAFIC]** (Impostazioni/Grafica) finché si visualizza la pagina della grafica (**GRAPHICS**). Oppure premere **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) dalla

## Funzioni degli utensili (Tnn)

---

- finestra del programma attivo in modalità di edizione per entrare in modalità grafica.
2. Per avviare il DNC nella grafica, premere **[MDI/DNC]** finché non si attiva la modalità MDI, quindi spostarsi sul display di grafica e inviare il programma al controllo della macchina (vedere la sezione DNC).
  3. In modalità grafica esistono tre utili funzioni di display alle quali si può accedere premendo **[F1] - [F4]**. **[F1]** è il tasto di aiuto, che offre una breve descrizione di tutte le possibili funzioni della modalità grafica. **[F2]** è il tasto di zoom: si evidenzia un'area con i tasti freccia **[PAGE UP]** (Pagina su) e **[PAGE DOWN]** (Pagina giù) per controllare il livello di zoom, e poi si preme il tasto **[ENTER]** (Invio). **[F3]** e **[F4]** vengono usati per controllare la velocità di simulazione.



**NOTA:**

*Non tutte le funzioni o i movimenti della macchina sono simulati nella grafica.*

## 3.9 Utensili

Questa sezione descrive la gestione degli utensili nel controllo Haas: comandare dei cambi utensile, caricare gli utensili nei portautensili e Gestione avanzata utensili.

### 3.9.1 Funzioni degli utensili (Tnn)

Il codice Tnn si usa per selezionare il prossimo utensile da collocare nel mandrino dal cambio utensile. L'indirizzo T non avvia l'operazione di cambio utensile; seleziona semplicemente quale sarà il prossimo utensile da usare. M06 avvia un'operazione di cambio utensile, per esempio T1 M06 colloca l'utensile 1 nel mandrino.



**NOTA:**

*Non è necessario alcun movimento di X o Y prima del cambio utensile, ma se il pezzo o l'attrezzatura di fissaggio sono grandi, posizionare X o Y prima del cambio di un utensile per evitare uno schianto fra gli utensili e il pezzo o l'attrezzatura di fissaggio dei pezzi.*

Un cambio utensile può essere comandato con gli assi X, Y e Z in qualsiasi posizione. Il controllo porterà l'asse Z alla posizione zero macchina. Il controllo sposterà l'asse Z a una posizione superiore allo zero macchina durante un cambio utensile, ma non lo sposterà mai a una posizione inferiore. Al termine di un cambio utensile, l'asse Z si troverà allo zero macchina.

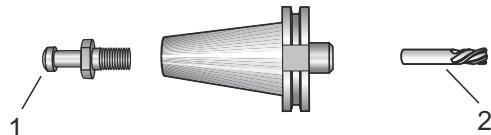
### 3.9.2 Portautensili

Esistono diverse opzioni di mandrino per le fresatrici Haas. Ognuno richiede un portautensili specifico. I mandrini più comuni sono il cono 40 e 50. I mandrini cono 40 si suddividono in due tipi, BT e CT; sono chiamati BT40 e CT40. Il mandrino e il cambio utensile di una determinata macchina sono in grado di serrare solo un tipo di utensile.

#### Prendersi cura del portautensili

1. Accertarsi che i portautensili e i codoli siano in buone condizioni e serrati insieme in modo sicuro, altrimenti potrebbero incastrarsi nel mandrino.

**F3.3:** Gruppo portautensili, CT cono 40 - Esempio: [1] Codolo, [2] Utensile (fresa di finitura).



2. Pulire il corpo del portautensili (la parte che entra nel mandrino) con un panno leggermente ingrassato per lasciare una pellicola che impedirà la formazione di ruggine.

## **Codoli**

È necessario un codolo o manopola di ritenzione per fissare il portautensili nel mandrino. I codoli sono filettati sulla punta del portautensili e sono specifici a seconda del tipo di mandrino. La seguente tabella descrive i codoli usati sulle fresatrici Haas. Non usare un asse corto o codoli con una testa ad angolo destro acuto (90 gradi): non funzioneranno e provocheranno danni gravi al mandrino.

F3.4: Tabella dei codoli

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

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

### 3.9.3 Presentazione della gestione avanzata degli utensili

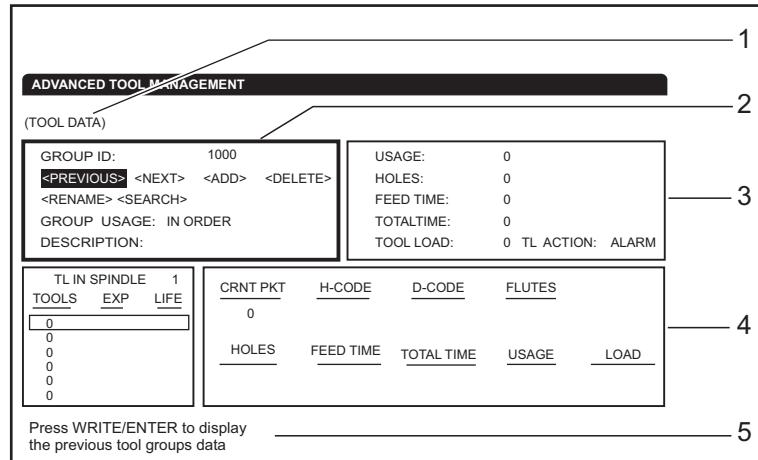
La gestione avanzata degli utensili (ATM) consente al programmatore di impostare e accedere ai medesimi utensili per lo stesso lavoro o serie di lavori.

Gli utensili doppi o di riserva sono classificati in gruppi specifici. Il programma specifica un gruppo di utensili anziché un singolo utensile nel programma di codice G. L'ATM rintraccia l'uso di singoli utensili in ogni gruppo di utensili e lo confronta con i limiti definiti dall'utente. Una volta raggiunto un limite (es. numero di volte in cui è stato usato o carico utensile), la fresatrice sceglierà automaticamente uno degli altri utensili del gruppo la prossima volta che sarà necessario usare quel determinato utensile.

Quando un utensile scade, il segnalatore lampeggia di colore arancione e la schermata della durata utensile lo visualizza automaticamente.

La pagina ATM si trova nella modalità Comandi Correnti. Premere **[CURRENT COMMANDS]** (Comandi Correnti) e **[PAGE UP]** (Pagina su) finché non compare la schermata ATM. Ignorare la tabella incavi utensili.

- F3.5:** Finestra di gestione avanzata degli utensili: [1] Etichetta della finestra attiva, [2] Finestra dei gruppi di utensili, [3] Finestra dei limiti consentiti, [4] Finestra dei dati utensili, [5] Testo di aiuto



Tool Group (Gruppo utensili) – In questa finestra l'operatore definisce i gruppi di utensili usati nei programmi.

Previous (Precedente) – Evidenziando **<PREVIOUS>** e premendo **[ENTER]** (Invio) si passa al display del gruppo precedente.

Next (Prossimo) – Evidenziando **<NEXT>** e premendo **[ENTER]** (Invio) si passa al display del prossimo gruppo.

Add (Aggiungi) – Evidenziare <ADD>, inserire un numero fra 1000 e 2999 e premere [ENTER] (Invio) per aggiungere un gruppo di utensili.

Delete (Cancella) – Usare <PREVIOUS> o <NEXT> per scorrere fino al gruppo da cancellare. Evidenziare <DELETE> e premere [ENTER] (Invio). Confermare la cancellazione: rispondendo [Y] (Sì) si conferma la cancellazione, rispondendo [N] (No) si annulla la cancellazione.

Rename (Rinomina) – Evidenziare <RENAME>, inserire un numero tra 1000 e 2999 e premere [ENTER] (Invio) per rinumerare l'ID del gruppo.

Search (Cerca) – Per cercare un gruppo, evidenziare <SEARCH>, inserire il numero di un gruppo e premere [ENTER] (Invio).

Group ID (ID gruppo) – Visualizza il numero di identificazione del gruppo.

Group Usage (Uso gruppo) – Inserire l'ordine in cui gli utensili del gruppo vengono richiamati. Usare le frecce sinistra e destra per selezionare come vengono usati gli utensili.

Description (Descrizione) – Inserire un nome descrittivo per il gruppo utensile.

Allowed Limits – La finestra dei limiti consentiti contiene i limiti definiti dall'utente per determinare quando l'utensile viene considerato usurato. Queste variabili riguardano tutti gli utensili del gruppo. Lasciando una variabile a zero, quei limiti vengono ignorati.

Feed Time (Tempo di avanzamento) – Inserire il tempo totale, in minuti, in cui l'utensile viene usato in un avanzamento.

Total Time (Tempo totale) – Inserire il tempo totale di utilizzo di un utensile, in minuti.

Tool Usage (Uso utensile) – Inserire il numero di volte totale in cui è stato usato un utensile (numero di cambi utensile).

Holes (Fori) – Inserire il numero totale di fori che un utensile può realizzare.

Tool Load (Carico utensile) – Inserire il carico massimo dell'utensile (in percentuale) per gli utensili del gruppo.

TL Action\* (Azione utensile) – Inserire l'azione automatica da intraprendere quando si raggiunge la percentuale massima di carico utensile. Usare le frecce sinistra e destra per selezionare l'azione automatica.

Dati utensile

TL in Spindle – Utensile nel mandrino.

## Presentazione della gestione avanzata degli utensili

---

Tool (Utensile) – Si usa per aggiungere o rimuovere un utensile da un gruppo. Per aggiungere un utensile premere **[F4]** finché non si apre la finestra dei dati utensili. Usare i tasti cursore per evidenziare qualsiasi area sotto la denominazione **Tool** (Utensile) e inserire un numero utensile. Inserendo zero si elimina l'utensile, o evidenziando il numero utensile e premendo **[ORIGIN]** (Origine) si reimpostano i dati di codice H, codice D o scanalature ai valori di default.

EXP (Expire) (Scadenza) – Si usa per rendere obsoleto manualmente un utensile del gruppo. Per rendere obsoleto un utensile inserire **[\*]**, o per eliminare un utensile obsoleto (**\***), e premere **[ENTER]** (Invio).

Life (Durata di funzionamento) – La percentuale di durata di funzionamento rimanente di un utensile. Viene calcolata dal controllo CNC usando i dati reali dell'utensile e i limiti che l'operatore ha inserito per il gruppo.

CRNT PKT (Incavo corrente) – L'incavo del cambio utensile in cui si trova l'utensile evidenziato.

H-Code (Codice H) – Il codice H (lunghezza utensile) che verrà usato per l'utensile. Il codice H non può essere modificato a meno che l'impostazione 15 H & T Code Agreement (Accordo codice H e T) non sia **OFF**. L'operatore può modificare il codice H inserendo un numero e premendo **[ENTER]** (Invio). Il numero inserito corrisponderà al numero utensile nel display degli offset utensile.

D-Code (Codice D) – Il codice D che si usa per quell'utensile. Si può modificare il codice D inserendo un numero e premendo **[ENTER]** (Invio).



### NOTA:

*Per default i codici H e D della gestione avanzata degli utensili sono impostati con lo stesso valore del numero utensile aggiunto al gruppo.*

Flutes (Scanalature) – Il numero di scanalature sull'utensile. Lo si può modificare selezionandolo, inserendo un nuovo numero e premendo **[ENTER]** (Invio). È lo stesso della colonna **Flutes** (Scanalature) elencata sulla pagina offset utensile.

Evidenziando una qualsiasi delle seguenti sezioni (da Fori fino a Carico) e premendo **[ORIGIN]** (Origine), si azzerano i valori. Per modificare i valori, evidenziare il valore nella categoria specifica, inserire un nuovo numero e premere **[ENTER]** (Invio).

Load (Carico) – Il carico massimo, in percentuale, esercitato sull'utensile.

Holes (Fori) – Il numero di fori che l'utensile ha perforato/maschiato/forato usando i cicli fissi del gruppo 9.

Feed Time (Tempo di avanzamento) – Il tempo, in minuti, in cui l'utensile si è trovato in fase di avanzamento.

Total Time (Tempo totale) – Il tempo totale, in minuti, in cui l'utensile è stato usato.

Usage (Uso) – Il numero di volte in cui è stato usato l'utensile.

## Predisposizione gruppi di utensili

Per aggiungere un gruppo di utensili:

1. Premere **[F4]** finché non si apre la finestra dei gruppi di utensili.
2. Usare i tasti cursore fino a evidenziare <ADD> (Aggiungi).
3. Inserire un numero compreso fra 1000 e 2999 (questo sarà il numero di ID del gruppo).
4. Premere **[ENTER]** (Invio).
5. Per cambiare un numero di ID del gruppo, evidenziare la funzione <RENAME> (Rinomina).
6. Immettere un nuovo numero.
7. Premere **[ENTER]** (Invio).

## Uso dei gruppi di utensili

Un gruppo di utensili va predisposto prima di usare un programma. Per usare un gruppo di utensili in un programma:

1. Predisporre un gruppo di utensili.
2. Sostituire il numero ID del gruppo di utensili per il numero utensile e per i codici H e D del programma. Vedere questo programma per un esempio del nuovo formato di programmazione.

Esempio:

```
T1000 M06 (gruppo di utensili 1000)
G00 G90 G55 X0.565 Y-1.875 S2500 M03
G43 H1000 Z0.1 (codice H 1000 uguale al numero ID del
gruppo)
G83 Z-0,62 F15. R0,1 Q0,175
X1.115 Y-2.75
X3.365 Y-2.87
G00 G80 Z1.0
T2000 M06 (usa gruppo utensili 2000)
G00 G90 G56 X0.565 Y-1.875 S2500 M03
G43 H2000 Z0.1 (codice H 2000 uguale al numero ID del
gruppo)
G83 Z-0,62 F15. R0,1 Q0,175
X1.115 Y-2.75
```

```
X3.365 Y-2.875  
G00 G80 Z1.0  
M30
```

## Macro di gestione avanzata degli utensili

La gestione degli utensili può usare le macro per rendere obsoleto un utensile all'interno di un gruppo di utensili. Le macro da 8001 a 8200 rappresentano gli utensili da 1 a 200. Impostando una di queste macro su 1, l'operatore può far scadere un utensile. Per esempio:

8001 = 1 (questo farà scadere l'utensile 1 che non potrà più essere usato)

8001 = 0 (se l'utensile 1 è stato fatto scadere manualmente o con una macro, l'impostazione macro 8001 a 0 renderà l'utensile 1 di nuovo disponibile per l'uso)

Le variabili macro 8500-8515 consentono a un programma di codice G di ottenere informazioni sul gruppo di utensili. Quando un numero ID del gruppo di utensili viene specificato usando la macro 8500, il controllo restituirà le informazioni del gruppo di utensili nelle variabili macro da #8501 a #8515.

Vedere le variabili #8500-#8515, nel capitolo Macro per informazioni sulle variabili macro.

Le variabili macro #8550-#8564 consentono a un programma di codice G di ottenere informazioni sul singolo utensile. Quando un numero ID di un singolo utensile viene specificato usando la macro #8550, il controllo restituirà le informazioni del singolo utensile nelle variabili macro da #8551 a #8564. Inoltre, un utente può specificare un numero di gruppo ATM usando la macro 8550. In questo caso, il controllo restituirà le informazioni sul singolo utensile per l'utensile corrente specificato nel numero di gruppo ATM usando le variabili macro 8551-8564. Vedere la descrizione delle variabili #8550-#8564 nel capitolo Macro. I valori in questa macro forniscono dei dati che sono accessibili anche dalle macro che iniziano da 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 e 3401 e per le macro che iniziano da 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 e 5901. I primi 8 set forniscono l'accesso ai dati sugli utensili 1-200; gli ultimi 6 set forniscono l'accesso ai dati sugli utensili 1-100. Le macro 8551-8564 forniscono l'accesso agli stessi dati, ma per tutti i singoli dati degli utensili 1-200.

## Salvare e ripristinare le tabelle di gestione avanzata degli utensili

Il controllo può salvare e ripristinare le variabili associate con la funzione di gestione avanzata degli utensili (ATM) sull'unità USB e RS-232. Queste variabili conservano i dati immessi nello schermo ATM.

1. Le informazioni si possono salvare come parte di un backup generale usando **[LIST PROG]** [Lista programmi]/ finestra Save/Load [Salva/Carica] (**[F4]**).  
Quando i dati di gestione avanzata degli utensili vengono salvati come parte di un backup generale, il sistema crea un file separato con un'estensione .ATM.
2. I dati ATM si possono salvare e ripristinare tramite la porta RS-232 premendo i tasti **[SEND]** (Invia) e **[RECEIVE]** (Ricevi) mentre lo schermo di gestione avanzata degli utensili è visualizzato.

## 3.10 Cambio utensile

Ci sono due tipi di cambio utensile per le fresatrici Haas: il cambio utensile a carosello (ombrello) e quello montato a lato. Entrambi sono controllati allo stesso modo, ma ciascuno ha una configurazione diversa.

1. Prima di caricare gli utensili, si deve eseguire un ritorno a zero della fresatrice. Questo di solito viene fatto all'accensione della macchina. In caso contrario, premere **[POWER UP/RESTART]** (Avvio/Riavvio).
2. Azionare manualmente il cambio utensile usando il tasto Tool Release (Rilascio utensile) e i tasti **[ATC FWD]** e **[ATC REV]**. Esistono due tasti per il rilascio utensile, uno sul lato del coperchio del mandrino e il secondo sulla tastiera, con l'etichetta **[TOOL RELEASE]**.

### 3.10.1 Note sulla sicurezza del cambio utensile

Se lo sportello a gabbia è aperto durante un cambio utensile, l'operazione si arresta e non riprende finché non si chiude lo sportello. Tuttavia, qualsiasi operazione di lavorazione in corso sarà continuata.

Se l'interruttore è posto su **[MANUAL]** (Manuale) durante un cambio utensile, il movimento corrente del cambio utensile verrà completato. Il cambio utensile successivo non sarà eseguito finché tale interruttore non viene riportato su **[AUTO]**. Qualsiasi operazione di lavorazione in corso sarà continuata.

Il carosello gira di una posizione tutte le volte che si preme il tasto **[CW]** o **[CCW]**, se l'interruttore è impostato su **[MANUAL]**.

Durante il ripristino del cambio utensile, se lo sportello della gabbia è aperto o l'interruttore si trova nella posizione **[MANUAL]** e si preme **[RECOVER]** (Ripristino), viene visualizzato un messaggio che indica all'operatore che lo sportello è aperto o si trova in modalità manuale. L'operatore deve chiudere lo sportello e impostare l'interruttore alla posizione automatica per poter continuare.

### 3.10.2 Caricare il cambio utensile



**ATTENZIONE:** *Non superare le specifiche massime del cambio utensile. Gli utensili molto pesanti dovrebbero essere distribuiti a distanze uguali. Ciò significa che gli utensili pesanti vanno collocati l'uno di fronte all'altro, non uno di fianco all'altro. Assicurarsi che ci sia un gioco adeguato fra gli utensili nel cambio utensile. Questa distanza deve essere di 3.6" per un sistema a 20 incavi.*



**NOTA:** *Una bassa pressione dell'aria o un volume insufficiente d'aria ridurranno la pressione applicata al pistone di sblocco utensile e rallenteranno il tempo di cambio utensile o non sbloccheranno l'utensile.*



**AVVERTENZA:** *Mantenere il cambio utensile libero durante l'accensione, lo spegnimento e qualsiasi operazione del cambio utensile.*

Gli utensili vanno sempre caricati nel cambio utensile installando innanzitutto l'utensile nel mandrino. Non caricare mai un utensile direttamente nel cambio utensile.



**ATTENZIONE:** *Gli utensili che producono un forte rumore quando sono rilasciati indicano la presenza di un problema, e dovrebbero essere controllati prima che si producano gravi danni al cambio utensile.*

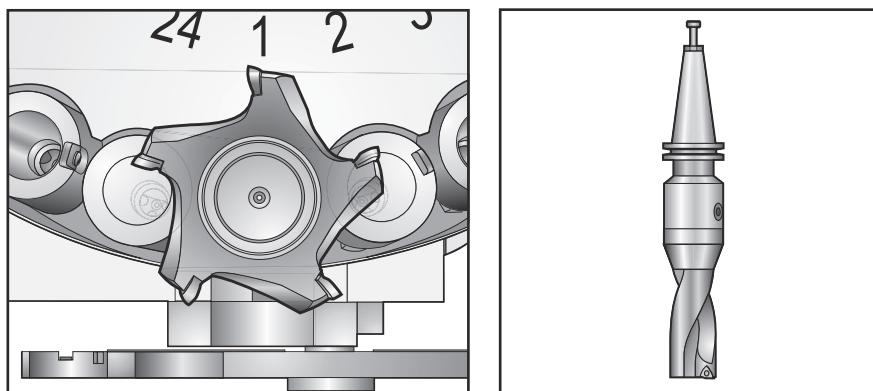
### Caricamento dell'utensile per un cambio utensile montato a lato



**NOTA:** *Un utensile di dimensioni normali ha un diametro inferiore a 3" per macchine cono 40, o inferiore a 4" per macchine cono 50. Gli utensili di dimensioni maggiori sono considerati utensili di grandi dimensioni.*

1. Assicurarsi che i propri portautensili abbiano il tipo di codolo corretto per la fresatrice.
2. Premere **[CURRENT COMMANDS]** (Comandi Correnti). Premere **[PAGE UP]** (Pagina su) o **[PAGE DOWN]** (Pagina giù) finché non compare la **POCKET TOOL TABLE** (Tabella incavi utensili).
3. Eliminare qualsiasi definizione utensile "Large" (grande) o "Heavy" (pesante). Usare i tasti cursore per scorrere fino a qualsiasi incavo utensile definito con una **L** o una **H**. Premere **[SPACE]** (Spazio) e **[ENTER]** (Invio) per eliminare le definizioni "Large" (grande) o "Heavy" (pesante) per gli utensili. Per cancellare tutte le definizioni, premere **[ORIGIN]** (Origine) e selezionare l'opzione **CLEAR CATEGORY FLAGS** (Azzera indicatori categoria).

**F3.6:** Un utensile grande e pesante (a sinistra) e un utensile pesante (non grande) (a destra)



4. Premere Origin (Origine) per reimpostare la tabella degli incavi utensili ai valori predefiniti. In questo modo si collocherà l'utensile 1 nel mandrino, l'utensile 2 nell'incavo 1 e l'utensile 3 nell'incavo 2, ecc. Questo cancella le impostazioni precedenti della tabella incavi utensili e la rinumera per il prossimo programma. Si può anche premere **[ORIGIN]** (Origine) e selezionare **SEQUENCE ALL POCKETS** (Sequenza di tutti gli incavi) per reimpostare la tabella incavi utensili.



**NOTA:**

*Non è possibile che due incavi utensili diversi abbiano lo stesso numero utensile. Inserendo un numero utensile già visualizzato nella tabella incavi utensili, si otterrà l'errore "Invalid Number" (Numero non valido).*

5. Determinare se il programma richiede utensili grandi. Un utensile grande possiede un diametro superiore a 3" per macchine cono 40, e superiore a 4" per macchine cono 50. Se non si usano utensili grandi, andare al passo 7. Se si usano utensili grandi, passare al prossimo passo.

## Caricare il cambio utensile

---

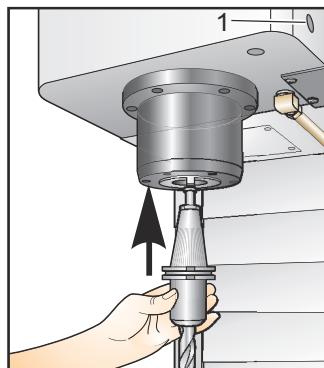
6. Organizzare gli utensili secondo il proprio programma CNC. Determinare le posizioni numeriche di tutti gli utensili grandi e indicare questi incavi come "grandi" (L) nella tabella incavi utensili. Per definire un incavo utensile come "Large" (grande), scorrere fino a tale incavo e premere [L], quindi premere [ENTER] (Invio).



**ATTENZIONE:** *Non si può collocare un utensile grande nel cambio utensile se uno o entrambi gli incavi adiacenti contengono già degli utensili. Facendolo si provocherà uno schianto del cambio utensile. Gli utensili grandi devono avere gli incavi adiacenti vuoti. Tuttavia, gli utensili grandi possono condividere incavi contigui vuoti.*

7. Prendere l'utensile 1 e inserirlo nel mandrino (con il codolo per primo). Girare l'utensile in modo che le due fessure del portautensili siano in linea con le linguette del mandrino. Spingere l'utensile verso l'alto e premere il tasto Tool Release (Rilascio utensile). Quando l'utensile è entrato nel mandrino, rilasciare il tasto Tool Release (Rilascio utensile).

**F3.7:** Inserimento di un utensile nel mandrino: [1] Tasto di rilascio utensile.



## **Cambio utensile montato a lato ad alta velocità**

Il cambio utensile montato a lato ad alta velocità ha una definizione aggiuntiva degli utensili: "Heavy" (pesante). Gli utensili "heavy" (pesanti) sono definiti come utensili che pesano più di 4 libbre. Se si usa un utensile che pesa più di 4 libbre, l'utensile va inserito nella tabella con una "H" (Nota: tutti gli utensili grandi sono considerati pesanti). Durante il funzionamento, una "h" nella Tabella utensili\* denota un utensile pesante in un incavo grande.

Come precauzione di sicurezza, il cambio utensile funzionerà al massimo al 25% della velocità normale se cambia un utensile pesante. La velocità dell'incavo in su/in giù non rallenta. Il controllo ripristina la velocità rapida corrente, una volta completato il cambio utensile. Se si riscontrano problemi nel cambiare utensili non usuali o estremi, contattare il proprio distributore per assistenza.

H – Heavy (pesante), ma non necessariamente large (grande) (gli utensili grandi richiedono incavi vuoti su entrambi i lati).

h – Utensile pesante con diametro piccolo in un incavo predisposto per un utensile grande (gli incavi di entrambi i lati devono essere vuoti). La "h" e "l" minuscole vengono inserite dal controllo: non inserire mai una "h" o "l" minuscole nella tabella utensili.

I – Utensile con diametro piccolo in un incavo riservato per un utensile grande nel mandrino.

Si dà per scontato che gli utensili grandi sono pesanti.

Gli utensili pesanti non sono necessariamente grandi.

Su un cambio utensile non ad alta velocità, la "H" e la "h" non hanno alcun effetto.

## **Usare '0' per una definizione utensile**

Un incavo utensili può essere etichettato come incavo "sempre vuoto" immettendo 0 (zero) per il numero utensile nella tabella utensili. Facendo questo, il cambio utensile non "vede" questo incavo e non cerca mai di installare o recuperare un utensile da incavi con definizione "0".

Uno zero non si può usare per definire l'utensile inserito nel mandrino. Il mandrino deve sempre avere un determinato numero utensile.

## Spostare utensili nel carosello

Se si devono spostare utensili nel carosello, seguire questa procedura.

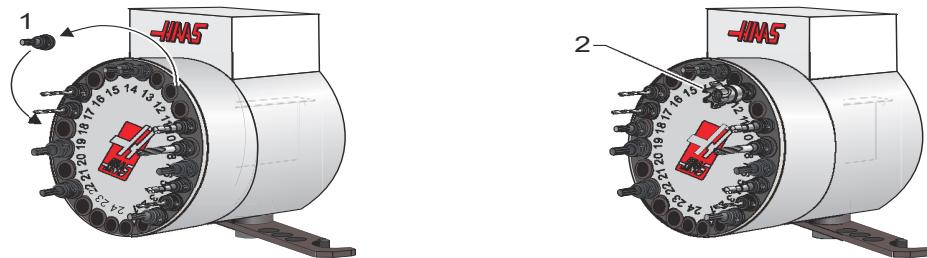


**ATTENZIONE:** *Pianificare in anticipo la riorganizzazione degli utensili nel carosello. Per ridurre potenziali guasti al cambio utensile, mantenere al minimo i movimenti di utensili. Se correntemente ci sono utensili grandi o pesanti nel cambio utensile, assicurarsi di spostarli solo negli incavi utensile predisposti per tali dimensioni.*

### Spostare gli utensili

Il cambio utensile illustrato possiede un assortimento di utensili di dimensioni normali. Ai fini di questo esempio, l'utensile 12 verrà spostato nell'incavo 18 per creare spazio per un utensile di grandi dimensioni, da collocare nell'incavo 12.

**F3.8:** Creare spazio per utensili di grandi dimensioni: [1] Utensile 12 nell'incavo 18, [2] Utensile di grandi dimensioni nell'incavo 12.



1. Selezionare la modalità **MDI**. Premere **[CURNT COMDS]** e scorrere fino al display **Tool Pocket Table** (Tabella incavi utensili). Verificare quale sia il numero dell'utensile nell'incavo 12.
2. Inserire Tnn nel controllo (dove Tnn è il numero utensile dal passo 1). Premere ATC FWD (ATC avanti). In questo modo, l'utensile sarà spostato dall'incavo 12 al mandrino.
3. Inserire P18 nel controllo e premere **[ATC FWD]** per collocare nell'incavo 18 l'utensile che attualmente si trova nel mandrino.
4. Scorrere fino all'incavo 12 nella tabella incavi utensili e premere L, Write/Enter (Scrittura/Invio) per definire tale incavo come Large (grande).

**NOTA:**

*Non è possibile che due incavi utensili diversi abbiano lo stesso numero utensile. Inserendo un numero utensile già visualizzato nella Tabella incavi utensili, si otterrà l'errore "Invalid Number" (Numero non valido).*

5. Inserire il numero utensile in **SPNDL** (mandrino) nella **Tool Pocket Table** (Tabella incavi utensili). Inserire l'utensile nel mandrino.

**NOTA:**

*Anche gli utensili extra-large possono essere programmati. Un utensile "extra large" utilizza fino a tre incavi; il diametro dell'utensile coprirà gli incavi utensili ad entrambi i lati di quello in cui è installato. Fare in modo che il proprio HFO cambi il parametro 315:3 a 1, se è necessario un utensile di queste dimensioni. La tabella utensili deve essere aggiornata dato che ora sono necessari due utensili vuoti tra gli utensili extra large.*

6. Inserire P12 nel controllo e premere **[ATC FWD]** (ATC avanti). L'utensile sarà collocato nell'incavo 12.

## Cambio utensile ad ombrello

Gli utensili si caricano nel cambio utensile ad ombrello caricando innanzitutto l'utensile nel mandrino. Per caricare un utensile nel mandrino, preparare l'utensile e seguire questi passi:

1. Assicurarsi che gli utensili caricati abbiano il tipo di codolo corretto per la fresatrice.
2. Premere **[MDI/DNC]** per la modalità MDI.
3. Organizzare gli utensili secondo il proprio programma CNC.
4. Prendere l'utensile e inserirlo nel mandrino (con il codolo per primo). Girare l'utensile in modo che le due fessure del portautensili siano in linea con le linguette del mandrino. Spingere l'utensile verso l'alto mentre si preme il tasto Tool Release (Rilascio utensile). Quando l'utensile è entrato nel mandrino, rilasciare il tasto Tool Release (Rilascio utensile).
5. Premere **[ATC FWD]** (ATC avanti).
6. Ripetere le fasi 4 e 5 con i restanti utensili fino al caricamento di tutti gli utensili.

### 3.10.3 Ripristino del cambio utensile ad ombrello

Se il cambio utensile si blocca, il controllo genera automaticamente un allarme. Per correggere questo:



**AVVERTENZA:** *Non mettere mai le mani vicino al cambio utensile, a meno che EMERGENCY STOP (Arresto di Emergenza) non sia stato premuto.*

1. Premere [**EMERGENCY STOP**] (Arresto di Emergenza).
2. Rimuovere la causa dell'inceppamento.
3. Premere [**RESET**] (Reimpostazione) per cancellare gli allarmi.
4. Premere [**RECOVER**] (Ripristina) e seguire le direttive per reimpostare il cambio utensile.

### 3.10.4 Ripristino del cambio utensile montato a lato

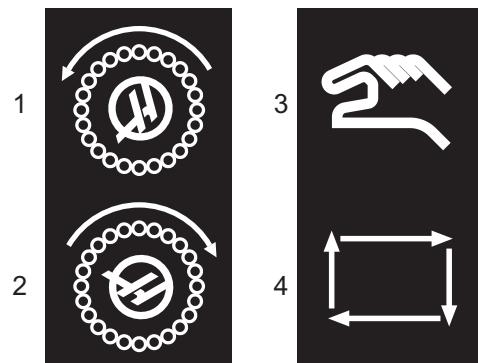
Se si è verificato un problema durante un cambio utensile, si deve realizzare un ripristino del cambio utensile. Per entrare in modalità ripristino cambio utensile:

1. Premere [**RECOVER**] (Ripristino). Per prima cosa il controllo tenterà un ripristino automatico.
2. Nella schermata di ripristino cambio utensile, premere [**A**] per iniziare un ripristino automatico o [**E**] per uscire. Se il ripristino automatico non funziona, appare l'opzione di ripristino manuale.
3. Premere [**M**] per continuare.
4. In modalità manuale, seguire le istruzioni e rispondere alle domande per eseguire un ripristino cambio utensile corretto. L'intero processo di ripristino del cambio utensile deve essere completato prima di uscire. Iniziare la procedura dall'inizio se si esce prima del completamento.

### 3.10.5 Cambio utensile montato a lato e pannello interruttori

Le fresatrici, come ad esempio i modelli MDC, EC-300 ed EC-400, hanno un sottopannello che assiste il caricamento degli utensili. L'interruttore manuale/automatico deve essere impostato su "Auto" per le operazioni automatiche di cambio utensile. Se l'interruttore è impostato su "Manual" (Manuale), gli altri due tasti, CW e CCW, sono disattivati e i cambi utensile automatici sono disattivati. I pulsanti CW e CCW fanno ruotare il cambio utensile in senso orario e antiorario. Lo sportello ha un interruttore che rileva quando lo sportello è aperto.

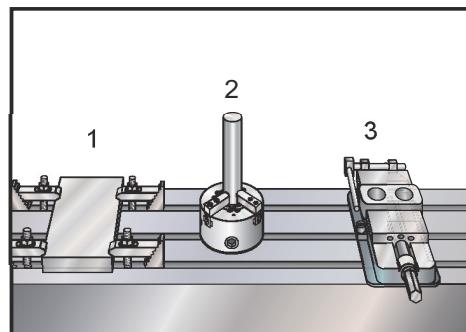
- F3.9:** Simboli sportello cambio utensile e pannello interruttori: [1] Ruota carosello cambio utensile in senso antiorario, [2] Ruota carosello cambio utensile in senso orario, [3] Funzionamento manuale, [4] Funzionamento automatico.



## 3.11 Setup del pezzo

È necessario fissare adeguatamente il pezzo alla tavola. Lo si può fare in molti modi, usando morse, autocentranti, o utilizzando bulloni a T e blocchetti di fissaggio.

**F3.10:** Setup del pezzo: [1] Blocchetto di fissaggio, [2] Autocentrante, [3] Morsa.



## 3.12 Impostazione degli offset

Per lavorare un pezzo con precisione, la fresatrice deve sapere dov'è collocato il pezzo sulla tavola e la distanza dalla punta dell'utensile alla parte superiore del pezzo (offset utensile dalla posizione iniziale).

Per inserire manualmente gli offset:

1. Scegliere una delle pagine di offset.
2. Spostare il cursore alla colonna desiderata.
3. Digitare il numero offset che si desidera usare.
4. Premere **[ENTER]** (Invio) o **[F1]**.  
Il valore viene immesso nella colonna.
5. Inserire un valore positivo o negativo e premere **[ENTER]** (Invio) per aggiungere la quantità inserita al numero della colonna selezionata; premere **[F1]** per sostituire il numero nella colonna.

### 3.12.1 Modalità di avanzamento a intermittenza

La modalità di avanzamento a intermittenza consente di far avanzare a intermittenza ogni asse fino alla posizione desiderata. Prima di avanzare a intermittenza gli assi è necessario riportarli tutti alla posizione iniziale (punto di riferimento iniziale degli assi). Vedere pagina 79 per altre informazioni sulla procedura di accensione della macchina.

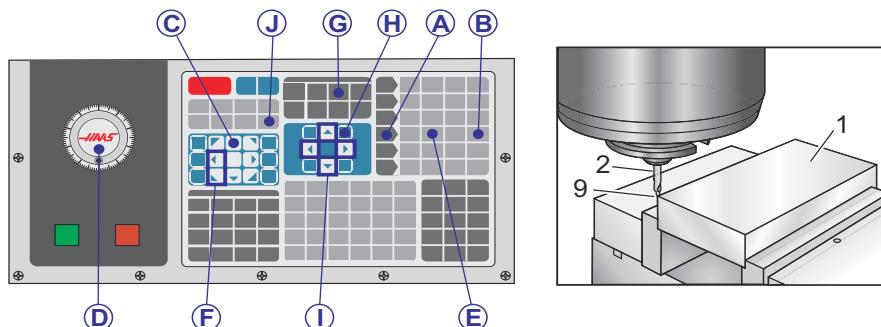
Per attivare la modalità avanzamento a intermittenza:

1. Premere **[HANDLE JOG]** (Avanzamento a intermittenza).
2. Premere l'asse desiderato (**[+X]**, **[-X]**, **[+Y]**, **[-Y]**, **[+Z]**, **[-Z]**, **[+A/C]** o **[-A/C]**, **[+B]** o **[-B]**).
3. Esistono diversi incrementi della velocità che si possono usare nella modalità di avanzamento a intermittenza; essi sono: **[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** e **[.1]**. Si può inoltre usare la maniglia di avanzamento a distanza (RJH) per far avanzare a intermittenza gli assi.
4. Premere e mantenere i tasti di avanzamento a intermittenza o usare il controllo **[HANDLE JOG]** (Volantino) per spostare gli assi.

### 3.12.2 Predisposizione tipica degli offset pezzo

Per lavorare con precisione un pezzo, la fresatrice deve sapere dov'è collocato sulla tavola. Per la lavorazione impostare l'offset zero pezzo:

**F3.11:** Impostazione zero pezzo



1. Collegare il materiale [1] nella morsa e serrare.
2. Caricare un utensile indicatore [2] nel mandrino.
3. Premere **[HANDLE JOG]** (Avanzamento a intermittenza) [A].
4. Premere **[.1/100.]** [B] (La fresatrice si sposterà a velocità elevata quando si gira la maniglia).

## Impostare l'offset utensile

5. Premere **[+Z]** [C].
6. Fare avanzare a intermittenza [D] l'asse Z approssimativamente a 1" sopra il pezzo.
7. Premere **[.001/1.]** [E] (La fresatrice si sposterà a velocità ridotta quando si gira la maniglia).
8. Fare avanzare a intermittenza [D] l'asse Z approssimativamente a 0.2" sopra il pezzo.
9. Scegliere fra l'asse X e Y [F] e avanzare a intermittenza [D] l'utensile verso l'angolo superiore sinistro del pezzo (vedere l'illustrazione [9]).
10. Premere **[OFFSET]** (G) finché la finestra degli offset zero pezzo è attiva.
11. Spostare il cursore [I] alla colonna X di G54.



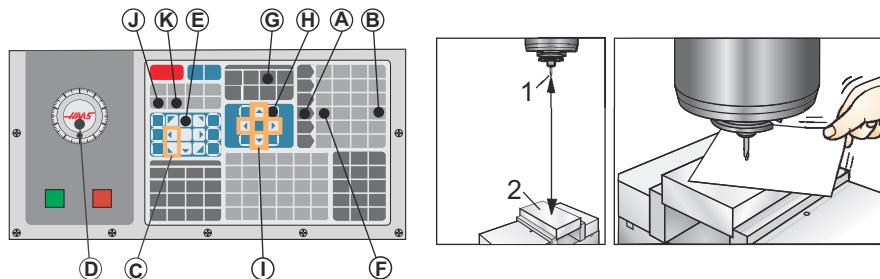
**ATTENZIONE:** *Nella prossima fase, non premere **[PART ZERO SET]** (Impostazione zero pezzo) una terza volta; facendolo si caricherà un valore nell'asse Z. Ciò causerà uno schianto o un allarme dell'asse Z quando si esegue il programma.*

12. Premere **[PART ZERO SET]** (Impostazione zero pezzo) [J] per caricare il valore nella colonna dell'asse X. Premendo una seconda volta **[PART ZERO SET]** (Impostazione zero pezzo) [J] si carica il valore nella colonna dell'asse Y.

### 3.12.3 Impostare l'offset utensile

Il prossimo passo è quello di "far toccare" gli utensili. Questo definisce la distanza dalla punta dell'utensile alla punta del pezzo. Viene anche chiamato offset lunghezza utensile, che viene indicata da una lettera H in una linea di codice della macchina. La distanza per ogni utensile viene immessa nella tabella offset utensile.

- F3.12:** Impostare l'offset utensile. La lunghezza utensile si misura dalla punta dell'utensile [1] alla parte superiore del pezzo [2], con l'asse Z in posizione iniziale.



1. Caricare l'utensile nel mandrino [1].
2. Premere **[HANDLE JOG]** (Avanzamento a intermittenza) [A].
3. Premere **[.1/100.]** [B] (La fresatrice si sposterà a velocità elevata quando si gira la maniglia).
4. Scegliere fra l'asse X e Y [C] e fare avanzare a intermittenza [D] l'utensile vicino al centro del pezzo.
5. Premere **[+Z]** [E].
6. Fare avanzare a intermittenza [D] l'asse Z, approssimativamente 1" sopra il pezzo.
7. Premere **[.0001/.1]** [F] (La fresatrice si sposterà a velocità ridotta quando si gira la maniglia).
8. Collocare un foglio di carta fra l'utensile e il pezzo da lavorare. Spostare con attenzione l'utensile verso il basso il più vicino possibile alla parte superiore del pezzo. Ma si deve ancora essere in grado di muovere la carta.
9. Premere **[OFFSET]** [G].
10. Premere **[PAGE UP]** (Pagina su) [H] fino alla pagina con "Refrigerante – Lunghezza – Raggio" sulla parte superiore e scorrere fino all'utensile #1.
11. Spostarsi con il cursore [I] sulla geometria per la posizione #1.
12. Premere **[TOOL OFFSET MEASURE]** (Misura offset utensile) [J].



**ATTENZIONE:** *La seguente fase causa un movimento rapido del mandrino nell'asse Z.*

13. Premere **[NEXT TOOL]** (Prossimo utensile) [K].
14. Ripetere il processo di offset per ogni utensile.

### 3.12.4 Predisposizione utensili aggiuntivi

Esistono altre pagine di setup degli utensili in Current Commands (Comandi Correnti).

1. Premere **[CURRENT COMMANDS]** (Comandi Correnti) e usare **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (Pagina su/Pagina giù) per scorrere fino a queste pagine.
2. La prima è la pagina con la scritta Tool Load (Carico utensile) nella parte superiore della pagina. Si può aggiungere un limite al carico utensile. Il controllo fa riferimento a questi valori, e può essere impostato in modo che realizzzi un'azione specifica, nel caso in cui si raggiungessero i limiti. Vedere l'impostazione 84 (pagina 374) per altre informazioni sulle azioni sui limiti dell'utensile.
3. La seconda pagina riguarda la durata di funzionamento dell'utensile. In questa pagina c'è una colonna chiamata "Alarm" (Allarme). Il programmatore può assegnare un valore a questa colonna. Questo farà sì che la macchina si fermi una volta che l'utensile è stato usato per quel determinato numero di volte.

## 3.13 Funzionamento Dry Run

La funzione Dry Run si usa per controllare velocemente un programma, senza fresare alcun pezzo. Per selezionare Dry Run:

1. Mentre ci si trova in modalità MEM o MDI, premere **[DRY RUN]**.  
Quando ci si trova in Dry Run, tutti i movimenti rapidi e gli avanzamenti si realizzano alla velocità selezionata con i tasti di velocità di avanzamento a intermittenza.
2. La funzione Dry Run (Funzionamento a vuoto) può essere attivata o disattivata solo quando un programma ha finito completamente o quando si preme il tasto **[RESET]** (Reimpostazione). Il Dry Run realizza comunque tutti i movimenti comandati XYZ e tutti i cambiamenti di utensile richiesti. I tasti di regolazione manuale possono essere usati per adattare le velocità del mandrino nel Dry Run.



**NOTA:**

*La modalità grafica è utile e può essere più sicura perché non sposta gli assi della macchina prima che il programma sia stato controllato.*

## 3.14 Eseguire i programmi

Per eseguire il programma, una volta che è stato caricato nella macchina e gli offset sono stati impostati:

1. Premere **[CYCLE START]** (Avvio ciclo).
2. Si consiglia di avviare il programma in modalità Dry Run o Grafica prima di realizzare qualsiasi taglio.

### 3.15 Arresta esecuzione-avanza a intermittenza-continua

Questa funzione consente all'operatore di arrestare un programma in esecuzione, di allontanarsi a intermittenza dal pezzo e di riprendere l'esecuzione del programma. Per usare questa funzione, fare quanto segue:

1. Premere **[FEED HOLD]** (Sospensione avanzamento) per fermare il programma in esecuzione.
2. Premere **[X]**, **[Y]** o **[Z]** sulla tastiera alfabetica e premere **[HANDLE JOG]** (Avanzamento a intermittenza). Il controllo memorizza le posizioni correnti di X, Y e Z.


**NOTA:**

*Gli assi diversi da X, Y e Z non si possono far avanzare a intermittenza.*

3. Il controllo mostrerà il messaggio *Jog Away* (Allontanarsi). Usare il controllo **[HANDLE JOG]** (Volantino), la maniglia di avanzamento a distanza, i tasti **[+X]/[-X]**, **[+Y]/[-Y]**, **[+Z]/[-Z]** o **[JOG LOCK]** (Blocco avanzamento a intermittenza) per allontanare l'utensile dal pezzo. Usare i tasti di controllo **[AUX CLNT]** [Refrigerante ausiliario] (TSC) o **[COOLANT]** [Refrigerante] per attivare/disattivare il refrigerante (**[AUX CLNT]** richiede che lo sportello sia chiuso). Il mandrino può essere comandato premendo **[CW]**, **[CCW]**, **[STOP]**, **[TOOL RELEASE]** (Rilascio utensile). Se necessario, si possono cambiare gli inserti utensile.


**ATTENZIONE:**

*Quando il programma viene continuato, si usano i vecchi offset per la posizione di ritorno. Quindi, non è sicuro e non è consigliabile cambiare utensili e offset quando il programma viene interrotto.*

4. Avanzare a intermittenza verso la posizione più vicina alla posizione memorizzata, o verso una posizione in cui ci sia una traiettoria rapida senza ostruzioni alla posizione memorizzata.
5. Tornare alla modalità precedente premendo **[MEMORY]** (Memoria) o **[MDI/DNC]**. Il controllo continua solo se la modalità che era in vigore quando la macchina è stata arrestata viene reinserita.

6. Premere **[CYCLE START]** (Avvio ciclo). Il controllo visualizza il messaggio *Jog Return* (Ritorno a intermittenza) e riporta X e Y in rapido al 5% alla posizione in cui è stato premuto **[FEED HOLD]** (Sospensione avanzamento), e poi riporta l'asse Z. Se si preme **[FEED HOLD]** (Sospensione avanzamento) durante questo movimento, l'asse della fresatrice fa una pausa e visualizza il messaggio *Jog Return Hold* (Sospensione ritorno a intermittenza). Premendo **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) il controllo riprende il movimento di *Jog Return* (Ritorno a intermittenza). Quando il movimento è stato completato, il controllo torna allo stato di *Feed Hold* (Sospensione avanzamento).



**ATTENZIONE:** *Il controllo non segue la traiettoria usata per l'allontanamento.*

7. Premere nuovamente **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) e il programma riprende il funzionamento normale.



**ATTENZIONE:** *Se l'impostazione 36 è ON, il controllo esegue una scansione dell'intero programma per verificare che la macchina sia nello stato corretto (utensili, offset, codici G e M, ecc.) per proseguire con il programma in modo sicuro. Quando l'impostazione 36 è OFF, il controllo non esegue una scansione del programma prima del riavvio. Questo può far risparmiare tempo, ma potrebbe causare uno schianto in un programma non collaudato.*

## 3.16 Timer sovraccarico asse

Quando il carico di corrente di un mandrino o asse è del 180%, un timer verrà visualizzato nella finestra delle posizioni (**POSITION**). Il timer inizia da 1.5 minuti e conta fino a zero. Quando il tempo è scaduto, viene visualizzato un allarme di sovraccarico degli assi (**SERVO OVERLOAD** [Sovraccarico servo]).

# Capitolo 4: Programmazione

## 4.1 Programmi numerati

Per creare un nuovo programma:

1. Premere **[LIST PROGRAM]** (Lista programmi) per accedere al display dei programmi e alla modalità lista programmi.
2. Immettere un numero di programma (Onnnnn) e premere **[SELECT PROGRAM]** (Seleziona programma) o **[ENTER]** (Invio).



**NOTA:**

*Non si usano numeri O09XXX quando si creano nuovi programmi. Spesso i programmi macro usano dei numeri in questa fascia, e sovrascrivendoli si potrebbe causare l'interruzione o il malfunzionamento delle funzioni della macchina.*

Se il programma esiste, il controllo lo imposta come programma attivo (vedere pagina 81 per altre informazioni sul programma attivo). Se non esiste ancora, il controllo lo crea e lo imposta come programma attivo.

3. Premere **[EDIT]** (Edita) per lavorare con il nuovo programma. Un nuovo programma ha solo il nome del programma e un carattere di fine blocco (punto e virgola [:]).

## 4.2 Editor dei programmi

Il controllo Haas fornisce (3) differenti editor dei programmi: l'editor MDI, l'editor avanzato e l'editor FNC.

## 4.2.1 Editazione di base dei programmi

Questa sezione descrive i controlli dell'editazione di base dei programmi. Per altre informazioni sulle funzioni più avanzate di editazione dei programmi, vedere a pagina 121.

### F4.1: Esempio di schermata di editazione dei programmi

The screenshot shows a software interface titled "EDIT: EDIT" at the top, with "EDITOR" in the top right corner. Below the title bar is a dark header bar containing the text "ACTIVE PROGRAM - 099997". The main area displays a block of G-code:

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

1. Si scrive o si apportano delle modifiche ai programmi in una finestra **EDIT:EDIT** o **EDIT:MDI** attiva.
  - a. Per editare un programma in MDI, premere **[MDI/DNC]**.
  - b. Per editare un programma numerato, selezionarlo e premere **[EDIT]**. Vedere a pagina 81 per apprendere come si seleziona un programma.
2. A selezione codice da editare:
  - a. Usare i tasti cursore o il controllo **[HANDLE JOG]** (Volantino) per evidenziare una parte di codice. Tale parte di codice apparirà con un testo bianco su uno sfondo nero.
  - b. Se si desidera evidenziare un intero blocco o più blocchi di codice, premere **[F2]** sul blocco di programma dove si vuole iniziare, e usare le frecce o il controllo **[HANDLE JOG]** (Volantino) per spostare la freccia del cursore (>) alla prima o ultima linea che si desidera evidenziare. Premere **[ENTER]** (Invio) o **[F2]** per evidenziare tutta quella porzione di codice.
3. Per aggiungere ulteriore codice al programma:
  - a. Evidenziare il codice dove verrà aggiunto il nuovo codice.
  - b. Digitare il codice che si desidera aggiungere al programma.
  - c. Premere **[INSERT]**. Il nuovo codice comparirà davanti al blocco evidenziato.

4. Per sostituire una parte di codice, selezionare la porzione desiderata del programma usando i tasti freccia o il controllo **[HANDLE JOG]** (Volantino), inserire il codice di sostituzione e premere **[ALTER]**.
  - a. Evidenziare il codice che si desidera sostituire.
  - b. Digitare il codice con cui si desidera sostituire il codice evidenziato.
  - c. Premere **[ALTER]** (Altera). Il nuovo codice prenderà il posto del codice evidenziato.
5. Per rimuovere caratteri o comandi, selezionarli e premere **[DELETE]**.
  - a. Evidenziare il testo che si desidera cancellare.
  - b. Premere **[DELETE]** (Cancella). Il codice evidenziato sarà eliminato dal programma.

**NOTA:**

*Il controllo salva i programmi in **MEMORIA** man mano che si immette ogni linea. Per salvare i programmi su USB, HD o Net Share, vedere la sezione **Editor Haas (FNC)** a pagina 131.*

6. Premere **[UNDO]** per annullare l'ultima modifica (fino a 9 modifiche).

#### 4.2.2 Editazione in background

L'editazione in background consente di modificare un programma mentre un altro è in esecuzione.

1. Premere **[EDIT]** finché la finestra di edizione in background (programma inattivo) sulla destra dello schermo non è attiva.
2. Premere **[SELECT PROGRAM]** (Selezione programma) per selezionare dalla lista un programma da editare in background (il programma deve essere in memoria).
3. Premere **[ENTER]** (Invio) per iniziare l'edizione in background.
4. Per selezionare un'altro programma da editare in background, premere **[SELECT PROGRAM]** dalla finestra di edizione in background e scegliere un nuovo programma dalla lista.
5. Nessuna delle modifiche realizzate durante l'edizione in background ha effetto sul programma in funzione o sui suoi sottoprogrammi. I cambiamenti diventeranno effettivi la prossima volta che il programma sarà avviato. Per uscire dall'edizione in background e tornare al programma in esecuzione, premere **[PROGRAM]**.

## Immissione dati manuale (MDI)

---

6. **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) non può essere usato durante l'editazione in background. Se il programma contiene un arresto programmato (M00 o M30), uscire dall'editing in background (premere **[PROGRAM]**) e quindi premere **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) per riavviare il programma.



### NOTA:

*Tutti i dati della tastiera vengono deviati all'editor in background, quando un comando M109 è attivo e si è entrati nell'editing in background. Quando l'editing è completo, premendo [PROGRAM] le immissioni sulla tastiera torneranno al comando M109 del programma in esecuzione.*

### 4.2.3 Immissione dati manuale (MDI)

L'immissione dati manuale (MDI) permette di comandare dei movimenti automatici CNC senza usare un programma formale. Il dato immesso rimane nella pagina degli input MDI finché non viene cancellato.

**F4.2:** Esempio di pagina degli input MDI

The screenshot shows a software interface with a dark header bar labeled "MDI". Below the header is a text input field containing the following G-code commands:  
G97 S1000 M03 ;  
G00 X2. Z0.1 ;  
G01 X1.8 Z-1. F12 ;  
X1.78 ;  
X1.76 ;  
X1.75 ;

1. Premere **[MDI/DNC]** per accedere alla modalità **MDI**.
2. Digitare i comandi del programma nella finestra. Premere **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) per eseguire i comandi.
3. Se si desidera salvare il programma creato in MDI come programma numerato:
  - a. Premere **[HOME]** per mettere il cursore all'inizio del programma.
  - b. Digitare un nuovo numero di programma. I numeri di programma devono seguire un formato standard di numerazione (`Onnnnn`).
  - c. Premere **[ALTER]** (Altera).

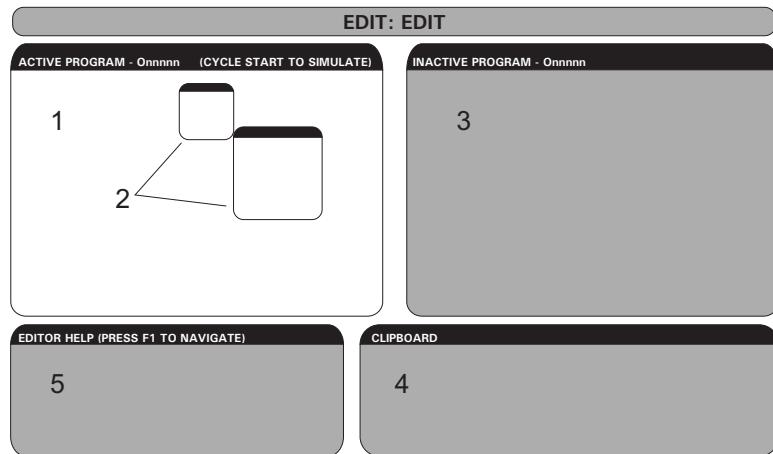
Il controllo salva il programma in memoria e azzerà la pagina degli input MDI. Si può trovare il nuovo programma nella scheda **MEMORY** (Memoria) del

- menu di gestione periferiche (premere **[LIST PROGRAM]** [Lista programmi]).
4. Premere **[ERASE PROGRAM]** (Cancella programma) per cancellare tutto dalla pagina degli input MDI.

#### 4.2.4 Editor avanzato

L'editor avanzato dà la possibilità all'utente di editare i programmi usando i menu a scomparsa.

- F4.3:** Display editor avanzato: [1] Finestra del programma attivo, [2] Menu a scomparsa, [3] Finestra del programma inattivo, [4] Clipboard, [5] Messaggi di aiuto connessi al contesto.



1. Premere **[EDIT]** (Editazione) per accedere alla modalità di edizione.
2. Sono disponibili due finestre di edizione; una finestra del programma attivo e una finestra del programma inattivo. Premere **[EDIT]** (Editazione) per spostarsi tra le due finestre.
3. Per editare un programma, inserire il nome del programma (Onnnnn) dalla finestra del programma attivo e premere **[SELECT PROGRAM]** (Seleziona programma). Il programma si aprirà nella finestra attiva con un asterisco (\*) davanti al nome.
4. Premere **[F4]** per aprire un'altra copia del programma nella finestra del programma inattivo, se non contiene già un programma.
5. Si può anche selezionare un programma differente nella finestra del programma inattivo. Premere **[SELECT PROGRAM]** (Seleziona programma) dalla finestra del programma inattivo e scegliere il programma dall'elenco.

6. Premere **[F4]** per commutare i programmi tra le due finestre (ciò rende attivo il programma inattivo e viceversa).
7. Usare il volantino o le frecce per scorrere il codice del programma.
8. Premere **[F1]** per accedere al menu a scomparsa.
9. Usare i tasti freccia **[LEFT]** (Sinistra) e **[RIGHT]** (Destra) per scegliere i temi dal menu (HELP, MODIFY, SEARCH, EDIT, PROGRAM), e usare i tasti freccia **[UP]** (Su) e **[DOWN]** (Giù) o il volantino per scegliere una funzione.
10. Premere **[ENTER]** (Invio) per eseguire un comando dal menu.



**NOTA:**

*A sinistra in basso c'è una finestra di aiuto che tiene conto del contesto e fornisce informazioni sulla funzione correntemente selezionata.*

11. Usare **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (Pagina su/Pagina giù) per scorrere il messaggio di aiuto. Il messaggio elenca anche tasti di scelta rapida che si possono usare per alcune funzioni.

## **Il menu a scomparsa dell'editor avanzato**

Tutti i menu a scomparsa offre un facile accesso alle funzioni dell'editor in 5 categorie: **HELP**, **MODIFY**, **SEARCH**, **EDIT** e **PROGRAM**. Questa sezione descrive ogni categoria e le opzioni disponibili quando la si seleziona.

Premere F1 per accedere al menu. Usare le frecce **[LEFT]** (Sinistra) e **[RIGHT]** (Destra) per scegliere dalla lista di categorie, e le frecce **[UP]** (Su) e **[DOWN]** (Giù) per selezionare un comando nella lista di categorie. Premere Enter **[ENTER]** (Invio) per eseguire il comando.

## Menu dei programmi

Questo menu fornisce delle opzioni di creazione, cancellazione, assegnazione dei nomi e duplicazione dei programmi, come descritto nella sezione di edizione di base dei programmi.

**F4.4:** Menu dell'editor avanzato del programma



### Create New Program (Crea nuovo programma)

1. Selezionare **CREATE NEW PROGRAM** (Crea nuovo programma) dal menu a scomparsa **PROGRAM**.
2. Digitare un nome di programma (Onnnnn) che non sia già presente nella directory dei programmi.
3. Premere **[ENTER]** per creare il programma o usare il tasto di scelta rapida - **[SELECT PROGRAM]** (Selezione programma).

### Select Program From List (Seleziona programma dalla lista)

1. Premere **[F1]**.
2. Selezionare **SELECT PROGRAM FROM LIST** (Seleziona programma dalla lista) dal menu a scomparsa **PROGRAM** (Programma). Quando si sceglie questa voce del menu, appare un elenco dei programmi nella memoria del controllo.
3. Evidenziare il programma che si desidera selezionare.
4. Premere **[ENTER]** (Invio) o il tasto di scelta rapida -**[SELECT PROGRAM]** (Selezione programma).

### Duplicate Active Program (Duplica programma attivo)

1. Selezionare **DUPLICATE ACTIVE PROGRAM** (Duplica programma attivo) dal menu a scomparsa **PROGRAM**.
2. Quando richiesto, digitare un nuovo numero di programma (Onnnnn) e premere **[ENTER]** (Invio) per creare il programma. Si può anche usare il tasto di scelta rapida - **[SELECT PROGRAM]** (Seleziona programma).

### Delete Program From List (Cancella programma dalla lista)

1. Selezionare **DELETE PROGRAM FROM LIST** (Cancella programma dalla lista) dal menu a scomparsa **PROGRAM**.  
Quando si sceglie questa voce del menu, appare un elenco dei programmi nella memoria del controllo.
2. Evidenziare un programma, o evidenziare **ALL** (Tutti) per selezionare tutti i programmi da cancellare dalla memoria.
3. Premere **[ENTER]** (Invio) per cancellare i programmi selezionati. Si può anche usare il tasto di scelta rapida - **[ERASE PROGRAM]** (Cancella programma).

### Swap Editor Programs (Scambio programmi in edizione)

Quest'opzione del menu mette il programma attivo nella finestra del programma inattivo e il programma inattivo nella finestra del programma attivo.

1. Selezionare **SWAP EDITOR PROGRAMS** (Scambio programmi dell'editor) dal menu a scomparsa **PROGRAM**.
2. Premere **[ENTER]** (Invio) per scambiare i programmi o usare il tasto di scelta rapida - **[F4]**.

### Switch to Left or Right Side (Passa al lato sinistro o destro)

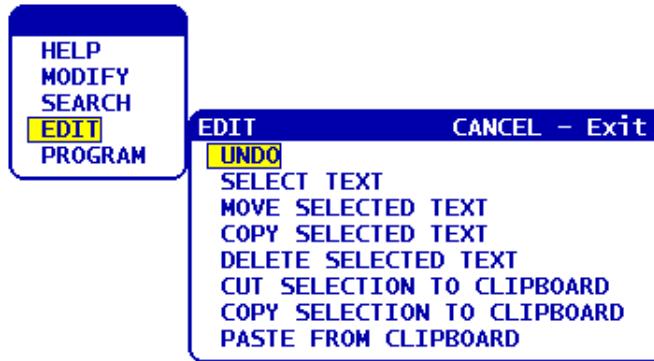
Questo sposta il controllo dell'edizione dal programma attivo a quello inattivo. Il programma attivo e quello inattivo rimangono nelle rispettive finestre.

1. Selezionare **SWITCH TO LEFT OR RIGHT** (Passa al lato sinistro o destro) dal menu a scomparsa **PROGRAM**.
2. Premere **[ENTER]** (Invio) per spostarsi tra i programmi attivo e inattivo. Si può anche usare il tasto di scelta rapida **[EDIT]** (Edizione).

## Menu di edizione

Questo menu fornisce delle opzioni avanzate in aggiunta alle funzioni di modifica veloce descritte nella sezione di edizione di base dei programmi.

**F4.5:** Menu a scomparsa dell'editor avanzato



### Undo (Annulla operazione)

Annulla l'ultima operazione di edizione. Funziona sulle ultime 9 operazioni.

1. Premere **[F1]**. Selezionare **UNDO** (Annulla) dal menu a scomparsa **EDIT**.
2. Premere **[ENTER]** per annullare l'ultima operazione di edizione. Si può anche usare il tasto di scelta rapida **[UNDO]** (Annulla).

### Select Text (Seleziona testo)

In questa voce del menu si selezionano delle righe di codice di programma:

1. Selezionare **SELECT TEXT** (Seleziona testo) dal menu a scomparsa **EDIT**.
2. Premere **[ENTER]** (Invio) o usare il tasto di scelta rapida **[F2]** per definire il punto di inizio di selezione del testo.
3. Usare i tasti freccia, **[HOME]**, **[END]** (Fine), **[PAGE UP]** (Pagina su) / **[PAGE DOWN]** (Pagina giù) o il volantino per scorrere fino all'ultima linea di codice da selezionare.
4. Premere **[F2]** o **[ENTER]** (Invio).  
Il testo selezionato viene evidenziato, ed è ora possibile spostarlo, copiarlo o cancellarlo.
5. Per deselectare il blocco, premere **[UNDO]** (Annulla).

### **Move Selected Text (Sposta testo selezionato)**

Dopo aver selezionato una sezione di testo, si può usare questo comando del menu per spostarlo in un'altra parte del programma.

1. Spostare il cursore (>) alla linea del programma dove si desidera spostare il testo selezionato.
2. Selezionare **MOVE SELECTED TEXT** (Sposta testo selezionato) dal menu a scomparsa **EDIT**.
3. Premere **[ENTER]** (Invio) per spostare il testo selezionato dopo il punto che segue il cursore (>).

### **Copy Selected Text (Copia testo selezionato)**

Dopo aver selezionato una sezione del testo, si può usare questo comando del menu per copiarla in un'altra posizione del programma.

1. Spostare il cursore (>) alla linea del programma dove si desidera copiare il testo selezionato.
2. Selezionare **COPY SELECTED TEXT** (Copia testo selezionato) dal menu a scomparsa **EDIT**.
3. Premere **[F2]** o **[ENTER]** (Invio) per inserire il testo selezionato nel punto che segue il cursore(>).
4. Tasto di scelta rapida – Selezionare il testo, posizionare il cursore e premere **[ENTER]** (Invio)

### **Delete Selected Text (Cancella testo selezionato)**

Per cancellate un testo selezionato:

1. Premere **[F1]**. Selezionare **DELETE SELECTED TEXT** (Cancella testo selezionato) dal menu a scomparsa **EDIT**.
  2. Premere **[F2]** o **[ENTER]** (Invio) per cancellare il testo selezionato fino al punto che segue il cursore (>).
- Se non è stato selezionato nessun blocco, l'oggetto attualmente selezionato sarà cancellato.

### **Cut Selection To Clipboard (Taglia selezione nel clipboard)**

Dopo aver selezionato una sezione del testo, si può usare questo comando per rimuoverla dal programma e metterla nel clipboard.

1. Selezionare **CUT SELECTION TO CLIPBOARD** (Taglia selezione nel clipboard) dal menu a scomparsa **EDIT**.
2. Premere **[F2]** o **[ENTER]** (Invio) per tagliare il testo selezionato.

Il testo selezionato viene rimosso dal programma corrente e messo nel clipboard.  
Questo sostituisce qualsiasi contenuto del clipboard.

#### **Copy Selection To Clipboard (Copia selezione nel clipboard)**

Dopo aver selezionato una sezione del testo, si può usare questo comando del menu per metterla nel clipboard.

1. Selezionare **COPY SELECTION TO CLIPBOARD** (Copia selezione nel clipboard) dal menu a scomparsa **EDIT**.
2. Premere **[ENTER]** (Invio) per inserire il testo selezionato nel clipboard.  
Il testo selezionato viene messo nel clipboard. Questo sostituisce qualsiasi contenuto del clipboard. Il testo non verrà rimosso dal programma.

#### **Paste From Clipboard (Incolla dal clipboard)**

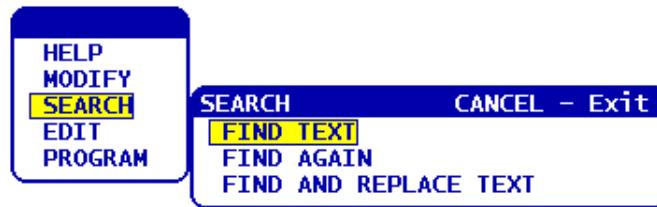
Per copiare il contenuto del clipboard alla linea dopo la posizione del cursore:

1. Spostare il cursore (>) alla linea del programma dove si desidera inserire il testo del clipboard.
2. Selezionare **PASTE FROM CLIPBOARD** (Incolla dal clipboard) dal menu a scomparsa **EDIT**.
3. Premere **[ENTER]** (Invio) per inserire il testo del clipboard nel punto che segue il cursore (>).

### **Menu di ricerca**

Questo menu fornisce delle opzioni avanzate di ricerca in aggiunta alle funzioni di ricerca rapida descritte nella sezione di edizione di base dei programmi.

**F4.6:** Riquadro di ricerca avanzata a scomparsa



#### **Find Text (Trova testo)**

Per ricercare il testo o il codice di programma nel programma corrente:

1. Selezionare **FIND TEXT** (Trova testo) dal menu a scomparsa **SEARCH** (Cerca).
2. Digitare il testo che si desidera cercare.
3. Premere **[ENTER]** (Invio).
4. Premere **[F]** per cercare il testo sotto la posizione del cursore. Premere **[B]** per cercare sopra la posizione del cursore.

Il controllo cerca nel programma nella direzione specificata, ed evidenzia la prima occorrenza del termine trovato. Se la ricerca non da nessun risultato, apparirà il messaggio *NOT FOUND* (Non trovato) nella barra di stato del sistema.

### **Find Again (Trova successivo)**

Quest'opzione del menu permette di ripetere velocemente l'ultimo comando **FIND** (Trova). Questo è un modo veloce di continuare la ricerca nel programma di altre occorrenze del termine cercato.

1. Selezionare **FIND AGAIN** (Trova successivo) dal menu a scomparsa **SEARCH** (Cerca).
  2. Premere **[ENTER]** (Invio).
- Il controllo cercherà nuovamente, dalla posizione corrente del cursore, l'ultimo termine ricercato che è stato utilizzato, nella stessa direzione che è stata specificata.

### **Find And Replace Text (Trova e sostituisci)**

Questo comando cerca nel programma corrente un testo o programma specifico, e sostituisce ciascun'occorrenza (o tutte) con un testo differente.

1. Premere **[F1]**. Selezionare **FIND AND REPLACE TEXT** (Trova e sostituisci) dal menu a scomparsa **SEARCH** (Cerca).
2. Digitare il termine da cercare.
3. Premere **[ENTER]** (Invio).
4. Digitare il testo con cui si desidera sostituire il termine cercato.
5. Premere **[ENTER]** (Invio).
6. Premere **[F]** per cercare il testo sotto la posizione del cursore. Premere **[B]** per cercare sopra la posizione del cursore.
7. Quando il controllo trova la prima occorrenza del termine cercato, chiede *Replace (Yes/No/All/Cancel) ? [Sostituisci (Sì/No/Tutti/Annulla)?]*. Digitare la prima lettera della propria scelta per continuare.

Se si sceglie **Yes** (Sì) o **No**, l'editor esegue la selezione e passa alla prossima occorrenza del termine.

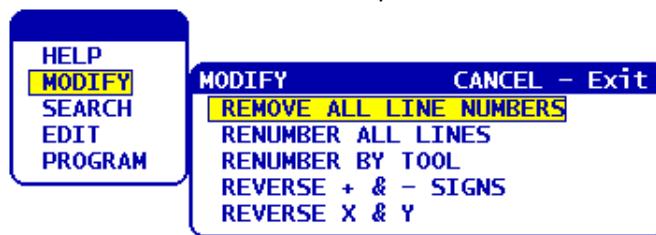
Scegliere **All** (Tutti) per sostituire automaticamente tutte le occorrenze del termine.

Scegliere **Cancel** (Annulla) per uscire senza modifiche (il testo già sostituito rimarrà tale se si sceglie quest'opzione).

## Menu di modifica

Il menu di modifica contiene delle funzioni che consentono di cambiare velocemente l'intero programma.

**F4.7:** Riquadro di modifica avanzata a scomparsa



### Remove All Line Numbers (Rimuovi tutti i numeri di linea)

Questo comando rimuove automaticamente dal programma editato tutti i numeri di linea senza riferimento. Se è stato selezionato un gruppo di linee (vedere pagina 125) questo comando influenza solo tali linee.

1. Selezionare il comando **REMOVE ALL LINE NUMBERS** (Rimuovi tutti i numeri di linea) dal menu a scomparsa **MODIFY** (Modifica).
2. Premere **[ENTER]** (Invio).

### Renumber All Lines (Rinumera tutte le linee)

Questo comando numera tutti i blocchi del programma. Se è stato selezionato un gruppo di linee (vedere pagina 125) questo comando influenza solo tali linee.

1. Selezionare il comando **RENUMBER ALL LINES** (Rinumera tutte le linee) dal menu a scomparsa **MODIFY** (Modifica).
2. Immettere il numero di codice N iniziale.
3. Premere **[ENTER]** (Invio).
4. Immettere l'incremento del numero di codice N.
5. Premere **[ENTER]** (Invio).

## Renumber By Tool (Rinumera per utensile)

Questo comando ricerca i codici T (utensile) nel programma, evidenzia tutto il codice di programma fino al seguente codice T e rinumera i codici N (numeri di linea) nel codice di programma.

1. Selezionare il comando **RENUMBER BY TOOL** (Rinumera per utensile) dal menu a scomparsa **MODIFY** (Modifica).
2. Per ciascun codice T trovato, rispondere alla domanda *Rinumera (Si/No/Tutti/Annulla)?* Se si risponde **[A]** (All [Tutti]), il processo continua come se fosse stato premuto Y (Sì) per ciascun codice T. La domanda non comparirà più per questa operazione.
3. Immettere il numero di codice N iniziale.
4. Premere **[ENTER]** (Invio).
5. Immettere l'incremento del numero di codice N.
6. Premere **[ENTER]** (Invio).
7. Rispondere **[Y]** (Sì) alla domanda *Risolvere riferimenti esterni (S/N)?* per cambiare il codice esterno (come ad esempio i numeri di linea GOTO) assegnando un numero appropriato, o **[N]** per ignorare i riferimenti esterni.

## Reverse + and - Signs (Inverti simboli + e -)

Questa voce del menu inverte i segni dei valori numerici del programma. Fare attenzione a questa funzione se il programma contiene un G10 o G92 (vedere la sezione Codice G per una descrizione).

1. Selezionare il comando **REVERSE + & - SIGNS** (Inverti segni + e -) dal menu a scomparsa **MODIFY** (Modifica).
2. Evidenziare il codice(i) indirizzo che si desidera sostituire.



**NOTA:**

*I codici indirizzo D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S e T non sono consentiti.*

3. Premere **[ENTER]** (Invio).

## Reverse X and Y (Inverti X e Y)

Questa funzione cambia i codici di indirizzo X nel programma con i codici di indirizzo Y, e i codici di indirizzo Y con i codici di indirizzo X.

1. Selezionare il comando **REVERSE X & Y** (Inverti X e Y) dal menu a scomparsa **MODIFY** (Modifica).
2. Premere **[ENTER]** (Invio).

## 4.2.5 L'editor FNC

L'editor FNC offre le stesse funzioni familiari dell'editor avanzato, assieme a nuove funzioni che migliorano lo sviluppo dei programmi sul controllo, includendo l'edizione e visualizzazione di più documenti.

In genere, si usa l'editor avanzato con i programmi in memoria (MEM), mentre l'editor FNC è usato con programmi su unità diverse dalla memoria (HDD, USB, rete condivisa). Vedere le sezioni di edizione di base (pagina 118) e dell'editor avanzato (pagina 121), per informazioni su questi editor.

Per salvare un programma dopo l'edizione nell'editor FNC:

1. Premere **[SEND]** (Invia) quando richiesto.
2. Attendere il completamento della scrittura del programma sull'unità.

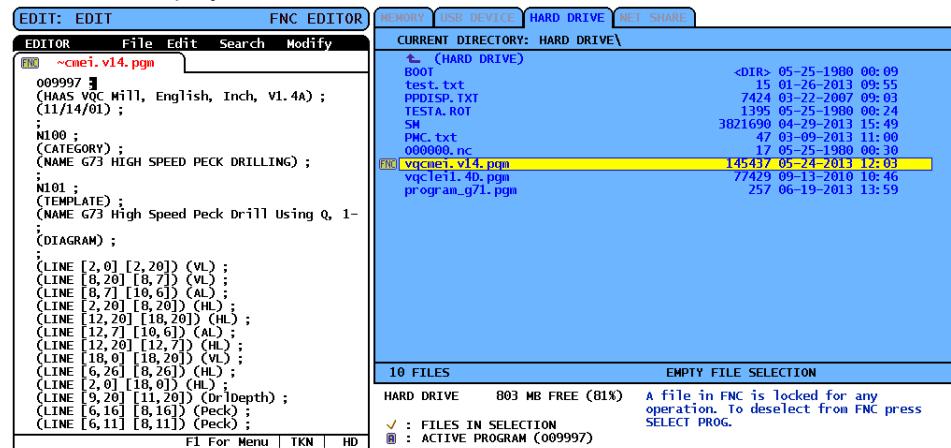
## Caricare un programma (FNC)

Per caricare un programma:

1. Premere **[LIST PROGRAM]** (Lista programmi).
2. Evidenziare un programma nella scheda **USB, DISCO FISSO O NET SHARE** della finestra **LIST PROGRAM** (Lista programmi).
3. Premere **[SELECT PROGRAM]** (Selezione programma) per renderlo il programma attivo (nell'editor FNC i programmi si aprono in FNC ma sono modificabili).
4. Con il programma caricato, premere **[EDIT]** (Edizione) per passare alla finestra di edizione del programma.

Lo schermo iniziale mostra il programma attivo a sinistra e la lista dei programmi a destra.

#### F4.8: Edit: Display di edizione



## Navigazione menu (FNC)

Per accedere al menu.

1. Premere **[F1]**.
2. Usare le frecce destra e sinistra o il volantino per spostarsi tra le categorie del menu, e usare le frecce **[UP]** (Su) e **[DOWN]** (Giù) per evidenziare un'opzione nella categoria.
3. Premere **[ENTER]** (Invio) per selezionare una voce del menu.

## Modalità di visualizzazione (FNC)

Sono disponibili tre modalità di visualizzazione. Passare da una modalità di visualizzazione all'altra:

1. Premere **[F1]** per accedere al menu File.
2. Usare il comando Change View (Cambia vista).
3. Premere **[PROGRAM]**.
4. List (Lista), mostra i programmi FNC correnti a lato del menu a schede LIST PROG (Lista programmi).

5. Main (Principale), mostra un programma alla volta in un pannello a schede (commutare le schede usando il comando Swap Programs [Scambia programmi] nel menu File o premendo **[F4]**).
  6. Split (Dividi), mostra il programma FNC corrente a sinistra e i programmi aperti attualmente in un pannello a schede a destra. Commutare il pannello attivo usando Switch to Left or Right Side (Passa al lato sinistro o destro) nel menu File o premendo **[EDIT]**. Quando il pannello a schede è attivo, commutare le schede usando il comando Swap Programs (Scambia programmi) nel menu a scomparsa File di **[F1]** o premendo **[F4]**.

## Display più di pagina (FNC)

La sezione più di pagina dello schermo del programma mostra i messaggi di sistema e altre informazioni sul programma e modalità correnti. Il più di pagina è disponibile in tutte tre le modalità di visualizzazione.

**F4.9:** Sezione pi  di pagina del display del programma

```
(CALLS 1ST & 2ND OP. CHAMFER PGM) ;  
    ;  
(WORK OFFSET #54 UPPER RIGHT) ;  
(CORNER OF PART.) ;  
(WORK OFFSET #55 IS THE LARGE) ;  
(DIAMETER THAT IS X5.831 FROM ZERO) ;  
(IN X-AXIS. AND IS Y-.9157 FROM) ;  
(ZERO IN Y-AXIS.) ;  
    ;
```

F1 For Menu TKN USB

Il primo campo mostra i prompt (in rosso) e altri messaggi di sistema. Per esempio, se un programma è stato cambiato e deve essere salvato, in questo campo appare il messaggio **PRESS SEND TO SAVE** (Premi Invia per salvare).

Il prossimo campo visualizza la modalità corrente di scorrimento del volantino. TKN indica che attualmente l'editor sta scorrendo il programma token per token. Avanzando continuamente nel programma, la modalità di scorrimento cambia a LNE e il cursore avanza linea per linea. Continuando ad avanzare nel programma, la modalità cambia a PGE e il cursore avanza una pagina alla volta.

L'ultimo campo indica il dispositivo (HD, USB, NET) in cui viene salvato il programma attivo. Questo display è vuoto se il programma non è stato salvato o quando si modifica il clipboard.

## Aprire programmi multipli (FNC)

Nell'editor FNC si possono aprire simultaneamente fino a tre programmi. Per aprire un programma esistente mentre un altro programma è aperto nell'editor FNC:

1. Premere **[F1]** per accedere al menu.
2. Nella categoria File, selezionare Open Existing File (Apri file esistente).
3. Verrà visualizzata la lista dei programmi. Scegliere la scheda del dispositivo dove si trova il programma, evidenziarlo con i tasti freccia su/giù o con il volantino e premere **[SELECT PROGRAM]** (Selezione programma). Il display passa in modalità suddivisa, con il programma FNC a sinistra e il programma appena aperto e il programma FNC nel pannello a schede a destra. Per cambiare il programma nel pannello a schede, selezionare il comando Swap Programs (Scambia programmi) nel menu File o premere **[F4]** quando il pannello a schede è attivo.

## Visualizza numeri di linea (FNC)

Per visualizzare dei numeri di linea indipendenti dal testo del programma:

1. Selezionare il comando **Show Line Numbers** (Mostra numeri di linea) dal menu File per visualizzarli.



**NOTA:**

*Sono diversi dai numeri di linea Nxx; servono solo come riferimento quando si visualizza il programma.*

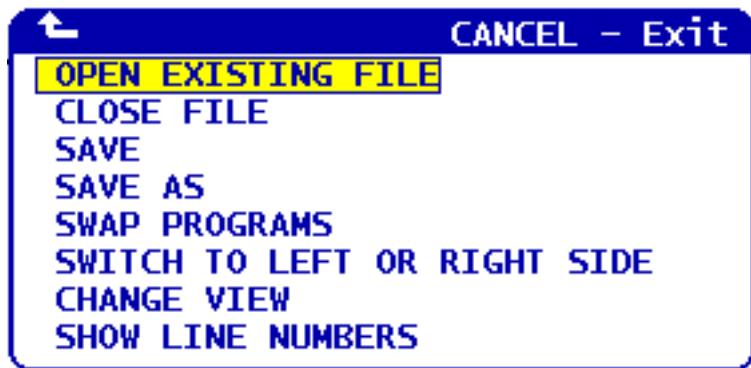
2. Per nascondere i numeri di linea, riselezionare l'opzione nel menu File.

## Menu File (FNC)

Per accedere al menu File:

1. Quando si è in modalità EDITOR FNC, premere **[F1]**.
2. Muovere il cursore fino al menu File.

F4.10: Menu File



### Open Existing File (Apri file esistente)

Quando si è in modalità EDITOR FNC,

1. Premere **[F1]** (Aiuto).
2. Spostare il cursore sul menu File e selezionare Open Existing File (Apri file esistente)
3. Porre un segno di spunta su un file per aprire e premere **[SELECT PROGRAM]** (Selezione programma).

Apre un file dal menu LIST PROGRAM (Lista programmi) in una nuova scheda.

### Close File (Chiudi file)

Quando si è in modalità EDITOR FNC,

1. Premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore sul menu File e selezionare Close File (Chiudi file)

Chiude il file attivo attualmente. Se il file è stato modificato, il controllo chiederà di salvare prima di chiudere.

### Save (Salva)



#### NOTA:

*I programmi non vengono salvati automaticamente. Se l'alimentazione viene interrotta o disinserita prima di salvare, le modifiche verranno perse. Accertarsi di salvare spesso il programma durante l'editazione.*

Tasto di scelta rapida: **[SEND]** [Invia] (dopo aver apportato una modifica)

Quando si è in modalità EDITOR FNC,

1. Premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore sul menu File e selezionare **Save** (Salva)

Salva il file attivo attuale con lo stesso nome.

### **Save As (Salva con nome)**

Quando si è in modalità EDITOR FNC,

1. Premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore sul menu File e selezionare Save As (Salva con nome)

Salva il file attivo attuale con un nuovo nome. Seguire le richieste per nominare il file. Lo visualizza in una nuova scheda.

### **Swap Programs (Scambia programmi)**

In modalità EDITOR FNC e con una pila di programmi, usare il tasto di scelta rapida: **[F4]** o,

1. Premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore sul menu File e selezionare Swap Programs (Scambia programmi)

Questo porta il prossimo programma nel pannello a schede in cima alla pila.

### **Switch to Left or Right Side (Passa al lato sinistro o destro)**

Per cambiare la finestra del programma attivo (la finestra correntemente attiva ha uno sfondo bianco) in modalità EDITOR FNC e con una pila di programmi:

1. Premere **[F1]** o il tasto di scelta rapida: **[EDIT]**.
2. Se si è premuto **[F1]**, spostare il cursore sul menu File e selezionare Switch to Left or Right Side (Passa al lato sinistro o destro).

## Change View (Cambia vista)

Quando si è in modalità EDITOR FNC, usare i tasti di scelta rapida: **[PROGRAM]** o,

1. Premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore sul menu File e selezionare Change View (Cambia vista)

Commuta i modi di visualizzazione List (Lista), Main (Principale) e Split (Dividi).

## Mostra numeri di linea

Quando si è in modalità EDITOR FNC,

1. Premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore sul menu File e selezionare Show Line Numbers (Mostra numeri di linea)

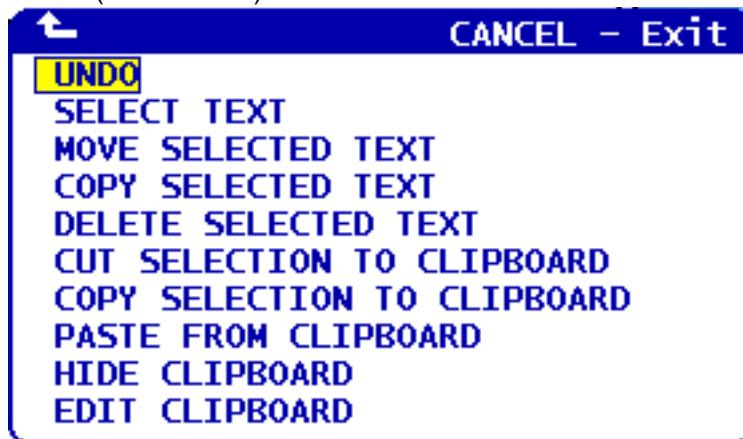
Mostra dei numeri di linea di riferimento indipendenti dal testo del programma: Non vengono mai salvati come parte del programma come succede ai numeri Nxx. Selezionare di nuovo l'opzione per nasconderli.

## Menu Edit (FNC)

Per accedere al menu Edit:

1. Quando si è in modalità EDITOR FNC, premere **[F1]**.
2. Muovere il cursore fino al menu Edit.

F4.11: Menu Edit (di edizione)



### Undo (Annulla operazione)

Per annullare le modifiche fatte al programma attivo in modalità EDITOR FNC:



**NOTA:**

*I blocchi e le funzioni globali non si possono annullare.*

1. Premere **[F1]**.
2. Selezionare il menu **EDIT** (Edizione) e selezionare **UNDO** (Annulla operazione).

### Select Text (Seleziona testo)

Per evidenziare un blocco di testo in modalità EDITOR FNC:

1. Prima di scegliere quest'opzione del menu o usare il tasto di scelta rapida **[F2]**, posizionare il cursore sulla prima linea del blocco che si desidera selezionare.
2. Premere **[F2]** (tasto di scelta rapida) o premere **[F1]**.
3. Se si usa il tasto di scelta rapida, passare al passo 4. Altrimenti, spostare il cursore sul menu **EDIT** e scegliere **SELECT TEXT** (Seleziona testo).
4. Usare le frecce o il volantino per definire l'area di selezione.
5. Premere **[ENTER]** (Invio) o **[F2]** per evidenziare il blocco.

## Move/Copy/Delete Selected Text (Sposta/copia/cancella testo selezionato)

Per rimuovere il testo selezionato dalla posizione corrente e inserirlo dopo la posizione del cursore (Tasto di scelta rapida: **[ALTER]** [Altera]), per inserire il testo selezionato dopo la posizione del cursore senza cancellarlo dalla posizione corrente (Tasto di scelta rapida: **[INSERT]** [Inserisci]) o per rimuovere il testo selezionato dal programma (Tasto di scelta rapida: **[DELETE]** [Cancella]) in modalità EDITOR FNC:

1. Prima di scegliere quest'opzione del menu o di usare i tasti di scelta rapida: **[ALTER]**, **[INSERT]** o **[DELETE]**, posizionare il cursore alla linea sopra il punto in cui si desidera incollare il testo selezionato. **[DELETE]** (Cancella) rimuove il testo selezionato e ricompone il programma.
2. Se non sono stati usati i tasti di scelta rapida, premere **[F1]**.
3. Spostare il cursore fino al menu di edizione e scegliere Move Selected Text (Sposta testo selezionato), Copy Selected Text (Copia testo selezionato) o Delete Selected Text (Cancella testo selezionato).

## Cut/Copy Selection to Clipboard (Taglia/copia selezione nel clipboard)

Per rimuovere il testo selezionato dal programma corrente e spostarlo nel clipboard o per inserire il testo selezionato nel clipboard senza rimuoverlo dal programma, in modalità EDITOR FNC:


**NOTA:**

*Il clipboard è un luogo di archiviazione persistente del codice programma; il testo copiato nel clipboard è disponibile finché non sovrascritto, anche dopo la riaccensione.*

1. Premere **[F1]**.
2. Cursore nel menu di edizione per scegliere Taglia selezione nel clipboard o Copia selezione nel clipboard.

## Paste from Clipboard (Incolla dal clipboard)

Per mettere il contenuto del clipboard dopo la posizione del cursore in modalità EDITOR FNC:


**NOTA:**

*Non cancella il contenuto del clipboard.*

1. Prima di scegliere questa opzione del menu, mettere il cursore alla linea dove si vogliono inserire i contenuti del clipboard.
2. Premere **[F1]**.
3. Spostare il cursore sul menu Edit e selezionare Paste from Clipboard (Incolla dal clipboard).

### **Hide/Show Clipboard (Mostra/nascondi clipboard)**

Per nascondere il clipboard e visualizzare i display di posizione, timer e contatori al proprio posto o per ripristinare il display del clipboard in modalità EDITOR FNC.

1. Premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore sul menu Edit e selezionare Show Clipboard (Mostra clipboard). Per nascondere il clipboard, ripetere queste azioni sul menu cambiandolo a Hide Clipboard (Nascondi clipboard).

### **Edit Clipboard (Modifica clipboard)**

Apportare delle modifiche al contenuto del clipboard in modalità EDITOR FNC:



**NOTA:**

*Il clipboard dell'editor FNC è separato dal clipboard dell'editor avanzato. Le modifiche fatte nell'editor Haas non possono essere incollate nell'editor avanzato.*

1. Premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore sul menu File e selezionare Edit Clipboard (Modifica clipboard).
3. Quando si è terminato, premere **[F1]**, spostare il cursore sul menu Edit e selezionare Close Clipboard (Chiudi clipboard).

### **Menu di ricerca (FNC)**

Per accedere al menu di ricerca:

1. Quando si è in modalità EDITOR FNC, premere **[F1]**.
2. Muovere il cursore fino al menu Search (Ricerca).

**F4.12:** Menu Search (di ricerca)

### **Find Text (Trova testo)**

Definire un termine da cercare e la direzione di ricerca, per individuare la prima occorrenza del termine ricercato nella direzione indicata, in modalità EDITOR FNC:

1. Premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore sul menu Search (Cerca) e selezionare Find Text (Trova testo).
3. Immettere il testo da trovare.
4. Immettere la direzione di ricerca. Quando si sceglie la direzione di ricerca, premere F per cercare il termine dopo la posizione del cursore, e B per cercarlo prima del cursore.

### **Find Again (Trova successivo)**

Per individuare la prossima occorrenza del termine cercato, in modalità EDITOR FNC:

1. Premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore sul menu Search (Cerca) e selezionare Find Again (Trova successivo).
3. Selezionare questa funzione subito dopo un "Find Text" (Trova testo). Ripetere per passare alla prossima occorrenza.

### **Find and Replace Text (Trova e sostituisci)**

Definire il termine da cercare, il termine sostitutivo, la direzione di ricerca e scegliere Yes/No/All/Cancel (Sì/No/Tutti/Annulla), in modalità EDITOR FNC:

1. Premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore sul menu Search (Cerca) e selezionare Find and Replace Text (Trova e sostituisci).
3. Immettere il testo da trovare.
4. Immettere il testo sostitutivo.

5. Immettere la direzione di ricerca. Quando si sceglie la direzione di ricerca, premere F per cercare il termine dopo la posizione del cursore, e B per cercarlo prima del cursore.
6. Alla prima occorrenza del termine, il controllo chiederà *Replace* (*Yes/No/All/Cancel*) [Sostituisci (Sì/No/Tutti/Annulla)] ? Digitare la prima lettera della propria scelta per continuare. Se si sceglie **Yes** o **No**, l'editor esegue la selezione e passa alla prossima occorrenza del termine. Scegliere **All** (Tutti) per sostituire automaticamente tutte le occorrenze del termine. Scegliere **Cancel** (Annulla) per uscire senza modifiche (il testo già sostituito rimarrà tale se si sceglie quest'opzione).

### Find Tool (Trova utensile)

Cercare i numeri degli utensili nel programma, in modalità EDITOR FNC:

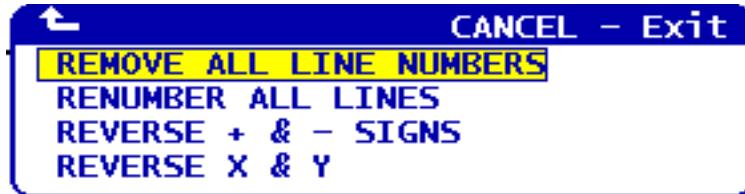
1. Premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore sul menu Search (Cerca) e selezionare Find Tool (Trova utensile).
3. Selezionarla di nuovo per trovare il prossimo numero utensile.

### Menu di modifica (FNC)

Per accedere al menu di modifica:

1. Quando si è in modalità EDITOR FNC, premere **[F1]**.
2. Muovere il cursore fino al menu Modify (Modifica).

**F4.13:** Menu Modify (di modifica)



### Remove All Line Numbers (Rimuovi tutti i numeri di linea)

Per rimuovere tutti i numeri di linea Nxx dal programma in modalità EDITOR FNC:

1. Premere **[F1]**.
2. Muovere il cursore fino al menu Modify (Modifica) e selezionare Remove All Line Numbers (Rimuovi tutti i numeri di linea).

### **Renumber All Lines (Rinumera tutte le linee)**

Per rinumerare tutte le linee del programma con codici Nxx in modalità EDITOR FNC:

1. Premere **[F1]**.
2. Muovere il cursore fino al menu Modify (Modifica) e selezionare Renumber All Lines (Rinumera tutte le linee).
3. Scegliere un numero di inizio.
4. Scegliere un incremento del numero di linea.

### **Reverse + and - Signs (Inverti simboli + e -)**

Per cambiare tutti i valori positivi in valori negativi e viceversa in modalità EDITOR FNC:

1. Premere **[F1]**.
2. Muovere il cursore fino al menu Modify (Modifica) e selezionare Reverse + and - Signs (Inverti segni + e -).
3. Immettere il codice(i) indirizzo da cambiare. Gli indirizzi delle lettere D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S e T non sono consentiti.

### **Reverse X and Y (Inverti X e Y)**

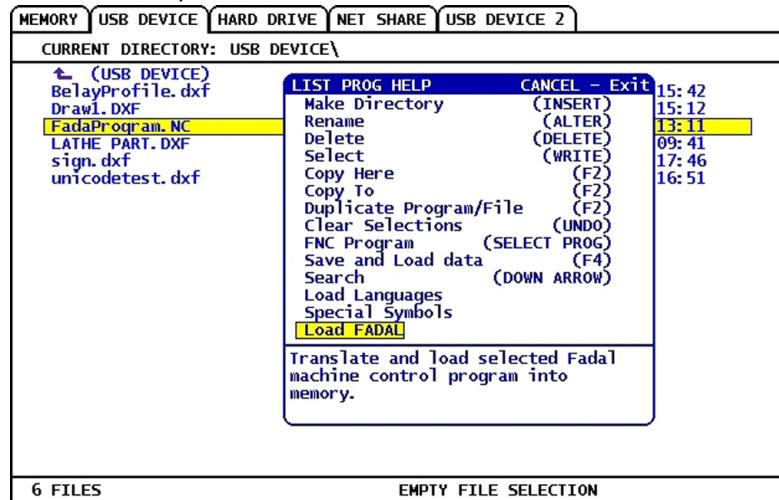
Per cambiare tutti i valori X in valori Y e viceversa in modalità EDITOR FNC:

1. Premere **[F1]**.
2. Muovere il cursore fino al menu Modify (Modifica) e selezionare Reverse X and Y (Inverti X e Y).

## 4.3 Convertitore programmi Fadal

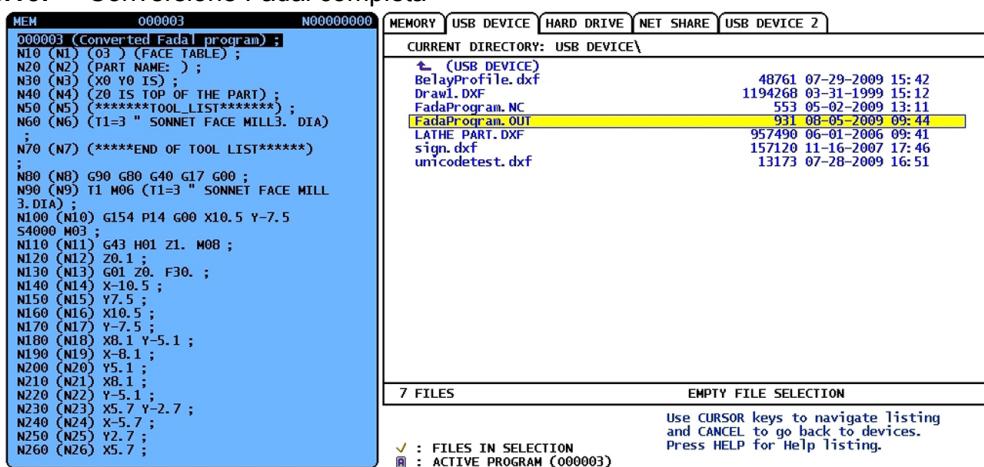
Il convertitore programmi Fadal converte velocemente il codice Fadal in un programma Haas.

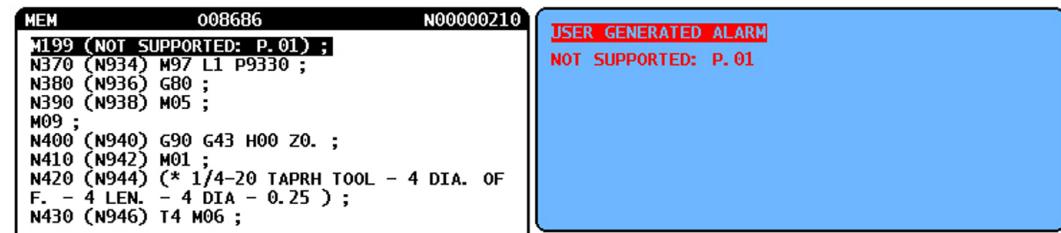
**F4.14:** Finestra a scomparsa Carica FADAL



**SUGGERIMENTO:** Si possono trovare velocemente le linee non convertite usando la funzione di ricerca in modalità di edizione. Con il programma convertito nel pannello attivo (premere [PROGRAM] per cambiare il pannello attivo), premere [F1] o [HELP] e selezionare **Search** (Cerca) nel menu a scomparsa. Usare M199 come termine da cercare.

**F4.15:** Conversione Fadal completa



**F4.16:** Errori nella conversione Fadal

1. Premere [LIST PROGRAM] (Lista programmi) per accedere al convertitore.
2. Evidenziare il programma Fadal.
3. Premere [F1].
4. Selezionare Load FADAL (Carica Fadal) dal menu a scomparsa.

Il programma convertito viene caricato in memoria. Una copia viene salvata anche nel dispositivo I/O selezionato, con l'estensione ".out". Il programma conterrà *Converted Fadal Program* (Programma Fadal convertito) in alto per confermare che è un programma convertito. Tutte le linee non convertite sono indicate da un *M199*, che darà un allarme generato dall'utente quando si esegue il programma. Rivedere queste linee e renderle compatibili con il controllo Haas.

## 4.4 Ottimizzatore programmi

Questa funzione consente di regolare manualmente la velocità del mandrino, l'avanzamento degli assi e le posizioni refrigerante in un programma, mentre il programma è in funzione. Al termine del programma, l'ottimizzatore dei programmi evidenzia i blocchi del programma modificati, e permette di rendere permanenti quei cambiamenti o di ritornare ai valori originali.

Si possono digitare dei commenti nella linea di input e premere [ENTER] (Invio) per salvare i dati immessi come note di programma. Premere [F4] per vedere l'ottimizzatore dei programmi durante un'esecuzione del programma.

### 4.4.1 Funzionamento dell'ottimizzatore programmi

Aprire lo schermo di ottimizzazione dei programmi:

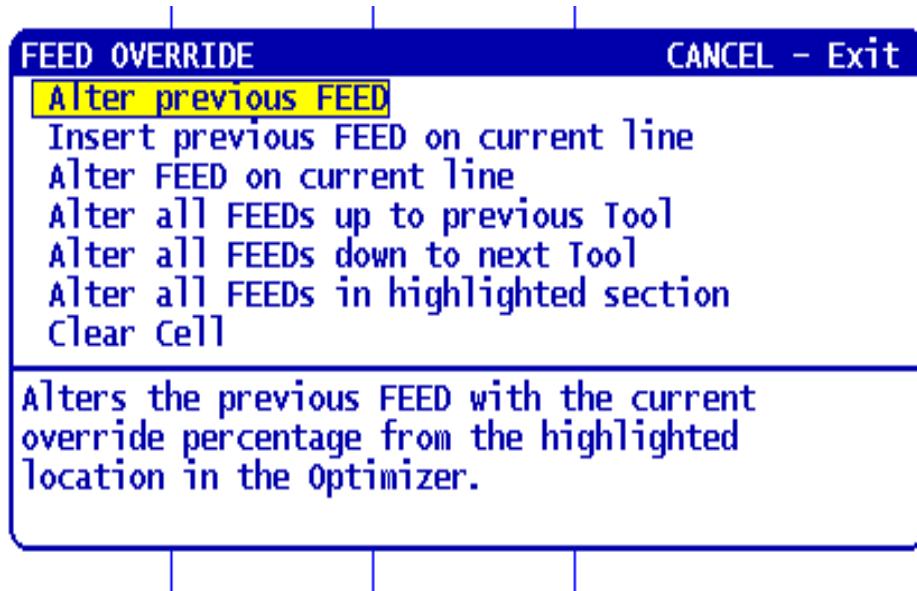
1. Alla fine dell'esecuzione di un programma, premere [MEMORY] (Memoria).
2. Premere [F4].
3. Usare le frecce destra/sinistra e su/giù, [PAGE UP]/[PAGE DOWN] (Pagina su/giù) e [HOME]/[END] (Home/Fine) per scorrere le **Regolazioni manuali** e i **Commenti**.
4. Nella colonna degli argomenti da modificare, premere [ENTER] (Invio).

## Funzionamento dell'ottimizzatore programmi

---

Si aprirà una finestra a scomparsa con le scelte per quella colonna. Il programmatore può fare un certo numero di cambiamenti usando i comandi del menu.

- F4.17: Schermo Ottimizzatore programmi: Esempio di finestra a scomparsa di regolazione manuale dell'avanzamento

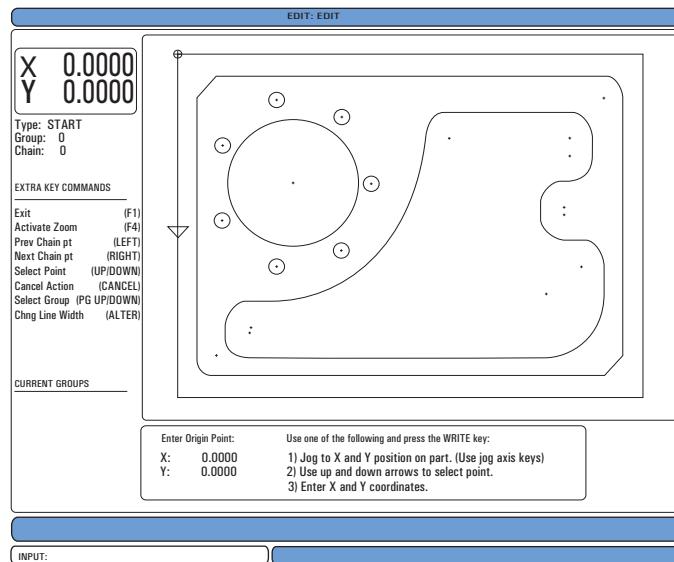


5. Inoltre, una sezione del codice può essere evidenziata (cursore per iniziare la selezione, premere [F2], scorrere fino a fine selezione e premere [F2]). Tornare all'Ottimizzatore programmi (premendo [EDIT] [Edita]) e premere [ENTER] (Invio). Questo consente all'operatore di alterare tutti gli avanzamenti o velocità della sezione evidenziata.

## 4.5 Importer file DXF

Con questa funzione si può costruire velocemente un programma di codice G per CNC da un file .dxf. Questo risultato viene ottenuto in tre passi:

**F4.18:** Importer file DXF



La funzione di importazione DXF fornisce una guida in linea sullo schermo per tutta la durata del processo. Il riquadro descrittivo mostra i passi completati colorando di verde il testo di ciascun passo completato. I tasti necessari sono definiti vicino ai passi corrispondenti. Dei tasti aggiuntivi vengono identificati nella colonna a sinistra per un uso avanzato. Quando una traiettoria utensile è completa può essere inserita in qualsiasi programma in memoria. Questa funzione identificherà i compiti ripetitivi e li eseguirà automaticamente, per esempio, trovando tutti i fori con lo stesso diametro. Anche i contorni lunghi vengono uniti automaticamente.



**NOTA:**

*La funzione di importazione DXF è disponibile solo con IPS. opzione.*

1. Iniziare impostando gli utensili di taglio in IPS. Selezionare un file .dxf
2. Premere **[F2]**.
3. Selezionare **[MEMORY]** (Memoria) e premere **[ENTER]**. Il controllo riconoscerà il file DXF e lo importerà nell'editor.

### 4.5.1 Origine del pezzo

Usare uno di questi tre metodi per impostare l'origine del pezzo.

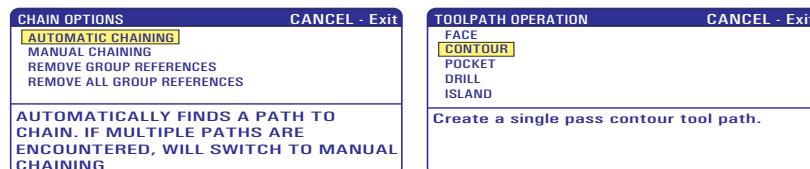
- Selezione punto
- Avanzamento a intermittenza
- Immissione coordinate

1. Il volantino o le frecce vengono usati per evidenziare un punto.
2. Premere [ENTER] (Invio) per accettare il punto evidenziato come origine. Questo punto viene usato per impostare le informazioni delle coordinate di lavoro del pezzo grezzo.

### 4.5.2 Catena e gruppo di geometria del pezzo

Questo passo individua la geometria della forma(e). La funzione di concatenamento automatico individuerà la maggior parte della geometria. Se la geometria è complessa e si ramifica, verrà visualizzato un prompt per permettere all'operatore di selezionare una delle ramificazioni. Il concatenamento automatico continuerà dopo la selezione della ramificazione. I fori simili sono raggruppati assieme per le operazioni di foratura e/o maschiatura.

F4.19: DXF importa i menu Catena/Gruppo

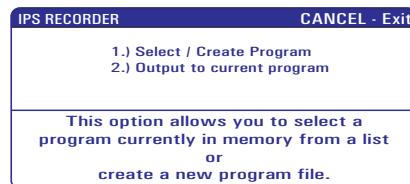


1. Usare il volantino o le frecce per scegliere il punto iniziale della traiettoria utensile.
2. Premere [F2 ] per aprire il riquadro di dialogo.
3. Scegliere l'opzione che si adatta meglio all'applicazione desiderata. Di solito, la funzione di concatenamento automatico è la scelta migliore dato che disegnerà automaticamente la traiettoria utensile per una funzione del pezzo.
4. Premere [ENTER] (Invio). Questo cambierà il colore di quella funzione del pezzo e aggiungerà un gruppo al registro nella sezione **Current group** (Gruppo corrente) sul lato sinistro della finestra.

### 4.5.3 Selezione percorso utensili

Questa fase applica un percorso utensili a un particolare gruppo concatenato.

**F4.20:** DXF Menu registratore IPS



1. Selezionare il gruppo e premere **[F3]** per scegliere un percorso utensili.
2. Usare il volantino per dividere in due un lato della funzione del pezzo; questo sarà usato come punto di entrata per l'utensile.  
Quando è stato selezionato un percorso utensili, il modello IPS (Sistema di programmazione intuitiva) per quella traiettoria verrà visualizzato.  
La maggior parte dei modelli IPS sono preimpostati con dei default ragionevoli.  
Vengono tratti dagli utensili e materiali che sono stati impostati.
3. Premere **[F4]** per salvare il percorso utensili quando il modello è completo;  
aggiungere il segmento IPS codice G a un programma esistente o creare un nuovo programma. Premere **[EDIT]** (Edizione) per tornare alla funzione di importazione DXF e creare il prossimo percorso utensili.

## 4.6 Programmazione di base

Un tipico programma CNC ha (3) parti:

1. **Preparazione:**  
Questa porzione del programma seleziona gli offset pezzo e utensile, seleziona l'utensile da taglio, accende il refrigerante e seleziona il posizionamento assoluto o incrementale per il movimento degli assi.
2. **Taglio:**  
Questa porzione del programma definisce il percorso dell'utensile, la velocità del mandrino e la velocità di avanzamento per l'operazione di taglio.
3. **Completamento:**  
Questa porzione del programma mette da parte il mandrino, spegne il mandrino, spegne il refrigerante e sposta la tavola in una posizione in cui il pezzo può essere scaricato e verificato.

## Preparazione

---

Questo è un programma di base che pratica un taglio con una profondità di 0,100" (2,54 mm) utilizzando l'utensile 1 in un pezzo di materiale, seguendo un percorso diritto da X=0.0, Y=0.0 a X=4.0, Y=4.0. I numeri di linea offerti qui sono dati come riferimento; non dovrebbero essere inclusi nel programma effettivo.



### NOTA:

*Un blocco di programma contiene più di un codice G, se tali codici G provengono da gruppi differenti. Non si possono mettere due codici G dello stesso gruppo in un blocco di programma. Inoltre è permesso un solo codice M per blocco.*

1. % (Preparazione)
2. O00100 (Programmazione di base - preparazione) ;
3. M06 T01 (Preparazione) ;
4. G00 G90 G54 X0. Y0. (Preparazione) ;
5. S5200 M03 (Preparazione) ;
6. G43 H01 Z0.1 M08 (Preparazione) ;
7. G01 F20.0 Z-0.1 (Taglio) ;
8. X4.0 Y4.0 (Taglio) ;
9. G00 Z0.1 M09 (Completamento) ;
10. G53 Y0 Z0 (Completamento) ;
11. M30 (Completamento) ;
12. % (Completamento)

### 4.6.1 Preparazione

Questi sono i blocchi di codice di preparazione del programma campione:

Blocco di codice di preparazione	Descrizione
%	Indica l'inizio di un programma scritto in un editor di testo.
O00100 (Programma di base)	O00100 è il nome del programma. La convenzione sull'assegnazione dei nomi di programma segue il formato Onnnnn: la lettera "O" seguita da un numero di 5 cifre.
M06 T01 ;	Seleziona l'utensile da usare. M06 è usato per comandare il cambio utensile per caricare l'utensile 1 (T01) nel mandrino.

Blocco di codice di preparazione	Descrizione
G00 G90 G17 G40 G80 G54 X0. Y0. ;	Questa linea è chiamata linea di avvio sicuro. È buona regola mettere questo blocco di codice dopo ogni cambio utensile. G00 fa in modo che il movimento dell'asse successivo sia in modalità rapida. G90 fa in modo che i movimenti degli assi successivi siano completati in modalità incrementale (vedere pagina 152 per altre informazioni). G54 fa in modo che il sistema di coordinate sia centrato sull'offset pezzo memorizzato in G54 nel display degli offset. G17 definisce il piano di taglio come piano XY. G40 cancella la compensazione utensile. G80 cancella tutti i cicli fissi. X0. Y0. comanda alla tavola di spostarsi alla posizione X=0.0 e Y=0.0 nell'attuale sistema di coordinate.
S5200 M03 ;	M03 accende il mandrino. Prende il codice indirizzo Snnnn, dove nnnn sono i giri/min desiderati per il mandrino. Sulle macchine con un cambio gamma, il controllo seleziona automaticamente la marcia alta o la marcia bassa, in base alla velocità comandata del mandrino. Si possono usare M41 o M42 per escludere questa funzione. Vedere pagina 339 per altre informazioni su questi codici M.
G43 H01 Z0.1 M08 ;	G43 H01 attiva la compensazione lunghezza utensile +. H01 specifica l'uso della lunghezza memorizzata per l'utensile 1 nel display offset utensile. Z0.1 comanda l'asse Z a Z=0.1. M08 comanda l'attivazione del refrigerante.

## 4.6.2 Taglio

Questi sono i blocchi di codice di taglio del programma campione:

Blocco di codice di taglio	Descrizione
G01 F20.0 Z-0.1 ;	G01 F20.0 definisce i movimenti dell'asse successivi e fa in modo che siano completati seguendo una linea diritta. G01 richiede il codice di indirizzo Fn.nnnn. Il codice di indirizzo F20.0 specifica che la velocità di avanzamento per quel movimento sia di 20.0" (508 mm) / min. Z-0.1 comanda l'asse Z a Z=-0.1.
X4.0 Y4.0 ;	X4.0 Y4.0 comanda il movimento dell'asse X a X=4.0 e dell'asse Y a Y=4.0.

### 4.6.3 Completamento

Questi sono i blocchi di codice di completamento del programma campione:

Blocco di codice di completamento	Descrizione
G00 Z0.1 M09 ;	G00 comanda il completamento del movimento dell'asse in modalità rapida. Z0.1 comanda l'asse Z a Z=0.1. M09 comanda lo spegnimento del refrigerante.
G53 Y0 Z0 ;	G53 definisce i movimenti successivi e fa in modo che si riferiscano al sistema di coordinate della macchina. Y0 Z0 è un comando che sposta gli assi a Y=0.0, Z=0.0.
M30;	M30 termina il programma e sposta il cursore in cima al programma nel controllo.
%	Indica la fine di un programma scritto con un editor di testo.

### 4.6.4 Assoluto rispetto a incrementale (G90, G91)

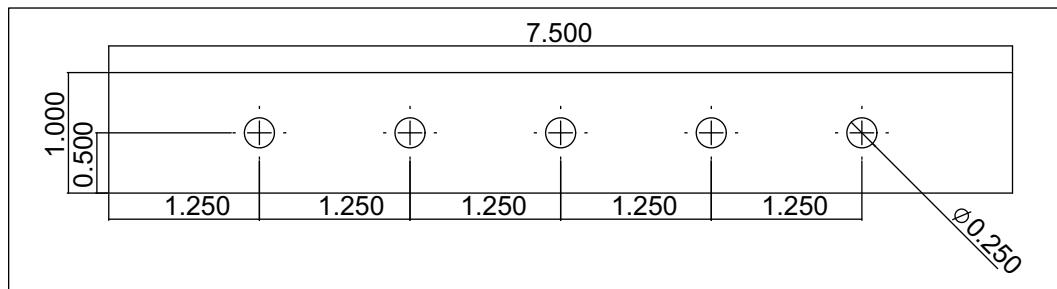
Posizionamento assoluto (G90) e incrementale (G91) definisce il modo in cui il controllo interpreta i comandi di movimento degli assi.

Quando si comanda un movimento degli assi dopo un codice G90, gli assi si spostano in una posizione relativa all'origine del sistema di coordinate attualmente in uso.

Quando si comanda un movimento degli assi dopo un codice G91, gli assi si spostano in una posizione relativa alla posizione corrente.

La programmazione assoluta è utile nella maggior parte delle situazioni. La programmazione incrementale è più efficiente per tagli ripetitivi, spaziati in maniera uguale.

La figura F4.21 mostra un pezzo con 5 fori di diametro 0,5" (12,7 mm) spaziati in maniera uguale. La profondità del foro è di 1.00" (25.4 mm) e la spaziatura di 1.25" (31.75 mm).

**F4.21:** Pezzo campione assoluto/incrementale

Seguono due esempi di programmi per eseguire dei fori sul pezzo del disegno, con una comparazione tra posizionamento assoluto e incrementale. Si iniziano i fori con una punta di centratura e si finisce la foratura con una punta da 1/4" (6.35 mm) per la punta di centratura e di 1.00" (25.4 mm) per la punta da 1/4". Il ciclo fisso di foratura G81 viene usato per eseguire i fori.

I numeri di linea offerti qui sono dati come riferimento; non dovrebbero essere inclusi nel programma effettivo.

### Programma incrementale

1. % (Preparazione)
2. O00103 (Programmazione incrementale - preparazione)  
;
3. M06 T01 (Preparazione) ;
4. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Preparazione) ;
5. S1528 M03 (Preparazione) ;
6. G43 H01 Z0.1 M08 (Preparazione) ;
7. G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 (Taglio) ;
8. G00 G53 Z0. M09 (Completamento) ;
9. M06 T02 (Preparazione) ;
10. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. S5350 (Preparazione)  
;
11. G43 H02 Z0.1 M08 (Preparazione) ;
12. G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 (Taglio) ;
13. G80 (Completamento) ;
14. G00 Z0.1 M09 (Completamento) ;
15. G53 Y0. Z0. (Completamento) ;
16. M30 (Completamento) ;
17. % (Completamento)

### Programma assoluto

21. % (Preparazione)
22. O00104 (Programmazione assoluta - preparazione) ;
23. M06 T01 (Preparazione) ;
24. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Preparazione) ;

## **Assoluto rispetto a incrementale (G90, G91)**

---

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

Il metodo di programmazione assoluta richiede 9 linee di codice in più, rispetto al metodo di programmazione incrementale. Le linee 1-6 e le linee 21-26 sono le stesse delle linee 1-6 usate nell'esempio di programmazione di base. Le linee 14-17 e le linee 43-46 sono le stesse delle linee 9-12 nell'esempio di programmazione di base. Queste linee fanno parte delle sezioni di preparazione e completamento del codice.

Si osservi la linea 7 dell'esempio di programmazione incrementale, dove comincia il funzionamento della punta di centratura. G81 usa il codice di indirizzo loop, Lnn. Il codice di indirizzo loop ripete il ciclo fisso. Ogni volta che il ciclo fisso si ripete, si sposta della distanza specificata dai valori opzionali X e Y. Il programma incrementale si sposta di 1.25" in direzione X per ciascun loop. G80 cancella il ciclo fisso di foratura prima della prossima operazione di taglio.

Nel posizionamento assoluto, G81 non usa il codice di indirizzo loop. La profondità di Z-1.0 viene usata nel programma assoluto, perché la profondità inizia sulla superficie del pezzo (Z=0). Il programma incrementale deve comandare una profondità di foratura di -1.1" per forare fino a 1", perché inizia a 0.1" sopra il pezzo.

X0. specifica la posizione in cui eseguire il primo ciclo fisso di foratura. La foratura viene fatta in ciascuna delle coordinate X o Y assegnate nei blocchi di codice tra i comandi G81 e G80. Le linee 28-31 e le linee 38-41 sono le coordinate in cui viene ripetuta la foratura.

Vedere pagina 272 per altre informazioni sui cicli fissi.

## 4.7 Chiamate di offset pezzi e offset utensili

### 4.7.1 G43 Offset utensile

Il comando di compensazione della lunghezza utensile G43 Hnn dovrebbe essere usato dopo ogni cambio utensile. Regola la posizione dell'asse Z affinché tenga conto della lunghezza dell'utensile. L'argomento Hnn specifica la lunghezza utensile da usare. Il valore di nn dovrebbe corrispondere al valore nn del comando di cambio utensile M06 Tnn. L'impostazione 15 H & T Code Agreement (Accordo codice H e T) controlla se il valore di nn deve corrispondere negli argomenti Tnn e Hnn. Se l'impostazione 15 è **ON** e Tnn e Hnn non corrispondono, scatta l'allarme 332 - *H e T non corrispondenti*. Per altre informazioni vedere gli offset utensile di riferimento nella sezione Funzionamento.

### 4.7.2 Offset pezzo G54

Gli offset pezzo definiscono dove si trova sulla tavola un pezzo da lavorare. Gli offset pezzo sono G54-G59, G110-G129 e G154 P1-P99. G110-G129 e G154 P1-P20 fanno riferimento agli stessi offset pezzo. Una funzione utile per predisporre più pezzi sulla tavola e per lavorare più pezzi con un solo ciclo della macchina. Ciò può essere realizzato assegnando a ogni pezzo un differente offset pezzo. Per altre informazioni, vedere la sezione dei codici G di questo manuale. Di seguito illustriamo un esempio di lavorazione di più pezzi in un ciclo. Il programma usa M97, Chiamata sottoprogramma locale, per l'operazione di taglio.

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

%

## 4.8 Codici vari

I codici M usati di frequente sono elencati qui sotto. La maggior parte dei programmi ha almeno un codice M da ciascuna delle seguenti famiglie. Vedere la sezione dei codici M di questo manuale, iniziando a pagina 331, per un elenco di tutti i codici M e delle loro descrizioni.

### 4.8.1 Comandare un cambio utensile

M06 Tnn è il codice M per un cambio utensile. L'indirizzo Tnn specifica l'utensile da caricare nel mandrino. I numeri degli utensili sono memorizzati nella tabella utensili.

### 4.8.2 Comandi del mandrino

Ci sono tre comandi in codice M primari per il mandrino:

- M03 Snnnn comanda al mandrino di ruotare in senso orario.
- M04 Snnnn comanda al mandrino di ruotare in senso antiorario.



**NOTE:**

*L'indirizzo Snnnn comanda al mandrino di ruotare a nnnn giri/min, fino alla velocità massima del mandrino.*

- M05 comanda al mandrino di arrestare la rotazione.

### 4.8.3 Comandi di arresto del programma

Ci sono due codici M principali e un codice M dei sottoprogrammi per indicare la fine di un programma o sottoprogramma:

- M30 - Fine programma e riavvolgimento - termina il programma e ritorna all'inizio del programma.
- M02 - Fine programma - termina il programma e rimane nella posizione del blocco di codice M02 nel programma.
- M99 - Ritorno o loop sottoprogramma - esce dal sottoprogramma e riprende il programma che l'ha richiamato.

**NOTE:**

*Se si omette di mettere un M99 alla fine di un sottoprogramma potrebbe scattare l'allarme 312 - Fine programma.*

#### 4.8.4 Comandi del refrigerante

Usare M08 per attivare il sistema refrigerante standard. Usare M09 per disattivarlo. Vedere pagina **335** per altre informazioni su questi codici M.

Se la macchina ha un sistema di circolazione del refrigerante nel mandrino (TSC), usare M88 per attivarlo e M89 per disattivarlo.

### 4.9 Codici G di taglio

I principali codici G di taglio sono classificati come movimenti di interpolazione e cicli fissi. I codici di taglio per movimenti di interpolazione sono suddivisi come segue:

- G01 - Movimento di interpolazione lineare
- G02 - Movimento di interpolazione circolare in senso orario
- G03 - Movimento di interpolazione circolare in senso antiorario
- G12 - Fresatura di tasca circolare in senso orario
- G13 - Fresatura di tasca circolare in senso antiorario

#### 4.9.1 Movimento di interpolazione lineare

G01 Il movimento di interpolazione lineare viene usato per tagliare delle righe diritte. Richiede una velocità di avanzamento specificata con il codice di indirizzo Fnnn.nnnn. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn e Ann .nnn sono codici di indirizzo opzionali per specificare il taglio. I successivi comandi di movimento degli assi useranno la velocità di avanzamento specificata da G01 finché non viene comandato un altro movimento dell'asse G00, G02, G03, G12 o G13. Gli angoli si possono smussare usando l'argomento opzionale Cnn.nnnn per definire lo smusso. Gli angoli si possono arrotondare usando il codice di indirizzo opzionale Rnn.nnnn per definire il raggio dell'arco. Vedere pagina **239** per altre informazioni su G01.

## 4.9.2 Movimento di interpolazione circolare

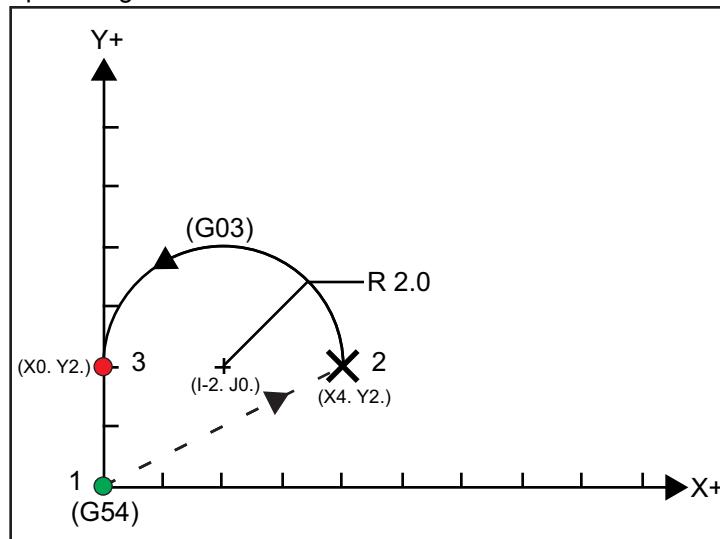
G02 e G03 sono codici G per movimenti di taglio circolari. Un movimento di interpolazione circolare ha parecchi codici di indirizzo opzionali per definire l'arco o il cerchio. Il taglio dell'arco o del cerchio inizia dalla posizione corrente dell'utensile [1] secondo la geometria specificata nei comandi G02/G03.

Gli archi possono essere definiti con due metodi differenti. Il metodo preferito consiste nella definizione del centro dell'arco o del cerchio con I, J e/o K e nella definizione del punto finale [3] dell'arco con X, Y e/o Z. I valori I J K definiscono le distanze relative di X Y Z dal punto di inizio [2] al centro del cerchio. I valori X Y Z definiscono le distanze assolute X Y Z dal punto iniziale al punto finale dell'arco nell'attuale sistema di coordinate. Questo è anche il solo metodo per tagliare un cerchio. Definendo solo i valori I J K senza definire i valori X Y Z del punto finale si otterrà un cerchio.

L'altro metodo di tagliare un arco è di definire i valori X Y Z per il punto finale e di definire il raggio del cerchio con un valore R.

Di seguito sono illustrati alcuni esempi di utilizzo dei due metodi differenti di tagliare in senso antiorario un arco di 180 gradi con un raggio di 2" (mm). L'utensile inizia a X0 Y0 [1], si sposta al punto iniziale dell'arco [2] e taglia l'arco fino al punto finale [3]:

F4.22: Esempio di taglio di un arco



Metodo 1:

```
T01 M06 ;
```

...

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

**Metodo 2:**

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

Segue un esempio di come si taglia un cerchio con un raggio di 2" (mm):

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

## **4.10 Compensazione utensile**

La compensazione utensile è un metodo usato per spostare la traiettoria utensile in modo che l'attuale linea centrale dell'utensile si sposti a sinistra o destra della traiettoria programmata. Normalmente, la compensazione utensile è programmata per spostare l'utensile in modo da controllare le dimensioni. La pagina degli offset si usa per inserire il grado di spostamento dell'utensile. L'offset può essere inserito come valore del diametro o del raggio, a seconda dell'impostazione 40, sia per i valori di geometria che per quelli di usura. Se viene specificato il diametro, lo spostamento è la metà del valore inserito. I valori effettivi degli offset sono la somma dei valori di geometria e usura. La compensazione utensile è disponibile solo sugli assi X e Y per lavorazioni 2D (G17). Per lavorazioni 3D, la compensazione utensile è disponibile sugli assi X, Y e Z (G141).

### **4.10.1 Descrizione generale della compensazione utensile**

G41 seleziona la compensazione utensile sinistra, in altre parole, l'utensile si sposta a sinistra della traiettoria programmata per compensare il valore immesso nella pagina degli offset (vedere l'impostazione 40). G42 seleziona la compensazione utensile destra, e sposta l'utensile a destra della traiettoria programmata. Si deve inoltre programmare un Dnnc con G41 o G42 per selezionare il numero di offset corretto dalla colonna degli offset raggio/diametro. Se l'offset contiene un valore negativo, la compensazione utensile funzionerà come se si fosse specificato il codice G opposto. Per esempio, inserendo un valore negativo per un G41, si otterrà lo stesso risultato che se si inserisse un valore positivo per G42. Inoltre, se si seleziona la compensazione raggio utensile (G41 o G42), si può usare solamente il piano X-Y (G17) per i movimenti circolari. La compensazione utensile viene limitata al solo piano X-Y.

Il codice G40 cancella la compensazione utensile, ed è la condizione di default quando si accende la macchina. Quando viene cancellata, la traiettoria programmata è la stessa del centro della traiettoria dell'utensile. Non si può terminare un programma (M30, M00, M01 o M02) con la compensazione utensile attiva.

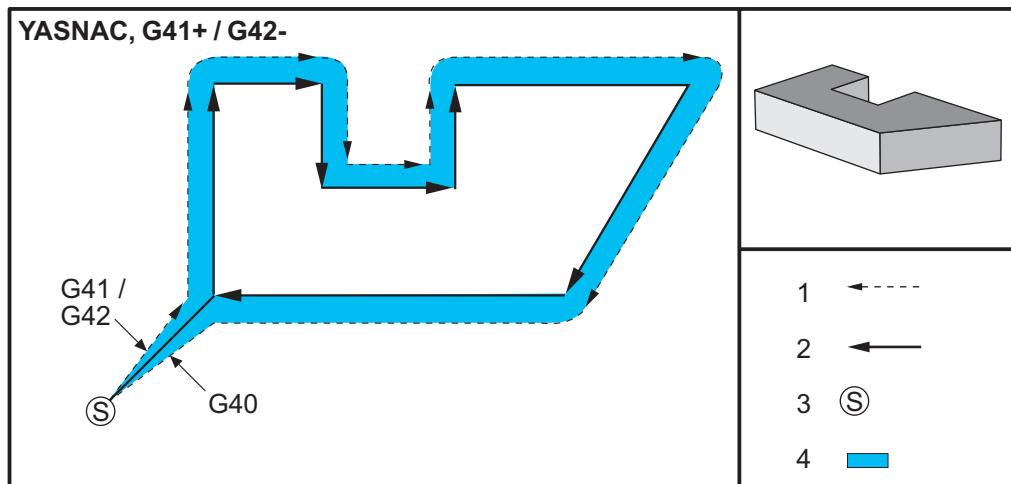
Il controllo esegue un blocco di movimento alla volta. Tuttavia, eseguirà la lettura preventiva dei prossimi due blocchi che contengono movimenti degli assi X o Y. Sulle informazioni di questi tre blocchi, vengono eseguite delle verifiche delle interferenze. L'impostazione 58 controlla come funziona questa parte della compensazione utensile. Può essere impostata su Fanuc o Yasnac.

Selezionando Yasnac per l'impostazione 58, il controllo deve essere in grado di collocare il lato dell'utensile lungo tutte le estremità del contorno programmato, senza tagliare in eccesso i due movimenti successivi. Un movimento circolare unisce tutti gli angoli esterni.

Selezionando Fanuc per l'impostazione 58, il controllo non richiede il posizionamento dei margini di taglio dell'utensile lungo tutte le estremità del contorno programmato, evitando il taglio eccessivo. Tuttavia, se la traiettoria dell'utensile è stata programmata in modo che non è possibile evitare un taglio eccessivo verrà generato un allarme. Gli angoli esterni minori o uguali a 270 gradi sono uniti da un angolo acuto e gli angoli esterni maggiori di 270 gradi sono uniti da un ulteriore movimento lineare.

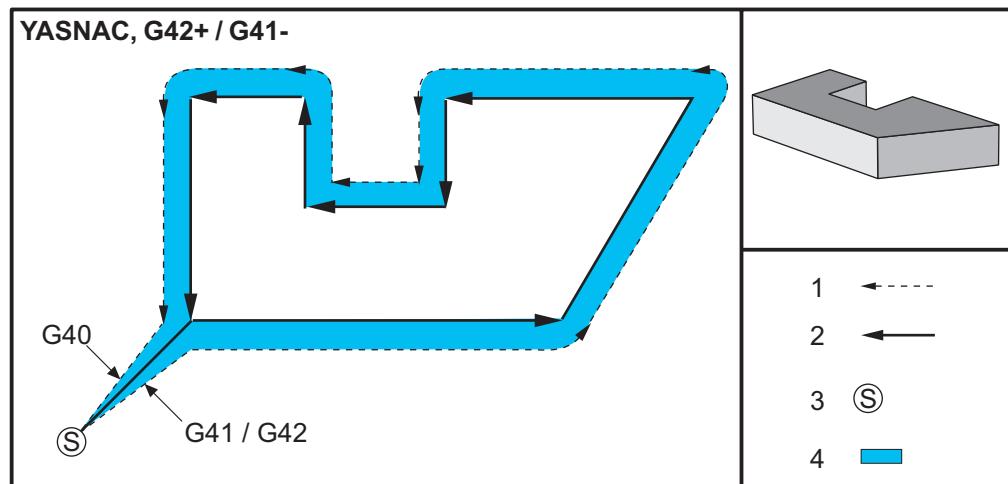
Questi diagrammi mostrano come funziona la compensazione utensile per i due valori permessi dell'impostazione 58. Notare che un taglio piccolo, inferiore al raggio dell'utensile e ad angolo retto rispetto al movimento precedente, funzionerà solo con un'impostazione Fanuc.

**F4.23:** Compensazione utensile, stile YASNAC, G41 con un diametro utensile positivo o G42 con un diametro utensile negativo: [1] Centro reale della traiettoria utensile, [2] Traiettoria programmata, [3] Punto di inizio, [4] Compensazione utensile. G41 / G42 e G40 sono comandati nei blocchi di programma indicati.

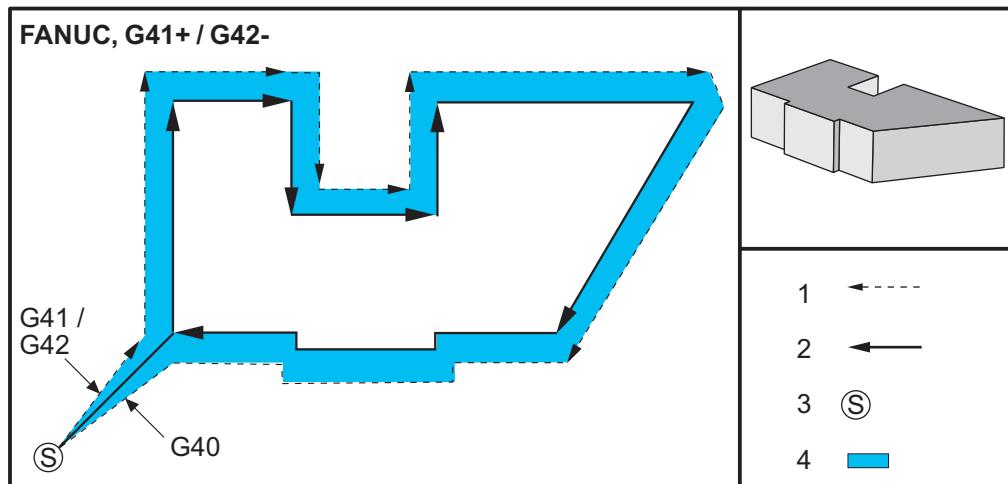


## Descrizione generale della compensazione utensile

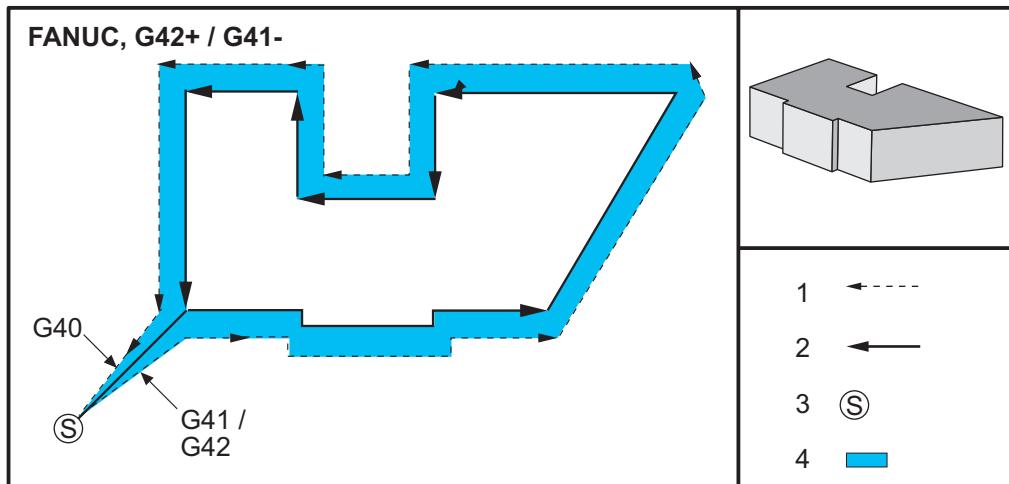
**F4.24:** Compensazione utensile, stile YASNAC, G42 con un diametro utensile positivo o G41 con un diametro utensile negativo: [1] Centro reale della traiettoria utensile, [2] Traiettoria programmata, [3] Punto di inizio, [4] Compensazione utensile. G41 / G42 e G40 sono comandati nei blocchi di programma indicati.



**F4.25:** Compensazione utensile, stile FANUC, G41 con un diametro utensile positivo o G42 con un diametro utensile negativo: [1] Centro reale della traiettoria utensile, [2] Traiettoria programmata, [3] Punto di inizio, [4] Compensazione utensile. G41 / G42 e G40 sono comandati nei blocchi di programma indicati.



**F4.26:** Compensazione utensile, stile FANUC, G42 con un diametro utensile positivo o G41 con un diametro utensile negativo: [1] Centro reale della traiettoria utensile, [2] Traiettoria programmata, [3] Punto di inizio, [4] Compensazione utensile. G41 / G42 e G40 sono comandati nei blocchi di programma indicati.



#### 4.10.2 Entrata e uscita dalla compensazione utensile

Quando si entra o si esce dalla compensazione utensile, o quando si cambia dalla compensazione destra a quella sinistra, si devono conoscere alcuni aspetti specifici. Il taglio non dovrebbe essere eseguito durante uno qualsiasi di questi movimenti. Per attivare la compensazione utensile, si deve specificare un codice  $D$  diverso da zero con G41 o G42, e G40 deve essere specificato nella linea che cancella la compensazione utensile. Nel blocco che attiva la compensazione utensile, la posizione di inizio del movimento è uguale alla posizione programmata, ma la posizione finale è sfalsata, a destra o sinistra della traiettoria programmata, secondo la misura inserita (raggio/diametro) nella colonna degli offset.

Nel blocco che disattiva la compensazione utensile, il punto di partenza è sfalsato e il punto finale non è sfalsato. Allo stesso modo, quando si passa da una compensazione sinistra a una destra o da una destra a una sinistra, il punto di partenza del movimento necessario per cambiare la direzione della compensazione utensile è sfalsato su un lato della traiettoria programmata e termina in un punto che è sfalsato sul lato opposto della traiettoria programmata. Il risultato di tutto ciò è che l'utensile si muove su una traiettoria che può variare rispetto alla traiettoria o alla direzione desiderata.

Se la compensazione utensile è attivata o disattivata in un blocco senza movimenti X-Y, non si realizzano cambiamenti alla compensazione utensile finché non si incontra il seguente movimento di X o Y. Per uscire dalla compensazione utensile, si deve specificare G40.

## Entrata e uscita dalla compensazione utensile

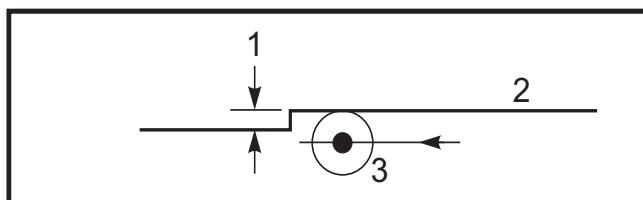
Si deve sempre disattivare la compensazione utensile in un movimento che allontana l'utensile dal pezzo che viene lavorato. Se si termina un programma con la compensazione utensile ancora attiva, viene generato un allarme. Inoltre, non si può attivare o disattivare la compensazione utensile durante un movimento circolare (G02 o G03); altrimenti verrà generato un allarme.

La selezione dell'offset D0 userà zero come valore di offset e avrà lo stesso effetto della disattivazione della compensazione utensile. Se si seleziona un nuovo valore D mentre la compensazione utensile è già attiva, il nuovo valore sarà effettivo alla fine del movimento in corso. Non si possono cambiare il valore di D o i lati durante un blocco di un movimento circolare.

Quando si attiva la compensazione utensile in un movimento seguito da un secondo movimento a un angolo inferiore a 90 gradi, esistono due modi per calcolare il primo movimento: la compensazione utensile di tipo A e di tipo B (impostazione 43). Il tipo A è il tipo predefinito nell'impostazione 43 e di solito è quello necessario; l'utensile si sposta direttamente al punto iniziale dell'offset per il secondo taglio. Il tipo B è usato quando è necessario un gioco intorno a un'attrezzatura di fissaggio dei pezzi, o nei rari casi in cui la geometria del pezzo lo richieda. I diagrammi delle seguenti pagine illustrano le differenze fra il tipo A e il tipo B sia per le impostazioni Fanuc che per quelle Yasnac (impostazione 58).

## Applicazione errata della compensazione utensile

**F4.27:** Compensazione utensile scorretta: [1] Movimento inferiore al raggio di compensazione utensile, [2] Pezzo, [3] Utensile.



### NOTA:

*Un taglio piccolo, inferiore al raggio dell'utensile e nell'angolo corretto rispetto al movimento precedente, funzionerà solo con un'impostazione Fanuc. Se la macchina presenta un'impostazione Yasnac verrà generato un allarme di compensazione utensile.*

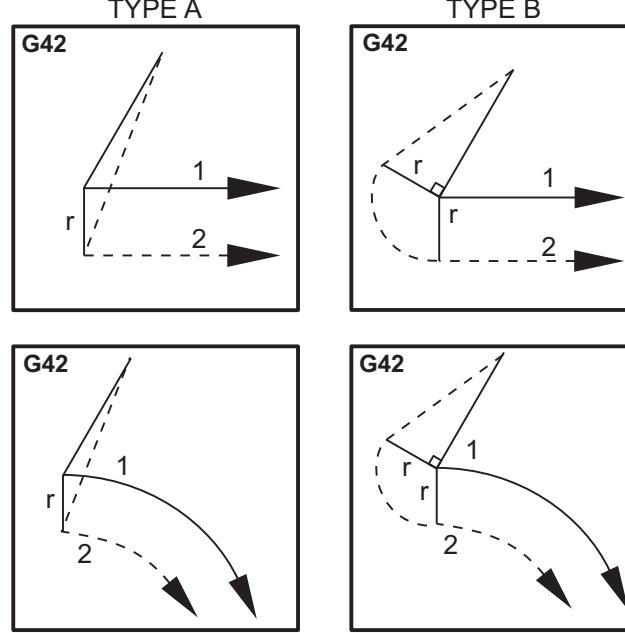
### 4.10.3 Regolazioni dell'avanzamento nella compensazione utensile

Quando si usa la compensazione utensile nei movimenti circolari, esiste la possibilità di adattare la velocità a quella programmata. Se il taglio finale desiderato si trova all'interno di un movimento circolare, l'utensile deve essere rallentato per garantire che la velocità superficiale non superi quella desiderata dal programmatore. Tuttavia, se la velocità viene diminuita troppo si verificano dei problemi. Per questa ragione, si usa l'impostazione 44 per limitare la misura di regolazione dell'avanzamento in questo caso. Può essere impostata fra 1% e 100%. Se è impostata al 100% non si verificheranno modifiche nella velocità. Se è impostata all'1%, la velocità può essere rallentata all'1% rispetto all'avanzamento programmato.

Quando il taglio si trova all'esterno di un movimento circolare, non si effettuano regolazioni dell'accelerazione per la velocità di avanzamento.

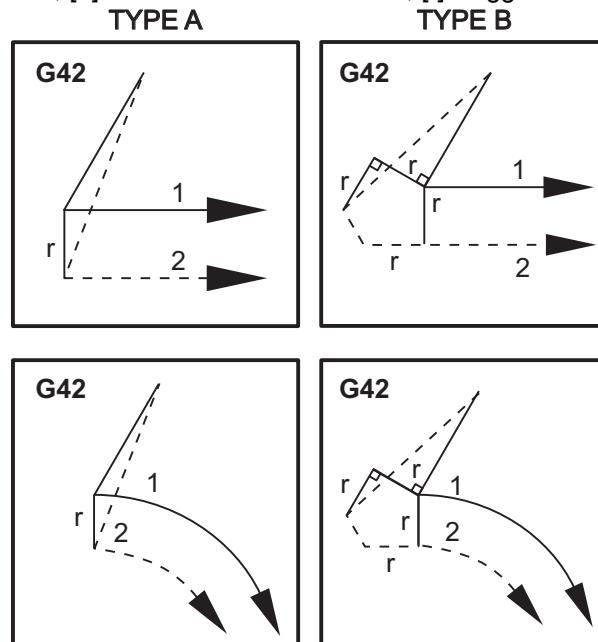
#### Ingresso compensazione utensile (Yasnac)

**F4.28:** Ingresso compensazione utensile (Yasnac) tipo A e B: [1] Traiettoria programmata, [2] Traiettoria centro utensile, [r] Raggio utensile



### Ingresso compensazione utensile (stile Fanuc)

**F4.29:** Ingresso compensazione utensile (stile Fanuc) tipo A e B: [1] Traiettoria programmata, [2] Traiettoria centro utensile, [r] Raggio utensile



#### 4.10.4 Interpolazione circolare e compensazione utensile

In questa sezione, si descrive l'utilizzo di G02 (Interpolazione circolare in senso orario), G03 (Interpolazione circolare in senso antiorario) e della compensazione utensile (G41: Compensazione utensile sinistra, G42: Compensazione utensile destra).

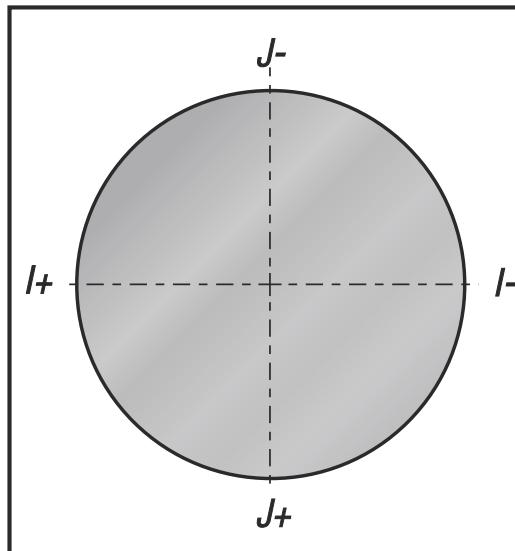
Usando G02 e G03, si può programmare la macchina per tagliare con movimenti circolari e in base a dei raggi. Generalmente, quando si programma un profilo o un contorno, il modo più facile per descrivere un raggio tra due punti è con un  $R$  e un valore. Per movimenti circolari completi (360 gradi), si deve specificare un  $I$  o un  $J$  con un valore. L'illustrazione della sezione dei cerchi descrive le differenti sezioni di un cerchio.

Usando la compensazione utensile di questa sezione, il programmatore sarà in grado di spostare la fresa a una distanza precisa e potrà lavorare un profilo o un contorno secondo le esatte dimensioni di stampa. Utilizzando la compensazione utensile, si riduce il tempo di programmazione, e le possibilità di errori di calcolo nel programma diminuiscono grazie al fatto che si possono programmare le dimensioni reali, e si possono effettivamente controllare la dimensione del pezzo e la geometria.

Le seguenti sono alcune regole sulla compensazione utensile che devono essere osservate strettamente per eseguire delle lavorazioni di successo. Fare sempre riferimento a queste regole quando si programma.

1. La compensazione utensile deve essere attivata durante un movimento G01 X, Y che sia uguale o superiore al raggio dell'utensile, o alla misura della compensazione.
2. Quando si termina un'operazione che usa la compensazione utensile, si deve disattivare la compensazione utensile, usando le stesse regole del processo di attivazione, cioè, quello che è stato inserito deve essere disinserito.
3. Nella maggior parte delle macchine, durante una compensazione utensile, un movimento lineare X,Y inferiore al raggio dell'utensile potrebbe non funzionare. (Impostazione 58 - impostata a Fanuc - per risultati positivi.)
4. La compensazione utensile non può essere attivata o disattivata in un movimento ad arco G02 o G03.
5. Con la compensazione utensile attiva, la lavorazione all'interno di un arco con un raggio inferiore a quello definito dal valore attivo di D causerà un allarme della macchina.

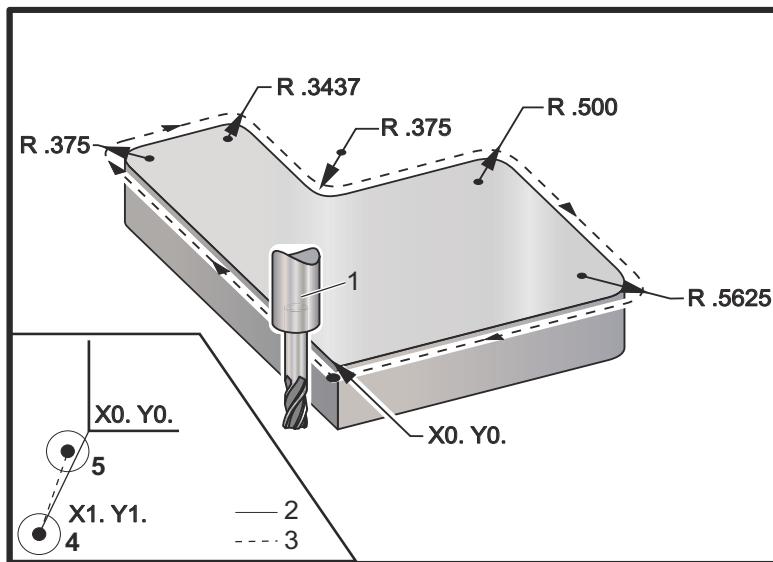
**F4.30:** Sezioni del cerchio



La seguente illustrazione mostra come la traiettoria utensile sia calcolata per la compensazione utensile. La sezione di dettaglio mostra l'utensile nella posizione iniziale e quindi nella posizione offset, mentre la fresa raggiunge il pezzo da lavorare.

## Interpolazione circolare e compensazione utensile

**F4.31:** Interpolazione circolare G02 e G03: [1] Fresa di finitura di diametro 0.250", [2] Traiettoria programmata, [3] Centro utensile, [4] Posizione di inizio, [5] Offset traiettoria utensile.



### Esercizio di programmazione che mostra la traiettoria utensile.

Questo programma usa la compensazione utensile. La traiettoria utensile è programmata sulla linea centrale della fresa. In questo modo, il controllo calcola anche la compensazione utensile.

```
O6100 ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X-1. Y-1. S5000 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
G01 Z-1,0 F50. ;
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. ;
Y4.125 ;
G02 X.250 Y4.375 R.375 ;
G01 X1.6562 ;
G02 X2.0 Y4.0313 R.3437 ;
G01 Y3.125 ;
G03 X2.375 Y2.750 R.375 ;
G01 X3.5 ;
G02 X4.0 Y2.25 R.5 ;
G01 Y.4375 ;
G02 X3.4375 Y-.125 R.5625 ;
G01 X-.125 ;
G40 X-1. Y-1. ;
G00 Z1.0 M09 ;
```

---

```
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
```

## 4.11 Cicli fissi

I cicli fissi sono dei codici G utilizzati per eseguire operazioni ripetitive, quali la foratura, la maschiatura e l'alesatura. Quando un ciclo fisso è attivo, le operazioni fisse saranno eseguite ad ogni movimento di X o Y. I cicli fissi vengono cancellati da G80. È buona regola terminare ogni ciclo fisso con un G80 per evitare danni al pezzo, all'attrezzatura di fissaggio o alla macchina. Inoltre, assicurarsi di includere un G80 nella linea di avvio sicuro con ogni cambio utensile.

### 4.11.1 Cicli fissi di foratura

Tutti quattro i cicli fissi di foratura possono essere inseriti in un loop in modalità di programmazione incrementale G91.

- Il ciclo fisso G81 è il ciclo di foratura di base. Viene usato per praticare dei fori poco profondi e per forare con il sistema di circolazione del refrigerante nel mandrino (TSC).
- Il ciclo fisso di centratura G82 è uguale al ciclo fisso di foratura G81 eccetto che può fare una pausa in fondo al foro. L'argomento opzionale Pn.nnn specifica la durata della pausa.
- Il ciclo fisso di foratura profonda normale G83 viene solitamente usato per fori profondi. La profondità di taglio può essere variabile o costante.
- Il ciclo fisso di foratura profonda ad alta velocità G73 è uguale al ciclo fisso di foratura profonda normale G83 eccetto che la ritrazione dell'utensile è specificata nell'impostazione 22 - Ciclo fisso Delta Z. Si consigliano dei cicli di foratura profonda per profondità superiori a 3 volte il diametro della punta di foratura. La foratura profonda iniziale, definita da I, dovrebbe generalmente avere la profondità del diametro di 1 utensile.

### 4.11.2 Cicli fissi di maschiatura

Ci sono due cicli fissi di maschiatura. Tutti i cicli fissi di maschiatura possono essere inseriti in un loop in modalità di programmazione incrementale G91.

- Il ciclo fisso di maschiatura G84 è il ciclo di maschiatura normale. Viene usato per maschiare una filettatura destrorsa.
- G74, Ciclo fisso di maschiatura inversa, è il ciclo di filettatura inverso. Viene usato per maschiare una filettatura sinistrorsa.

### 4.11.3 Cicli di alesatura

Ci sono sette cicli fissi di alesatura. Tutti i cicli fissi di alesatura possono essere inseriti in un loop in modalità di programmazione incrementale G91.

- Il ciclo fisso di alesatura G85 è il ciclo di alesatura di base. Pratica un foro fino all'altezza desiderata e ritorna all'altezza specificata.
- Il ciclo fisso di alesatura e arresto G86 è uguale al ciclo fisso di alesatura G85 eccetto che il mandrino si arresta in fondo al foro prima di tornare all'altezza specificata.
- Anche il ciclo fisso di alesatura interna e ritrazione manuale G87 è uguale, salvo che il mandrino si ferma in fondo al foro, l'utensile viene fatto fuoriuscire manualmente dal foro e il programma riprende quando si preme Cycle Start (Avvio ciclo).
- Il ciclo fisso di alesatura interna, pausa, ritrazione manuale G88 è uguale a G87, eccetto che c'è una pausa prima che l'operatore possa far fuoriuscire manualmente l'utensile dal foro.
- Il ciclo fisso di alesatura interna, pausa, alesatura esterna G89 è uguale a G85 eccetto che c'è una pausa in fondo al foro, e il foro continua a essere alesato alla velocità di avanzamento specificata man mano che l'utensile ritorna alla posizione specificata. Questo è diverso da altri cicli fissi di alesatura in cui l'utensile si sposta con un avanzamento in rapido o un avanzamento a intermittenza per tornare alla posizione di ritorno.
- Il ciclo fisso di alesatura precisa G76 pratica il foro alla profondità specificata, e dopo la foratura si sposta per pulire l'utensile dal foro prima della ritrazione.
- Il ciclo fisso di sovralesaggio G77 funziona in modo simile a G76, eccetto che prima di iniziare la foratura, sposta l'utensile per pulire il foro, si abbassa nel foro ed esegue l'alesatura fino alla profondità specificata.

### 4.11.4 Piani R

I piani R, o piani di ritorno, sono comandi in codice G che specificano l'altezza di ritorno dell'asse Z durante i cicli fissi. I codici G del piano R rimangono attivi per la durata del ciclo fisso in cui sono usati. G98, Ciclo fisso di ritorno al punto iniziale, sposta l'asse Z all'altezza dell'asse Z prima del ciclo fisso. G99, Ritorno al piano R del ciclo fisso, sposta l'asse Z all'altezza specificata dall'argomento Rnn.nnnn specificato nel ciclo fisso. Vedere la sezione sui codici G e M per altre informazioni.

## 4.12 Codici G speciali

I codici G speciali sono usati per fresature complesse. Esse includono:

- Incisione (G47)
- Fresatura di tasche (G12, G13 e G150)
- Rotazione e messa in scala (G68, G69, G50, G51)

- Immagine speculare (G101 e G100)

### 4.12.1 Incisione

Il codice G di incisione di testo G47 consente di incidere un testo o dei numeri di serie sequenziali, con un singolo codice. Sono supportati anche i caratteri ASCII.

Vedere pagina **260** per altre informazioni sulle incisioni.

### 4.12.2 Fresatura di tasche

Sul controllo Haas ci sono due tipi di codici G per la fresatura di tasche:

- La fresatura di tasca circolare viene eseguita con i codici G del comando G12 Fresatura di tasca circolare in senso orario e del comando G13 Fresatura di tasca circolare in senso antiorario.
- Il comando G150 Fresatura di tasche polivalente usa un sottoprogramma per eseguire geometrie di tasche definite dall'utente.

Assicurarsi che la geometria del sottoprogramma sia una sagoma completamente chiusa. Assicurarsi che il punto iniziale X-Y del comando G150 sia all'interno del contorno della sagoma completamente chiusa. Non facendolo si potrebbe far scattare l'allarme 370 - Errore definizione tasca.

Vedere pagina **248** per altre informazioni sui codici G di fresatura delle tasche.

### 4.12.3 Rotazione e messa in scala

G68, Rotazione, è usato per ruotare il sistema di coordinate nel piano desiderato. Richiede che un piano sia definito prima del comando G68, e richiede le coordinate del centro di rotazione e dell'angolo di rotazione. Questa funzione può essere usata in congiunzione con la modalità di programmazione incrementale G91 per lavorare sagome simmetriche. La rotazione viene cancellata con un comando G69, Cancella rotazione.

La messa in scala G51 è usata per influenzare i valori di posizionamento nei blocchi che seguono il comando G51. La messa in scala viene cancellata con un comando G50, Cancella messa in scala. La messa in scala viene usata con un G68, Rotazione. Tuttavia, si deve usare la messa in scala G51 prima di usare la rotazione G68 e cancellare G51 dopo la cancellazione di G68.

Vedere pagina **269** per altre informazioni sui codici G di rotazione e messa in scala.

#### 4.12.4 Immagine speculare

Con G101, Attiva immagine speculare, il movimento dell'asse specificato viene specchiato (invertito). Le impostazioni 45-48, 80 e 250 attivano l'immagine speculare degli assi X, Y, Z, A, B e C. Il punto di rotazione speculare lungo un asse è definito dall'argomento Xnn.nnn. Questo può essere specificato per un asse Y abilitato sulla macchina e nelle impostazioni utilizzando come argomento gli assi da specchiare. G100 annulla G101.

Vedere pagina [300](#) per altre informazioni sui codici G dell'immagine speculare.

### 4.13 Sottoprogrammi

Normalmente le sottoroutine (sottoprogrammi) sono una serie di comandi che si ripetono più volte all'interno di un programma. Invece di ripetere i comandi più volte nel programma principale, i sottoprogrammi sono scritti in un programma a parte. Il programma principale possiede quindi un singolo comando che richiama un sottoprogramma. Se un sottoprogramma viene richiamato usando un M97 e un indirizzo P, il codice P è lo stesso del numero di linea (Nnnnnn) del sottoprogramma da richiamare, che si trova dopo un M30. Un sottoprogramma viene richiamato usando un M98 e un indirizzo P. L'indirizzo P con un M98 è per il numero del programma (Onnnnn).

I cicli fissi rappresentano l'utilizzo più comune dei sottoprogrammi. Le posizioni X e Y dei fori sono collocate in un programma a parte e quindi richiamate. Anziché scrivere le posizioni X, Y una volta per ogni utensile, queste vengono scritte una volta per qualsiasi numero di utensile.

I sottoprogrammi possono includere un conteggio loop con il codice indirizzo L. In presenza di una L, la chiamata del sottoprogramma viene ripetuta per quel numero di volte, prima che il programma principale passi al prossimo blocco.

#### 4.13.1 Sottoprogramma esterno M98

Un sottoprogramma esterno è un programma separato a cui il programma principale fa riferimento molte volte. I sottoprogrammi esterni sono comandati (chiamati) usando un M98 e un Pnnnnn che si riferisce al numero di programma del sottoprogramma.

##### Esempio di sottoprogramma esterno

```
000104 (sottoprogramma con un M98) ;  
T1 M06 ;  
G90 G54 G00 ;  
S1406 M03Y-2.25 ;  
G43 H01 Z1. M08 ;  
G81 G99 Z-0,26 R0.1 F7. ;  
M98 P105 (Chiama il sottoprogramma 000105) ;
```

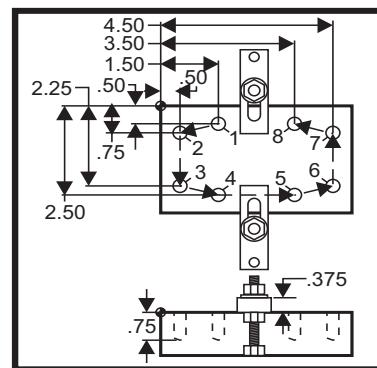
---

```

T2 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S2082 M03 ;
G43 H02 Z1. M08 ;
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5 ;
M98 P105 (Chiama il sottoprogramma 000105) ;
T3 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S750 ;
G43 H03 Z1. M08 ;
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5 ;
M98 P105 (Chiama il sottoprogramma 000105) ;
G53 G49 Y0. ;
M30 (Fine del programma) ;

```

**F4.32:** Disegno del modello del sottoprogramma



### Sottoprogramma

```

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

```

## **4.13.2 Sottoprogramma locale (M97)**

Una sottoprogramma locale è un blocco di codice nel programma principale a cui il programma principale fa riferimento molte volte. I sottoprogrammi locali sono comandati (chiamati) usando un M97 e un Pnnnn che si riferisce al numero di linea N del sottoprogramma locale.

Il formato per il sottoprogramma locale è il seguente: si conclude il programma principale con un M30 e quindi si inseriscono i sottoprogrammi locali dopo l'M30. Ogni sottoprogramma deve possedere un numero di linea N all'inizio, e un M99 alla fine che rinvia il programma alla seguente linea del programma principale.

### **Esempio di sottoprogramma locale**

```
000104 (sottoprogramma locale con un M97) ;
T1 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S1406 M03 ;
G43 H01 Z1. M08 ;
G81 G99 Z-0,26 R0.1 F7. ;
M97 P1000 (Chiama il sottoprogramma locale alla riga
N1000) ;
T2 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S2082 M03 ;
G43 H02 Z1. M08 ;
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5 ;
M97 P1000 (Chiama il sottoprogramma locale alla riga
N1000) ;
T3 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S750 ;
G43 H03 Z1. M08 ;
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5 ;
M97 P1000 (Chiama il sottoprogramma locale alla riga
N1000) ;
G53 G49 Y0. ;
M30 (Fine del programma) ;
N1000 (Inizio sottoprogramma locale) ;
X.5 Y-.75 ;
Y-2.25 ;
G98 X1.5 Y-2.5 ;
G99 X3.5 ;
X4.5 Y-2.25 ;
```

```
Y-.75 ;
X3.5 Y-.5 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
G53 G49 Z0. M05 ;
M99;
```

### 4.13.3 Esempio di sottoprogramma esterno di un ciclo fisso (M98)

```
O1234 (Esempio di programma di un ciclo fisso) ;
T1 M06 ;
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
G82 Z-.175 P.03 R.1 F10. ;
M98 P1000 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
T2 M06
G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S2500 M03 ;
G43 H02 Z.1 M08 ;
G83 Z-.720 Q.175 R.1 F15. ;
M98 P1000 ;
G00 G80 Z1.0 M09 ;
T3 M06 ;
G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S900 M03 ;
G43 H03 Z.2 M08 ;
G84 Z-.600 R.2 F56.25 ;
M98 P1000 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
```

#### Sottoprogramma

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

#### 4.13.4 Sottoprogrammi esterni con attrezzature multiple di fissaggio pezzi (M98)

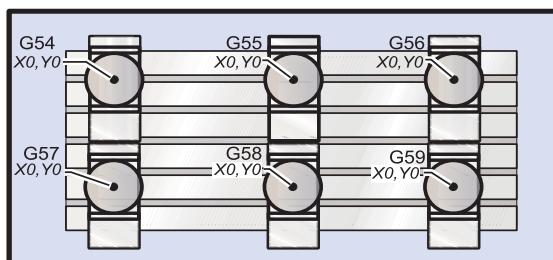
I sottoprogrammi possono essere utili quando si taglia lo stesso pezzo in diverse posizioni X e Y nella macchina. Per esempio, esistono sei morsi montate sulla tavola. Ogni morsa usa un nuovo X, Y zero. Nel programma sono identificate usando gli offset pezzo da G54 a G59. Usare un mirino di contorno o un indicatore per stabilire il punto zero di ogni pezzo. Usare il tasto di impostazione zero pezzo nella pagina degli offset pezzo per registrare ogni posizione X, Y. Una volta che le posizioni zero X, Y per ogni pezzo si trovano nella pagina degli offset, la programmazione può iniziare.

La figura mostra il possibile aspetto di questo setup sulla tavola della macchina. Per un esempio, ognuno di questi sei pezzi deve essere perforato al centro, con X e Y in posizione zero.

##### Programma principale

```
O2000 ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X0 Y0 S1500 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
M98 P3000 ;
G55;
M98 P3000 ;
G56;
M98 P3000 ;
G57;
M98 P3000 ;
G58;
M98 P3000 ;
G59;
M98 P3000 ;
G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
```

F4.33: Disegno di un sottoprogramma con attrezzature multiple di fissaggio pezzi



**Sottoprogramma**

```
O3000 ;
X0 Y0 ;
G83 Z-1,0 Q0,2 R0,1 F15. ;
G00 G80 Z.2 ;
M99;
```

**Sottoprogrammi esterni con attrezzature multiple di fissaggio pezzi (M98)**

---

# Capitolo 5: Opzioni di programmazione

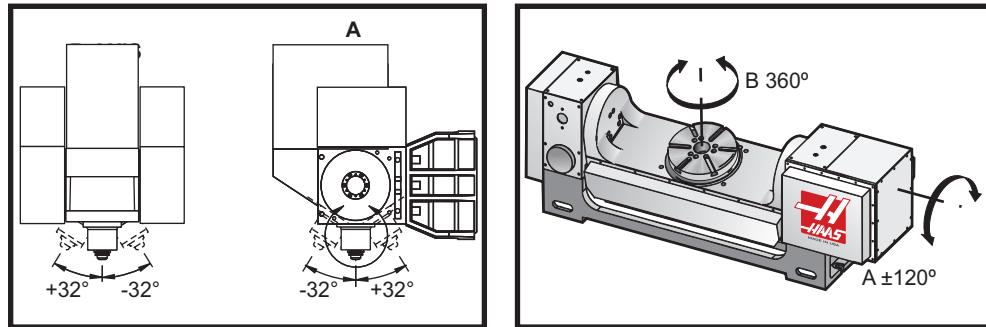
## 5.1 Opzioni di programmazione

In aggiunta alle funzioni standard in dotazione con la macchina, si possono anche ottenere delle attrezzature opzionali con delle osservazioni speciali di programmazione. Questa sezione descrive come si programmano queste opzioni.

È possibile contattare il proprio HFO per acquistare la maggior parte di queste opzioni, se tali opzioni non sono già state fornite con la macchina.

## 5.2 Programmazione 4° e 5° asse

**F5.1:** Movimento dell'asse su VR-11 e TRT-210: [A] Asse A, [B] Asse B

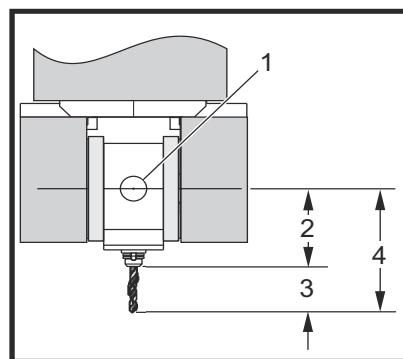


### 5.2.1 Creare programmi a cinque assi

La maggior parte dei programmi per cinque assi sono abbastanza complessi e devono essere scritti usando un pacchetto CAD/CAM. È necessario determinare la lunghezza del perno e la lunghezza del calibro della macchina e inserirli in questi programmi.

Ogni macchina possiede una lunghezza del perno specifica. Si tratta della distanza dal centro di rotazione del mandrino alla superficie inferiore del portautensili principale. La lunghezza del perno si trova nell'impostazione 116 ed è anche incisa sul portautensili principale installato sulla macchina a 5 assi.

**F5.2:** Diagramma lunghezza perno e calibro: [1] Asse di rotazione, [2] Lunghezza perno, [3] Lunghezza calibro, [4] Totale



Quando si configura un programma, sarà necessario determinare la lunghezza del calibro per ogni utensile. La lunghezza del calibro è la distanza fra la flangia inferiore del portautensili principale e la punta dell'utensile. Questa distanza può essere calcolata:

1. Collocare l'indicatore con base magnetica sulla tavola.
2. Indexare la superficie inferiore del portautensili principale.
3. Impostare questo punto nel controllo come Z0.
4. Inserire ogni utensile e calcolare la distanza fra la punta dell'utensile e Z0: questa è la lunghezza del calibro.
5. La lunghezza totale è la distanza dal centro di rotazione del mandrino alla punta dell'utensile. La si può calcolare sommando la lunghezza del calibro e la lunghezza del perno. Questo numero è inserito nel programma CAD/CAM, che userà questo valore per i propri calcoli.

## Offset

Il display degli offset pezzo si trova nel display degli offset. Gli offset da G54 fino a G59 o G110 fino a G129 si possono impostare usando il tasto **[PART ZERO SET]**. Questo funzionerà solo se il display degli offset zero pezzo è stato selezionato.

1. Premere **[OFFSET]** finché non vengono visualizzati gli offset zero pezzo (da tutte le modalità eccetto MEM).
2. Collegare gli assi nel punto di lavoro zero del pezzo.
3. Usando il cursore, selezionare il numero di lavoro e asse appropriati.
4. Premere **[PART ZERO SET]** e la posizione corrente della macchina sarà memorizzata automaticamente in tale indirizzo.



**NOTA:**

*Inserendo un offset pezzo Z diverso da zero si verificheranno interferenze nel funzionamento di un offset lunghezza utensile inserito automaticamente.*

5. I numeri delle coordinate di lavoro si inseriscono normalmente come numeri positivi. Le coordinate di lavoro si inseriscono nella tabella solo come un numero. Per inserire un valore X di X2.00 in G54, spostare il cursore sulla colonna X e inserire 2.0.

## Note sulla programmazione a cinque assi

Usare un taglio a sincronizzazione stretta secondo la risoluzione della geometria del sistema CAD/CAM, che consentirà contorni lisci e un pezzo più accurato.

Il posizionamento della macchina su un vettore di approccio dovrebbe essere fatto solo a una distanza di sicurezza al di sopra o sul lato del pezzo da lavorare. Quando ci si trova in modalità rapida, gli assi arrivano alla posizione programmata in tempi diversi: l'asse meno distante dal target arriverà per primo e quello più distante per ultimo. Una velocità di avanzamento elevata forza gli assi ad arrivare alla posizione comandata nello stesso momento, evitando la possibilità di uno schianto.

## Codici G

La programmazione a cinque assi non è influenzata dalla selezione della modalità pollici (G20) o metrica (G21); gli assi A e B sono sempre programmati in gradi.

Il tempo invertito G93 deve essere attivo per il movimento simultaneo di 4 o 5 assi. Fare riferimento alla sezione "G93" a pagina 297 per altre informazioni.

Limitare il post-processore (software CAD/CAM) a un valore G93 F massimo di 45000. Ciò porterà a movimenti più lisci, che potrebbero essere necessari quando si sta ventilando intorno a pareti inclinate.

## Codici M

**IMPORTANTE:** *Si consiglia vivamente di inserire i freni A/B quando si realizza qualsiasi movimento che non sia a 5 assi. Il taglio realizzato con i freni disinseriti può provocare un'usura eccessiva degli ingranaggi.*

M10/M11 inserisce/disinserisce il freno dell'asse A

M12/M13 inserisce/disinserisce il freno dell'asse B

Quando si realizza un taglio a 4 o 5 assi, la macchina fa una pausa fra un blocco e l'altro. Questa pausa è dovuta al rilascio dei freni dell'asse A e/o B. Per evitare tale pausa e consentire un'esecuzione ininterrotta del programma, programmare un M11 e/o M13 appena prima del G93. I codici M disinseriscono i freni e consentono un flusso di movimento più continuo e ininterrotto. Ricordarsi che se i freni non vengono reinseriti, rimangono disinseriti indefinitamente.

## Impostazioni

Si usano diverse impostazioni per programmare il 4° e 5° asse. Vedere le impostazioni 30, 34 e 48 per il 4° asse e 78, 79 e 80 per il 5° asse.

L'impostazione 85 va fissata a .0500 per il taglio a 5 assi. Impostazioni inferiori a .0500 avvicinano la macchina a un arresto esatto e provocano un movimento irregolare.

Si può anche usare G187 Pxx Eyy nel programma, per rallentare gli assi.



**ATTENZIONE:** Quando si taglia in modalità a 5 assi, si può avere un posizionamento scorretto e una corsa eccessiva, se l'offset lunghezza utensile non viene cancellato (codice H). Per evitare questo problema, usare G90, G40, H00 e G49 nei primi blocchi successivi a un cambio utensile. Questo problema può verificarsi quando si uniscono programmi a 3 assi e a 5 assi, quando si riavvia un programma o quando si avvia un nuovo lavoro e l'offset lunghezza utensile è ancora attivo.

## Velocità di avanzamento

Si può comandare un'avanzamento nel programma usando G01 per l'asse assegnato all'unità rotante. Per esempio,

G01 A90. F50. ;

ruota l'asse A di 90 gradi.

Si deve comandare una velocità di avanzamento per ogni linea di codice a 4 e/o 5 assi. Limitare la velocità di avanzamento a meno di 75 IPM durante la foratura. Gli avanzamenti consigliati per terminare la lavorazione a 3 assi non devono superare i 50-60 IPM, lasciando un sovrametallo minimo da .0500" a .0750" per l'operazione di finitura.

Non sono consentiti movimenti rapidi: i movimenti rapidi in entrata e uscita dai fori non sono supportati (ciclo di foratura profonda con ritrazione completa).

Quando si programma il movimento simultaneo dei 5 assi, è necessaria una tolleranza del materiale inferiore, mentre sono consentite velocità di avanzamento superiori. A seconda della tolleranza di finitura, della lunghezza della fresa e del tipo di profilo da tagliare, sono possibili velocità di avanzamento superiori. Per esempio, quando si tagliano le linee di una sagoma o contorni lunghi, la velocità di avanzamento può superare i 100 IPM.

## Fare avanzare a intermittenza il 4° e 5° asse

Tutti gli aspetti dell'avanzamento a intermittenza del quinto asse funzionano come per gli altri assi. L'eccezione è il metodo di selezione dell'avanzamento a intermittenza fra l'asse A e l'asse B.

1. Premere **[+A]** o **[-A]** per selezionare l'asse A per l'avanzamento a intermittenza.
2. Premere **[SHIFT]** e poi premere **[+A]** o **[-A]** per far avanzare a intermittenza l'asse B.
3. EC-300: La modalità Jog (Avanzamento a intermittenza) mostra A1 e A2, premere **[A]** per l'avanzamento a intermittenza di A1 e **[SHIFT] [A]** per A2.

## 5.2.2 Installare un quarto asse opzionale

Le impostazioni 30 e 34 devono essere cambiate quando si aggiunge una tavola rotante alla fresatrice Haas. L'impostazione 30 specifica il modello di tavola rotante e l'impostazione 34 specifica il diametro del pezzo.

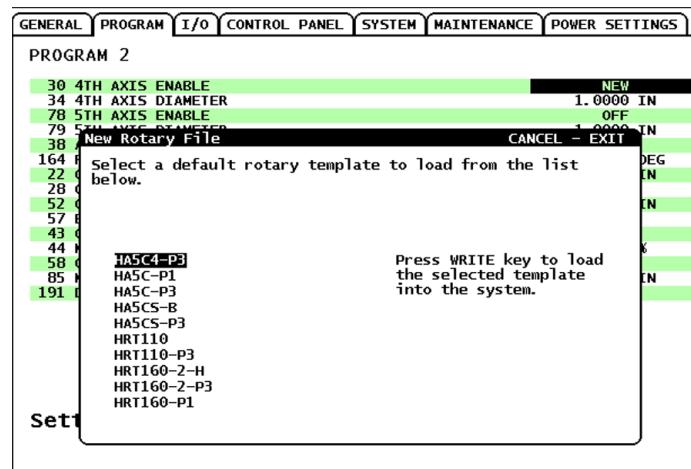
### Cambiare l'impostazione 30

L'impostazione 30 (e l'impostazione 78 per il quinto asse) specifica i parametri impostati per una data unità rotante. Queste impostazioni consentono di selezionare l'unità rotante da una lista, il che quindi impone automaticamente i parametri necessari per consentire alla fresatrice di interagire con l'unità rotante.



**AVVERTENZA:** *Se non si installa il dispositivo rotante, con o senza spazzole, adatto per il prodotto installato sulla fresatrice, si possono provocare danni al motore. B, nelle impostazioni, indica un dispositivo rotante senza spazzole. Gli indexer senza spazzole hanno due cavi dalla tavola e due connettori nel controllo della fresatrice per ciascun asse rotante.*

**F5.3:** Menu selezione file nuovo rotante



1. Evidenziare l'impostazione 30 e premere la freccia destra o sinistra.
2. Premere [**EMERGENCY STOP**].
3. Selezionare **NEW** (Nuovo) e premere [**ENTER**] (Invio).  
Apparirà la lista dei set di parametri disponibili per i rotanti.
4. Premere le frecce [**UP**] (Su) o [**DOWN**] (Giù) per selezionare l'unità rotante corretta. Si può anche iniziare a digitare il nome dell'unità rotante per ridurre la lista prima di fare una scelta. Il modello di rotante evidenziato nel controllo deve corrispondere al modello inciso sulla targhetta identificativa dell'unità rotante.
5. Premere [**ENTER**] (Invio) per confermare la scelta.  
In seguito, il set di parametri viene caricato nella macchina. Verrà visualizzato il nome del set di parametri corrente per l'impostazione 30.
6. Reimpostare [**EMERGENCY STOP**] (Arresto di Emergenza).
7. Non tentare di usare il rotante finché la macchina non è stata spenta e riaccesa.

## Parametri

In rari casi, sarà necessario modificare alcuni parametri per ottenere prestazioni specifiche dall'indexer. Non lo si deve fare senza una lista dei parametri da cambiare.



**NOTE:**

*NON CAMBIATE I PARAMETRI se non avete ricevuto una lista di parametri con l'indexer. Facendolo si renderà nulla la garanzia.*

## Avvio iniziale

Per avviare l'indexer:

1. Avviare la fresatrice (e il servocomando, se applicabile).
2. Portare l'indexer alla posizione iniziale.
3. Tutti gli indexer Haas si spostano alla posizione iniziale in senso orario osservandoli dal lato anteriore. Se l'indexer ritorna alla posizione iniziale in senso antiorario, premere **[EMERGENCY STOP]** (Arresto di emergenza) e chiamare il proprio distributore.

### 5.2.3 Installare un quinto asse opzionale

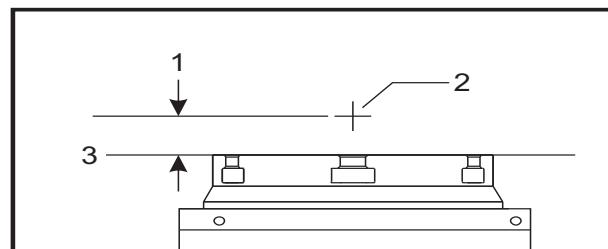
Il quinto asse si installa allo stesso modo del quarto asse:

1. L'impostazione 78 specifica il modello di tavola rotante e l'impostazione 79 definisce il diametro del quinto asse.
2. Far avanzare e comandare il quinto asse usando l'indirizzo B.

### 5.2.4 Offset asse B su A (Prodotti rotanti rotobasculanti)

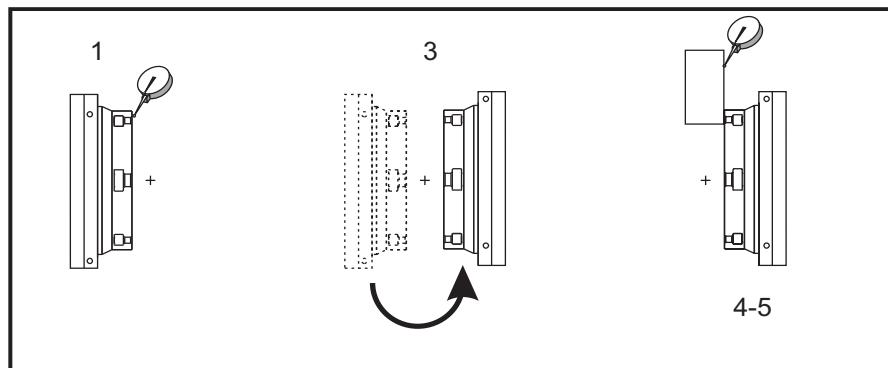
Questa procedura determina la distanza tra il piano del piatto dell'asse B e la linea centrale dell'asse A su prodotti rotanti rotobasculanti. L'offset è richiesto da alcune applicazioni software CAM.

F5.4: Diagramma offset B su A: [1] Offset B su A, [2] Asse A, [3] Piano asse B.



## Offset asse B su A (Prodotti rotanti rotobasculanti)

F5.5: Asse B su A - Procedura illustrata

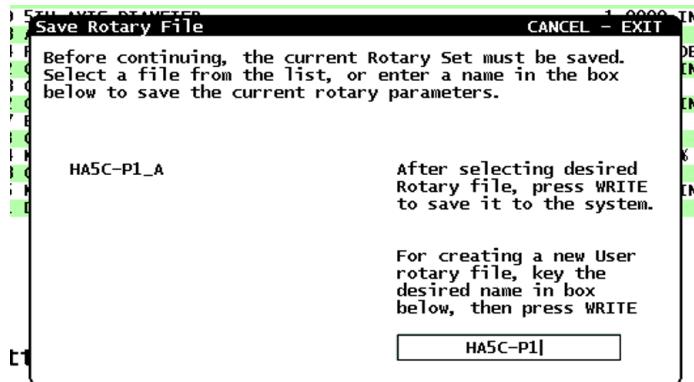


1. Ruotare l'asse A finché l'asse B è verticale. Montare un indicatore a quadrante sul mandrino della macchina (o su un'altra superficie non coinvolta dal movimento della tavola) e indexare la faccia del piatto. Azzerare l'indicatore.
2. Impostare a zero la posizione operatore dell'asse Y (selezionare la posizione e premere **[ORIGIN]** [Origine]).
3. Ruotare l'asse A di 180°.
4. Ora la faccia del piatto deve essere indexata dalla stessa direzione della prima indicazione. Mettere un blocco 1-2-3 contro la faccia del piatto e indicare la faccia del blocco che si appoggia sulla faccia del piatto. Muovere l'asse Y per portare a zero l'indicatore contro il blocco.
5. Leggere la nuova posizione operatore dell'asse Y. Dividere questo valore per 2 per determinare l'offset dell'asse B su A.

## 5.2.5 Disattivare il quarto e quinto asse

Disattivare il quarto e quinto asse:

**F5.6:** Salvare il set di parametri del rotante



1. Disattivare l'impostazione 30 per il 4° asse e/o l'impostazione 78 per il 5° asse, quando si rimuove l'unità rotante dalla macchina.  
Quando si disattiva l'impostazione 30 o 78, un messaggio chiede di salvare il set di parametri.



**ATTENZIONE:** *Non collegare o scollegare i cavi se il controllo è acceso.*

2. Selezionare un file usando le frecce su e giù e premere [ENTER] (Invio) per confermare.  
Nel riquadro verrà visualizzato il nome del set di parametri selezionato correntemente. Si può cambiare il nome del file per salvare un set personalizzato di parametri.
3. Se le impostazioni non vengono disattivate quando si rimuove l'unità, la macchina genera un allarme.

## 5.3 Macro (Opzionali)

### 5.3.1 Introduzione alle macro



**NOTA:**

*Questa funzione del controllo è opzionale: per ulteriori informazioni contattare il proprio distributore.*

Le macro aggiungono al controllo funzioni e flessibilità che non sono possibili con un codice G standard. Alcuni possibili utilizzi sono: famiglie di componenti, cicli fissi personalizzati, movimenti complessi e dispositivi di azionamento opzionali. Le possibilità sono quasi infinite.

Una macro è una qualsiasi routine/sottoprogramma che può essere eseguito più volte. Un enunciato macro può assegnare un valore a una variabile o leggere un valore da una variabile, valutare un'espressione, ramificarsi condizionalmente o incondizionalmente su un altro punto all'interno del programma o ripetere condizionalmente alcune sezioni del programma.

Seguono alcuni esempi delle applicazioni per le macro. Gli esempi sono delle bozze e non dei programmi macro completi.

- **Utensili per fissaggio immediato sulla tavola**

Molte procedure di predisposizione possono essere semi-automatiche per assistere il macchinista. Gli utensili possono essere messi da parte per situazioni di emergenza che non sono state anticipate durante la progettazione dell'utensile. Per esempio, se una ditta usa una brida standard con una sagoma di fori per viti standard, Se si scopre dopo il setup che un'attrezzatura di fissaggio richiede una brida aggiuntiva e se è stato programmato un sottoprogramma macro 2000 per la perforazione della sagoma di fori per viti della brida, si deve semplicemente seguire la seguente procedura a due fasi per aggiungere la brida all'attrezzatura di fissaggio dei pezzi.

- a) Determinare le coordinate X, Y e Z e l'angolo secondo cui va collocata la brida, avanzando a intermittenza la macchina fino alla posizione proposta per la brida stessa e leggendo le coordinate della posizione dal display della macchina.
- b) Eseguire il seguente comando in modalità MDI:

G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Annn ;

dove nnn sono le coordinate determinate nella fase A).

A questo punto la macro 2000 (P2000) fa tutto il lavoro, poiché è stata progettata per eseguire i fori per viti della brida secondo l'angolo specificato da A. Fondamentalmente, il macchinista ha creato un ciclo fisso personalizzato.

- **Schemi semplici che si ripetono**

Gli schemi che si ripetono continuamente possono essere definiti utilizzando delle macro e quindi memorizzati. Per esempio:

- a) Sagome fori per viti
- b) Strozzatura
- c) Sagome angolari, qualsiasi numero di fori, a qualsiasi angolo, con qualsiasi spazio
- d) Fresatura specializzata, come ad esempio con ganasce morbide
- e) Sagome matrici, (es. 12 orizzontali e 15 verticali)
- f) Volante che taglia una superficie, (es. 12 pollici per 5 pollici usando una fresa a taglio unico di 3 pollici)

- **Impostazione automatica degli offset basata sul programma**

Con le macro, gli offset delle coordinate possono essere impostati in ogni programma in modo che le procedure di setup si semplifichino ed incorrano in meno errori (variabili macro #2001-2800).

- **Sondare**

Usando una sonda si migliorano le capacità della macchina in molti modi, per esempio:

- a) Profilatura di un pezzo per determinare dimensioni sconosciute per la lavorazione.
- b) Calibrazione utensile per valori di offset e usura.
- c) Verifica precedente alla lavorazione per determinare la tolleranza del materiale sulle fusioni.
- d) Ispezione posteriore alla lavorazione per determinare valori di parallelismo e planarità, così come di posizione.

### Codici G e M utili

M00, M01, M30 - Arresto programma

G04 - Pausa

G65 Pxx - Chiamata sottoprogramma macro. Consente il passaggio delle variabili

M96 Pxx Qxx - Diramazione locale condizionale con segnali di ingresso discreti

M97 Pxx - Chiamata sottoprogramma locale

M98 Pxx - Chiamata sottoprogramma

M99 - Ritorno o loop sottoprogramma

G103 - Limitazione lettura preventiva dei blocchi. Non è consentita nessuna compensazione utensile

M109 - Immissione utente interattiva (vedere la sezione "Codici M")

### Impostazioni

Esistono 3 impostazioni che possono influenzare i programmi macro (programmi serie 9000). Esse sono: 9xxxx Progs Lock (#23), 9xxxx Progs Trace (#74) e 9xxxx Progs Single BLK (#75).

### Arrotondamento

Il controllo memorizza numeri decimali come valori binari. Di conseguenza, i numeri memorizzati nelle variabili possono essere sbagliati di 1 cifra meno significativa. Per esempio, il numero 7 memorizzato nella variabile macro #100, più avanti potrebbe essere letto come 7.000001, 7.000000 o 6.999999. Se l'enunciato fosse,

```
IF [#100 EQ 7]...
```

potrebbe dare una lettura falsata. Una maniera più sicura di programmare sarebbe,

```
IF [ROUND [#100] EQ 7]...
```

Questa questione normalmente rappresenta un problema solo quando si memorizzano numeri interi in variabili macro in cui più avanti si potrebbe avere una frazione.

### Lettura preventiva dei blocchi

La lettura preventiva dei blocchi è estremamente importante per il programmatore delle macro. Il controllo cerca di elaborare il maggior numero possibile di linee il prima possibile, per velocizzare il processo. Ciò comprende l'interpretazione di variabili macro. Per esempio,

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

Questa funzione è intesa ad attivare un'uscita, attendere 1 secondo e quindi disattivarla. Tuttavia, la lettura preventiva dei blocchi farà sì che l'uscita si attivi e si disattivi immediatamente dopo, mentre si elabora la pausa. Si può usare G103 P1 per limitare la lettura preventiva dei blocchi a 1 solo blocco. Per far sì che quest'esempio funzioni correttamente, deve essere modificato come segue:

G103 P1 (Vedere la sezione Codici G del manuale per un'ulteriore spiegazione di G103)

```
;
#1101=1. ;
;
;
;
#1101=0 ;
```

## Lettura preventiva dei blocchi e Cancella blocco

Il controllo Haas usa la funzione di lettura preventiva dei blocchi per leggere e prepararsi per i blocchi di codice successivi al blocco di codice corrente in esecuzione. Questo consente al controllo di eseguire una transizione uniforme da un movimento al prossimo. G103, Limitazione memorizzazione temporanea dei blocchi, limita il numero dei blocchi di codice letti in anticipo dal controllo. G103 prende l'argomento Pnn che specifica la misura della lettura preventiva consentita al controllo. Vedere la sezione sui codici G e M per altre informazioni.

Il controllo Haas ha anche la capacità di saltare dei blocchi di codice se si preme **[BLOCK DELETE]** (Cancella blocco). Per configurare un blocco di codice da saltare in modalità Cancella blocco, iniziare tale linea di codice con il carattere /. Usando un

```
/ M99 (Ritorno al sottoprogramma) ;
```

prima di un blocco con

```
M30 (Fine programma e riavvolgimento) ;
```

permette al programma di essere usato come programma quando Cancella blocco è ON. Il programma viene usato come sottoprogramma quando Cancella blocco è OFF.

### 5.3.2 Note di funzionamento

Le variabili macro possono essere salvate o caricate mediante la porta RS-232 o USB, come per le impostazioni e gli offset.

### Pagina di display delle variabili

Le variabili macro #1 - #999 sono visualizzate e possono essere modificate nel display Current Commands (Comandi Correnti).

1. Premere **[CURRENT COMMANDS]** (Comandi correnti) e usare **[PAGE UP]** (Pagina su) o **[PAGE DOWN]** (Pagina giù) per aprire la pagina **Macro Variables** (Variabili macro).

Mentre il controllo interpreta un programma, i cambiamenti e risultati delle variabili sono visualizzati nella pagina delle **variabili macro**.

2. La variabile macro si imposta inserendo un valore e premendo **[ENTER]** (Invio). Le variabili macro possono essere reimpostate premendo il tasto **[ORIGIN]** (Origine) che azzerà tutte le variabili.

3. Inserendo il numero della variabile macro e premendo la freccia su/giù si realizza una ricerca di tale variabile.
4. Le variabili visualizzate rappresentano i valori delle variabili durante l'esecuzione del programma. A volte potrebbero riguardare fino a 15 blocchi successivi, rispetto alle azioni attuali della macchina. Il debug dei programmi è più semplice quando si inserisce un G103 P1 all'inizio di un programma per limitare la memorizzazione temporanea dei blocchi, e rimuovendo G103 P1 dopo aver completato il debug.

## Visualizza macro definite dall'utente 1 e 2

Si possono visualizzare i valori di due macro definite dall'utente (**Macro Label 1**, **Macro Label 2** [Etichetta macro 1, Etichetta macro 2]).



**NOTE:**

*I nomi di Macro Label 1 e Macro Label 2 sono modificabili, evidenziare semplicemente il nome e digitare il nuovo nome, e premere [ENTER] (Invio).*

Per impostare quale delle due variabili macro sarà visualizzata sotto **Macro Label 1** e **Macro Label 2** nella finestra del display **Operation Timers & Setup** (Timer di funzionamento e setup).

1. Premere [**CURRENT COMMANDS**] (Comandi Correnti).
2. Premere [**PAGE UP**] (Pagina su) o [**PAGE DOWN**] (Pagina giù) per arrivare alla pagina **Operation Timers & Setup**.
3. Usare i tasti freccia per scegliere il campo di immissione di **Macro Label 1** o **Macro Label 2** (a destra dell'etichetta).
4. Digitare il numero della variabile (senza #) e premere [**ENTER**] (Invio).

Il campo a destra del numero della variabile immesso mostra il valore corrente.

## Argomenti delle macro

Gli argomenti in un enunciato G65 sono un mezzo per inviare valori a un sottoprogramma macro e di impostarne le variabili locali.

Le due tabelle seguenti indicano la mappatura delle variabili di indirizzo alfabetico rispetto alle variabili numeriche usate nel sottoprogramma macro.

**Indirizzo alfabetico**

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

**Indirizzo alfabetico alternativo**

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

Gli argomenti accettano qualsiasi valore a virgola mobile con fino a quattro posizioni decimali. Se il controllo è in modalità metrica, assumerà i millesimi (.000). Nell'esempio sottostante, la variabile locale #1 riceverà .0001. Se non si include un decimale nel valore di un argomento, come:

G65, P9910, A1, B2, C3

I valori sono passati ai sottoprogrammi macro secondo la tabella seguente:

**Passaggio argomento intero (nessun punto decimale)**

Indirizzo:	A	B	C	D	E	F	G
Variabile:	.0001	.0001	.0001	1.	1.	1.	-
Indirizzo:	H	I	J	K	L	M	N

## Note di funzionamento

---

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

Tutte le 33 variabili macro locali possono ricevere valori con argomenti usando il metodo dell'indirizzo alternato. Il seguente esempio mostra come si possono inviare due serie di posizioni coordinate a un sottoprogramma macro. Le variabili locali da #4 a #9 sarebbero impostate rispettivamente da .0001 fino a Refer to page.0006.

Esempio:

```
G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;
```

Le seguenti lettere non possono essere usate per passare parametri a un sottoprogramma macro: G, L, N, O o P.

## Variabili macro

Esistono tre categorie di variabili macro: locali, globali e di sistema.

Le costanti macro sono valori a virgola mobile collocate in un'espressione macro. Possono essere combinate a indirizzi A-Z o possono stare da sole quando le si utilizza all'interno di un'espressione. Esempi di costanti sono .0001, 5.3 o -10.

## Variabili locali

Le variabili locali variano fra #1 e #33. Una serie di variabili locali è disponibile in qualsiasi momento. Quando si esegue una chiamata a un sottoprogramma con un comando G65, le variabili locali vengono salvate ed è disponibile una nuova serie di variabili. Si tratta del cosiddetto annidamento delle variabili locali. Durante una chiamata G65, tutte le nuove variabili locali vengono azzerate con valori indefiniti, e qualsiasi variabile locale con variabili di indirizzo corrispondenti nella linea G65 è impostata ai valori della linea G65. Segue una tabella delle variabili locali insieme agli argomenti delle variabili di indirizzo che le modificano:

Variabile:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Indirizzo:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Alternare:							I	J	K	I	J
Variabile:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Indirizzo:		M				Q	R	S	T	U	V
Alternare:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Variabile:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Indirizzo:	W	X	Y	Z							
Alternare:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

Le variabili 10, 12, 14-16 e 27-33 non possiedono argomenti di indirizzo corrispondenti. Possono essere impostate se si usa un numero sufficiente di argomenti I, J e K come indicato in precedenza nella sezione relativa agli argomenti. Una volta che si trovano nel sottoprogramma macro, le variabili locali possono essere lette e modificate facendo riferimento a numeri di variabile da 1 a 33.

Quando si usa l'argomento L per realizzare ripetizioni multiple di un sottoprogramma macro, gli argomenti sono impostati solo nella prima ripetizione. Ciò significa che se le variabili locali 1-33 sono modificate nella prima ripetizione; la seguente ripetizione avrà accesso unicamente ai valori modificati. I valori locali sono conservati da una ripetizione all'altra quando l'indirizzo L è più grande di 1.

Richiamando un sottoprogramma attraverso un M97 o M98 non si annidano le variabili locali. Tutte le variabili locali menzionate in un sottoprogramma e richiamate da un M98 sono le stesse variabili e hanno gli stessi valori di prima della chiamata M97 o M98.

## Variabili globali

Le variabili globali sono variabili accessibili in qualsiasi momento. Esiste una sola copia di ogni variabile globale. Le variabili globali esistono in tre gamme: 100-199, 500-699 e 800-999. Le variabili globali restano nella memoria Flash quando si spegne la macchina.

Occasionalmente, alcune macro sono state scritte per opzioni installate dalla fabbrica che usano le variabili globali. Per esempio: tastatura, cambio pallet, ecc. Quando si usano le variabili globali, assicurarsi che non siano in uso in un altro programma sulla macchina.

## Variabili di sistema

Le variabili di sistema offrono al programmatore la capacità di interagire con una serie di condizioni di controllo. Impostando una variabile di sistema, si può modificare la funzione del controllo. Leggendo una variabile di sistema, si può modificare il comportamento di un programma basato sul valore nella variabile. Alcune variabili di sistema sono di sola lettura. Ciò significa che il programmatore non le può modificare. Segue una breve tabella di variabili di sistema attualmente in uso, con una spiegazione del loro utilizzo.

VARIABILI	USO
#0	Non un numero (sola lettura)
#1-#33	Argomenti di chiamata macro
#100-#199	Variabili generali salvate durante lo spegnimento della macchina
#500-#549	Variabili generali salvate durante lo spegnimento della macchina
#550-#580	Utilizzato dalla sonda (se installata)
#581-#699	Variabili generali salvate durante lo spegnimento della macchina
#700-#749	Variabili nascoste solo per uso interno
#800-#999	Variabili generali salvate durante lo spegnimento della macchina
#1000-#1063	64 ingressi discreti (sola lettura)
#1064-#1068	Carichi massimi dell'asse per X, Y, Z, A, e B, rispettivamente
#1080-#1087	Analogico di origine a ingressi digitali (solo lettura)
#1090-#1098	Analogico filtrato a ingressi digitali (solo lettura)

**Opzioni di programmazione**

---

<b>VARIABILI</b>	<b>USO</b>
#1094	Livello del refrigerante
#1098	Carico mandrino con comando vettoriale Haas (solo lettura)
#1100-#1139	40 uscite discrete
#1140-#1155	16 uscite relè extra attraverso l'uscita multiplex
#1264-#1268	Carichi massimi dell'asse per C, U, V, W e T, rispettivamente
#1601-#1800	Numero di scanalature degli utensili da #1 a 200
#1801-#2000	Vibrazioni massime registrate degli utensili da 1 a 200
#2001-#2200	Offset lunghezza utensile
#2201-#2400	Usura lunghezza utensile
#2401-#2600	Offset diametro/raggio utensile
#2601-#2800	Usura diametro/raggio utensile
#3000	Allarme programmabile
#3001	Timer millisecondi
#3002	Timer ore
#3003	Soppressione blocco singolo
#3004	Controllo regolazione manuale
#3006	Arresto programmabile con messaggio
#3011	Anno, mese, giorno
#3012	Ora, minuto, secondo
#3020	Timer accensione (solo lettura)
#3021	Timer avvio cicli
#3022	Timer avanzamento
#3023	Timer pezzo corrente

## Note di funzionamento

---

VARIABILI	USO
#3024	Timer ultimo pezzo completato
#3025	Timer pezzo precedente
#3026	Utensile nel mandrino (solo lettura)
#3027	Giri/min del mandrino (solo lettura)
#3028	Numero di pallet caricati sul ricevitore
#3030	Blocco singolo
#3031	Dry Run
#3032	Cancella blocco
#3033	Arresto opz.
#3201-#3400	Diametro reale per gli utensili da 1 a 200
#3401-#3600	Posizioni refrigerante programmabile per gli utensili da 1 a 200
#3901	Conteggio 1 di M30
#3902	Conteggio 2 di M30
#4000-#4021	Codici di gruppo del codice G del blocco precedente
#4101-#4126	Codici di indirizzo blocco precedente



**NOTA:**

*La mappatura da 4101 a 4126 è uguale all'indirizzamento alfabetico della sezione Argomenti macro, es. l'enunciato X1.3 imposta la variabile #4124 a 1.3.*

VARIABILI	USO
#5001-#5005	Posizione finale blocco precedente
#5021-#5025	Posizione coordinata attuale della macchina
#5041-#5045	Posizione coordinata di lavoro attuale

VARIABILI	USO
#5061-#5069	Posizione salto segnale presente – X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081-#5085	Offset utensile attuale
#5201-#5205	Offset pezzo G52
#5221-#5225	Offset pezzo G54
#5241-#5245	Offset pezzo G55
#5261-#5265	Offset pezzo G56
#5281-#5285	Offset pezzo G57
#5301-#5305	Offset pezzo G58
#5321-#5325	Offset pezzo G59
#5401-#5500	Timer avanzamento utensile (secondi)
#5501-#5600	Timer utensile totale (secondi)
#5601-#5699	Monitor limite durata di funzionamento utensile
#5701-#5800	Contatore monitor durata di funzionamento utensile
#5801-#5900	Monitoraggio carico utensile (carico massimo registrato finora)
#5901-#6000	Monitoraggio limite carico utensile
#6001-#6277	Impostazioni (solo lettura)   <b>NOTA:</b> <i>I bit di basso ordine di valori grandi non compaiono nelle variabili macro per le impostazioni.</i>
#6501-#6999	Parametri (solo lettura)   <b>NOTA:</b> <i>I bit di basso ordine di valori grandi non compaiono nelle variabili macro per i parametri.</i>

## Note di funzionamento

---

VARIABILI	USO
#7001-#7006 (#14001-#14006)	Offset pezzo addizionali G110 (G154 P1)
#7021-#7026 (#14021-#14026)	Offset pezzo addizionali G111 (G154 P2)
#7041-#7046 (#14041-#14046)	Offset pezzo addizionali G112 (G154 P3)
#7061-#7066 (#14061-#14066)	Offset pezzo addizionali G113 (G154 P4)
#7081-#7086 (#14081-#14086)	Offset pezzo addizionali G114 (G154 P5)
#7101-#7106 (#14101-#14106)	Offset pezzo addizionali G115 (G154 P6)
#7121-#7126 (#14121-#14126)	Offset pezzo addizionali G116 (G154 P7)
#7141-#7146 (#14141-#14146)	Offset pezzo addizionali G117 (G154 P8)
#7161-#7166 (#14161-#14166)	Offset pezzo addizionali G118 (G154 P9)
#7181-#7186 (#14181-#14186)	Offset pezzo addizionali G119 (G154 P10)
#7201-#7206 (#14201-#14206)	Offset pezzo addizionali G120 (G154 P11)
#7221-#7226 (#14221-#14221)	Offset pezzo addizionali G121 (G154 P12)
#7241-#7246 (#14241-#14246)	Offset pezzo addizionali G122 (G154 P13)
#7261-#7266 (#14261-#14266)	Offset pezzo addizionali G123 (G154 P14)
#7281-#7286 (#14281-#14286)	Offset pezzo addizionali G124 (G154 P15)
#7301-#7306 (#14301-#14306)	Offset pezzo addizionali G125 (G154 P16)
#7321-#7326 (#14321-#14326)	Offset pezzo addizionali G126 (G154 P17)
#7341-#7346 (#14341-#14346)	Offset pezzo addizionali G127 (G154 P18)
#7361-#7366 (#14361-#14366)	Offset pezzo addizionali G128 (G154 P19)
#7381-#7386 (#14381-#14386)	Offset pezzo addizionali G129 (G154 P20)
#7501-#7506	Priorità pallet
#7601-#7606	Stato pallet

## Opzioni di programmazione

---

<b>VARIABILI</b>	<b>USO</b>
#7701-#7706	Numeri dei programmi per pezzi assegnati ai pallet
#7801-#7806	Conteggio uso pallet
#8500	Gestione avanzata degli utensili (ATM). ID gruppo
#8501	ATM. Percentuale durata utensile disponibile per tutti gli utensili del gruppo.
#8502	ATM. Conteggio totale utilizzo utensile disponibile nel gruppo.
#8503	ATM. Conteggio totale fori utensile disponibili nel gruppo.
#8504	ATM. Tempo totale avanzamento utensile disponibile (in secondi) nel gruppo.
#8505	ATM. Totale tempo totale utensile disponibile (in secondi) nel gruppo.
#8510	ATM. Prossimo numero utensile da usare.
#8511	ATM. Percentuale durata utensile disponibile per il prossimo utensile.
#8512	ATM. Conteggio utilizzo utensile disponibile del prossimo utensile.
#8513	ATM. Conteggio fori disponibili del prossimo utensile.
#8514	ATM. Tempo di avanzamento disponibile del prossimo utensile (in secondi).
#8515	ATM. Tempo totale disponibile del prossimo utensile (in secondi).
#8550	ID utensile singolo
#855	Numero di scanalature degli utensili
#8552	Vibrazioni massime registrate
#8553	Offset lunghezza utensile
#8554	Usura lunghezza utensile
#8555	Offset diametro utensile
#8556	Usura diametro utensile
#8557	Diametro reale

### Approfondimento sulle variabili di sistema

---

VARIABILI	USO
#8558	Posizione refrigerante programmabile
#8559	Timer avanzamento utensile (secondi)
#8560	Timer utensile totale (secondi)
#8561	Monitor limite durata di funzionamento utensile
#8562	Contatore monitor durata di funzionamento utensile
#8563	Monitoraggio carico utensile (carico massimo registrato finora)
#8564	Monitoraggio limite carico utensile
#14401-#14406	Offset pezzo addizionali G154 P21
#14421-#14426	Offset pezzo addizionali G154 P22
#14441-#14446	Offset pezzo addizionali G154 P23
#14461-#14466	Offset pezzo addizionali G154 P24
#14481-#14486	Offset pezzo addizionali G154 P25
#14501-#14506	Offset pezzo addizionali G154 P26
#14521-#14526	Offset pezzo addizionali G154 P27
#14541-#14546	Offset pezzo addizionali G154 P28
#14561-#14566	Offset pezzo addizionali G154 P29
#14581-#14586	Offset pezzo addizionali G154 P30
#14581+(20n) - #14586+(20n)	G154 P(30+n)
#15961-#15966	Offset pezzo addizionali G154 P99

### 5.3.3 Approfondimento sulle variabili di sistema

Le variabili di sistema sono associate a delle funzioni specifiche. Segue una descrizione dettagliata di queste funzioni.

## Variabili da #550 a #580

Se la fresatrice è munita di sistema di tastatura, queste variabili sono usate per memorizzare i dati sulla taratura della sonda. Se queste variabili vengono sovrascritte, la sonda dovrà essere completamente ritarata.

### Input discreti 1 bit

Gli ingressi designati come riserva possono essere connessi ai dispositivi esterni e usati dal programmatore.

### Carichi massimi dell'asse

Le seguenti variabili contengono i carichi massimi dell'asse raggiunti da un asse sin dall'ultima accensione della macchina, o sin dall'azzeramento della variabile macro. Il carico massimo dell'asse è il carico più grande (100.0 = 100%) a cui un asse è stato soggetto, non il carico dell'asse al momento in cui viene letta la variabile macro.

#1064 = Asse X	#1264 = Asse C
#1065 = Asse Y	#1265 = Asse U
#1066 = Asse Z	#1266 = Asse V
#1067 = Asse A	#1267 = Asse W
#1068 = Asse B	#1268 = Asse T

### Offset utensile

Ogni offset utensile possiede una lunghezza (H) e un raggio (D) insieme ai valori di usura associati.

#2001-#2200	Offset geometria H (1-200) per lunghezza.
#2200-#2400	Usura geometria H (1-200) per lunghezza.

## Approfondimento sulle variabili di sistema

---

#2401-#2600	Offset geometria D (1-200) per diametro.
#2601-#2800	Usura geometria D (1-200) per diametro.

## Messaggi programmabili

#3000 Gli allarmi possono essere programmati. Un allarme programmabile funziona come un allarme integrato. Viene generato un allarme impostando la variabile macro #3000 a un numero compreso fra 1 e 999.

```
#3000= 15 (MESSAGGIO COLLOCATO NELLA LISTA ALLARMI);
```

Facendo questo, la scritta *Alarm* (Allarme) lampeggia nell'angolo inferiore destro del display e il testo del seguente commento viene inserito nella lista degli allarmi. Il numero di allarme (in questo esempio, 15) viene aggiunto a 1000 ed è usato come numero di allarme. Se si crea un allarme in questo modo, tutti i movimenti si arrestano e il programma va reimpostato se si desidera continuare. Gli allarmi programmabili sono sempre numerati fra 1000 e 1999. I primi 34 caratteri del commento sono usati per il messaggio di allarme.

## Timer

Si possono impostare due timer ad un certo valore, assegnando un numero alla variabile corrispondente. Un programma può quindi leggere la variabile e determinare il tempo trascorso dal momento in cui il timer è stato impostato. I timer possono essere usati per imitare i cicli di pausa, per determinare il tempo da pezzo a pezzo o in qualsiasi occasione che richieda un comportamento connesso al tempo.

- #3001 Timer millisecondi - Il timer millisecondi è aggiornato ogni 20 millisecondi, quindi le attività possono essere cronometrate con una precisione di soli 20 millisecondi. Quando si accende la macchina, il timer millisecondi viene reimpostato. Il timer possiede un limite di 497 giorni. Il numero completo restituito dopo l'accesso a #3001 rappresenta il numero di millisecondi.
- #3002 Timer a ore - Il timer a ore è simile al timer millisecondi, ma il numero restituito dopo l'accesso a #3002 è espresso in ore. I timer a ore e millisecondi sono indipendenti l'uno dall'altro e possono essere impostati separatamente.

## Regolazioni manuali del sistema

#3003 Questa variabile è il parametro di soppressione del blocco singolo. Ignora la funzione del blocco singolo nel codice G. Nel seguente esempio, si ignora il blocco singolo quando #3003 è uguale a 1. Dopo che #3003 è stata impostata = 1, ogni comando codice G (linee 2-5) viene eseguito continuamente anche se la funzione di blocco singolo è ON. Quando #3003 è impostata a zero, il blocco singolo (Single Block) funziona normalmente. L'utente deve premere **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) per eseguire ogni linea di codice (linee 7-11).

```
#3003=1 ;
G54 G00 G90 X0 Y0;
S2000 M03;
G43 H01 Z.1;
G81 R0,1 Z-0,1 F20. ;
#3003=0 ;
T02 M06;
G43 H02 Z.1;
S1800 M03;
G83 R0,1 Z-1. Q0,25 F10. ;
X0. Y0. ;
```

## Variabile #3004

La variabile #3004 ignora specifiche funzioni del controllo durante l'esecuzione.

Il primo bit disattiva **[FEED HOLD]** (Sospensione avanzamento). Se **[FEED HOLD]** (Sospensione avanzamento) non viene usato durante una sezione di codice, impostare la variabile #3004 a 1, prima delle specifiche linee di codice. Dopo tale sezione di codice, impostare #3004 a 0 per ripristinare la funzione del tasto **[FEED HOLD]**. Per esempio:

```
(Codice di approccio - [FEED HOLD] consentito) ;
#3004=1 (Disattiva [FEED HOLD]) ;
(Codice non bloccabile - [FEED HOLD] non consentito) ;
#3004=0 (Attiva [FEED HOLD]) ;
(Codice di partenza - [FEED HOLD] consentito) ;
```

Segue una mappa dei bit della variabile #3004 e delle regolazioni manuali associate. E – Attivata / D – Disattivata

#3004	Sospensione avanzamento	Regolazione manuale della velocità di avanzamento	Controllo arresto esatto
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D

## #3006 Arresto programmabile

Si possono programmare arresti che agiscono come un M00 – Il controllo si arresta e attende finché non si preme **[CYCLE START]** (Avvio ciclo). Dopo aver premuto **[CYCLE START]**, il programma prosegue con il blocco successivo a #3006. Nell'esempio che segue, i primi 15 caratteri del commento sono visualizzati sulla parte inferiore sinistra della schermata.

```
IF [#1 EQ #0] THEN #3006=101 (commento qui);
```

## #4001-#4021 Codici di gruppo (modali) dell'ultimo blocco

Raggruppare i codici G consente di lavorare in maniera più efficiente. I codici G con funzioni simili vengono normalmente raggruppati insieme. Per esempio, G90 e G91 si trovano nel gruppo 3. Queste variabili memorizzano l'ultimo codice G o il codice G di default per uno qualsiasi dei 21 gruppi. Leggendo il codice di gruppo, un programma macro può cambiare il comportamento del codice G. Se #4003 contiene 91, un programma macro potrebbe determinare che tutti i movimenti dovrebbero essere incrementali anziché assoluti. Non esistono variabili associate per il gruppo zero; i codici G del gruppo zero sono non modali.

## #4101-#4126 Dati indirizzo (modali) dell'ultimo blocco

I codici di indirizzo A-Z (eccetto G) sono mantenuti come valori modali. L'informazione rappresentata nell'ultima linea di codice è interpretata dal processo di lettura preventiva dei blocchi è contenuta nelle variabili da #4101 a #4126. La mappatura numerica dei numeri variabili sugli indirizzi alfabetici corrisponde alla mappatura sotto gli indirizzi alfabetici. Per esempio, il valore dell'indirizzo D interpretato in precedenza si trova in #4107 e l'ultimo valore I interpretato è #4104. Quando si abbina una macro a un codice M, non si possono passare variabili alla macro usando le variabili #1-#33; invece, si usano i valori da #4101 a #4126 nella macro.

## #5001-#5006 Ultima posizione di destinazione

Si può accedere al punto finale programmato per l'ultimo blocco di movimento attraverso le variabili #5001-#5006, X, Y, Z, A, B e C, rispettivamente. I valori sono assegnati nell'attuale sistema di coordinate di lavoro e possono essere usati quando la macchina è in movimento.

### Variabili di posizione degli assi

#5021 Asse X	#5022 Asse Y	#5023 Asse Z
#5024 Asse A	#5025 Asse B	#5026 Asse C

## #5021-#5026 Posizione corrente coordinate macchina

La posizione corrente delle coordinate della macchina si può ottenere tramite i valori da #5021 a #5026 corrispondenti agli assi X, Y, Z, A, B e C, rispettivamente.


**NOTA:**

*I valori NON possono essere letti mentre la macchina è in movimento.*

Al valore di #5023 (Z) è stata applicata la compensazione lunghezza utensile.

## #5041-#5046 Posizione corrente coordinate di lavoro

La posizione corrente delle coordinate di lavoro correnti si può ottenere tramite i valori da #5041 a #5045 corrispondenti agli assi X, Y, Z, A, B e C, rispettivamente.



**NOTA:** *I valori NON possono essere letti mentre la macchina è in movimento.*

Al valore di #5043 (Z) è stata applicata la compensazione lunghezza utensile.

## #5061-#5069 Posizione corrente segnale di salto

La posizione in cui è scattato l'ultimo segnale di salto si può ottenere tramite i valori da #5061 a #5069 corrispondenti agli assi X, Y, Z, A, B, C, U, V e W, rispettivamente. I valori sono assegnati nell'attuale sistema di coordinate di lavoro e possono essere usati quando la macchina è in movimento. Al valore di #5063 (Z) è stata applicata la compensazione lunghezza utensile.

## #5081-#5085 Compensazione lunghezza utensile

La compensazione lunghezza utensile totale che si sta applicando all'utensile. Ciò comprende l'offset lunghezza utensile che fa riferimento al valore attuale impostato in H (#4008) più il valore dell'usura.



**NOTA:** *La mappatura degli assi è x=1, y=2, ... b=5. Perciò, per esempio, la variabile di sistema della coordinata macchina Z sarebbe #5023.*

## #6996-#6999 Accesso ai parametri usando le variabili macro

Un programma può accedere ai parametri da 1 a 1000 e a qualsiasi bit dei parametri, nel seguente modo:

#6996: Numero del parametro

#6997: Numero del bit (opzionale)

#6998: Contiene il valore del numero del parametro nella variabile #6996

#6999: Contiene il valore del bit (0 o 1) del parametro specificato nella variabile #6997.



**NOTA:** *Le variabili #6998 e #6999 sono di sola lettura.*

## Uso

Per accedere al valore di un parametro, il numero di quel parametro viene copiato nella variabile #6996. In seguito, il valore di quel parametro è disponibile usando la variabile macro #6998, come illustrato:

```
#6996=601 (Specifica il parametro 601) ;
#100=#6998 (Copia il valore del parametro 601 nella
variabile #100) ;
```

Per accedere al valore di uno specifico bit del parametro, il numero del parametro viene copiato nella variabile 6996 e il numero del bit viene copiato nella variabile macro 6997. Il valore di quel bit del parametro è disponibile usando la variabile macro 6999, come illustrato:

```
#6996=57 (Specifica il parametro 57) ;
#6997=0 (Specifica il bit zero) ;
#100=#6999 (Copia il parametro 57 bit 0 nella variabile
#100) ;
```



**NOTA:** *I bit dei parametri sono numerati da 0 a 31. I parametri con 32 bit sono formattati sullo schermo, con il bit 0 in alto a sinistra e il bit 31 in basso a destra.*

## Cambio pallet

Lo stato dei pallet, dal cambio pallet automatico, viene verificato usando le seguenti variabili:

#7501-#7506	Priorità pallet
#7601-#7606	Stato pallet
#7701-#7706	Numeri dei programmi per pezzi assegnati ai pallet

## Approfondimento sulle variabili di sistema

---

#7801-#7806	Conteggio uso pallet
#3028	Numero di pallet caricati sul ricevitore

## Offset pezzo

Tutti gli offset pezzo dell'utensile possono essere letti e impostati in un'espressione macro. Ciò consente alle coordinate di essere preimpostate su posizioni approssimative o di impostare le coordinate su valori che si basano sui risultati delle posizioni e dei calcoli del segnale di salto. Quando viene letto uno qualsiasi di questi offset, la coda della lettura preventiva dei blocchi si arresta finché non si esegue quel blocco.

#5201- #5206	G52 VALORI OFFSET X, Y, Z, A, B, C
#5221- #5226	G54 VALORI OFFSET X, Y, Z, A, B, C
#5241- #5246	G55 VALORI OFFSET X, Y, Z, A, B, C
#5261- #5266	G56 VALORI OFFSET X, Y, Z, A, B, C
#5281- #5286	G57 VALORI OFFSET X, Y, Z, A, B, C
#5301- #5306	G58 VALORI OFFSET X, Y, Z, A, B, C
#5321- #5326	G59 VALORI OFFSET X, Y, Z, A, B, C
#7001- #7006	G110 VALORI OFFSET X, Y, Z, A, B, C
#7021-#7026 (#14021-#14026)	Offset pezzo addizionali G111 (G154 P2)
#7041-#7046 (#14041-#14046)	Offset pezzo addizionali G112 (G154 P3)
#7061-#7066 (#14061-#14066)	Offset pezzo addizionali G113 (G154 P4)
#7081-#7086 (#14081-#14086)	Offset pezzo addizionali G114 (G154 P5)
#7101-#7106 (#14101-#14106)	Offset pezzo addizionali G115 (G154 P6)

## Opzioni di programmazione

---

#7121-#7126 (#14121-#14126)	Offset pezzo addizionali G116 (G154 P7)
#7141-#7146 (#14141-#14146)	Offset pezzo addizionali G117 (G154 P8)
#7161-#7166 (#14161-#14166)	Offset pezzo addizionali G118 (G154 P9)
#7181-#7186 (#14181-#14186)	Offset pezzo addizionali G119 (G154 P10)
#7201-#7206 (#14201-#14206)	Offset pezzo addizionali G120 (G154 P11)
#7221-#7226 (#14221-#14221)	Offset pezzo addizionali G121 (G154 P12)
#7241-#7246 (#14241-#14246)	Offset pezzo addizionali G122 (G154 P13)
#7261-#7266 (#14261-#14266)	Offset pezzo addizionali G123 (G154 P14)
#7281-#7286 (#14281-#14286)	Offset pezzo addizionali G124 (G154 P15)
#7301-#7306 (#14301-#14306)	Offset pezzo addizionali G125 (G154 P16)
#7321-#7326 (#14321-#14326)	Offset pezzo addizionali G126 (G154 P17)
#7341-#7346 (#14341-#14346)	Offset pezzo addizionali G127 (G154 P18)
#7361-#7366 (#14361-#14366)	Offset pezzo addizionali G128 (G154 P19)
#7381-#7386 (#14381-#14386)	Offset pezzo addizionali G129 (G154 P20)
#7381- #7386	G129 VALORI OFFSET X, Y, Z, A, B, C

## #8550-#8567

Queste variabili forniscono informazioni sugli utensili. Impostare la variabile #8550 per il numero dell'utensile o gruppo di utensili, quindi accedere alle informazioni per l'utensile/gruppo di utensili selezionato usando le macro di sola lettura #8551-#8564. Se si specifica il numero di un gruppo di utensili, l'utensile selezionato sarà il prossimo utensile in quel gruppo.

### 5.3.4 Uso delle variabili

Tutte le variabili sono identificate da un segno (#) seguito da un numero positivo: #1, #101 e #501.

Le variabili sono valori decimali rappresentati come numeri a virgola mobile. Se una variabile non è mai stata usata, può assumere un valore speciale **indefinito**. Ciò indica che non è ancora stata usata. Una variabile può essere impostata come **indefinita** con la variabile speciale #0. Il valore indefinito è #0 o 0.0 a seconda del contesto. I riferimenti indiretti alle variabili possono essere realizzati mettendo il numero della variabile fra parentesi: # [<Espressione>]

L'espressione viene valutata e il risultato diventa la variabile ottenuta. Per esempio:

```
#1=3 ;  
# [#1]=3.5 + #1 ;
```

Ciò imposta la variabile #3 al valore 6.5.

Le variabili possono essere usate al posto di un indirizzo codice G quando l'indirizzo si riferisce alle lettere A-Z.

Nel blocco:

```
N1 G0 G90 X1.0 Y0 ;
```

le variabili possono essere impostate ai seguenti valori:

```
#7=0 ;  
#11=90 ;  
#1=1.0 ;  
#2=0.0 ;
```

e sostituite da:

```
N1 G#7 G#11 X#1 Y#2 ;
```

I valori nelle variabili durante il funzionamento sono usati come valori di indirizzo.

### 5.3.5 Sostituzione dell'indirizzo

Il metodo consueto per l'impostazione degli indirizzi di controllo A-Z è l'indirizzo seguito da un numero. Per esempio:

```
G01 X1.5 Y3.7 F20.;
```

Imposta gli indirizzi G, X, Y e F a 1, 1.5, 3.7 e 20.0 rispettivamente ed istruisce quindi il controllo affinché si muova in maniera lineare, G01, alla posizione X=1.5 Y=3.7 ad una velocità di avanzamento di 20 pollici al minuto. La sintassi delle macro consente di sostituire il valore dell'indirizzo con qualsiasi variabile o espressione.

Il precedente enunciato può essere sostituito con il codice seguente:

```
#1=1 ;
#2=1.5 ;
#3=3.7 ;
#4=20 ;
G#1 X[#1+#2] Y#3 F#4;
```

La sintassi concessa sugli indirizzi A-Z (eccetto N oppure O) è la seguente:

<indirizzo><-><variabile>	A-#101
<indirizzo>[<espressione>]	Y[#5041+3.5]
<indirizzo><->[<espressione>]	Z-[SIN[#1]]

Se il valore della variabile non concorda con la gamma dell'indirizzo, il comando genera un allarme. Per esempio, il codice seguente genererà un allarme di errore perché i numeri diametro utensile variano da 0-200.

```
#1=250 ;
D#1;
```

Quando si usa una variabile o espressione al posto del valore di un indirizzo, il valore viene arrotondato alla cifra meno significativa. Se #1=.123456, allora G1X#1 sposterebbe l'utensile della macchina a .1235 sull'asse X. Se il controllo si trova in modalità metrica, la macchina si sposterebbe a .123 sull'asse X.

Quando si usa una variabile indefinita per sostituire un valore di indirizzo, il riferimento di quell'indirizzo viene ignorato. Per esempio, se #1 è indefinito, allora il blocco

```
G00 X1.0 Y#1;
```

diventa

```
G00 X1.0 ;
```

## Sostituzione dell'indirizzo

---

e non si verificano movimenti di Y.

## Enunciati macro

Gli enunciati macro sono linee di codice che consentono al programmatore di manipolare il controllo con caratteristiche simili a quelle di qualsiasi linguaggio standard di programmazione. Sono comprese le funzioni, gli operatori, le espressioni condizionali e aritmetiche, gli enunciati di assegnazione e gli enunciati di controllo.

Le funzioni e gli operatori si usano nelle espressioni per modificare variabili o valori. Gli operatori sono essenziali per le espressioni, mentre le funzioni facilitano il compito del programmatore.

## Funzioni

Le funzioni sono routine integrate che il programmatore ha a sua disposizione. Tutte le funzioni utilizzano il formato <funzione\_nome> [argomento] e restituiscono valori decimali a virgola mobile. Le funzioni di serie del controllo Haas sono le seguenti:

Funzione	Argomento	Risultati	Note
SIN[ ]	Gradi	Decimali	Seno
COS[ ]	Gradi	Decimali	Coseno
TAN[ ]	Gradi	Decimali	Tangente
ATAN[ ]	Decimali	Gradi	Arcotangente come per FANUC ATAN[ ]/[1]
SQRT[ ]	Decimali	Decimali	Radice quadrata
ABS[ ]	Decimali	Decimali	Valore assoluto
ROUND[ ]	Decimali	Decimali	Arrotondamento di un decimale
FIX[ ]	Decimali	Intero	Frazione troncata
ACOS[ ]	Decimali	Gradi	Arco coseno
ASIN[ ]	Decimali	Gradi	Arcoseno

Funzione	Argomento	Risultati	Note
#[ ]	Intero	Intero	Indirizzamento variabile
DPRNT [ ]	Testo ASCII	Uscita esterna	

### Note sulle funzioni

La funzione ROUND (Arrotondamento) funziona in modo differente a seconda del contesto in cui viene usata. Quando la si usa in espressioni aritmetiche, qualsiasi numero con una parte frazionaria maggiore o uguale a .5 è arrotondato al numero intero più vicino; altrimenti, la parte frazionaria è troncata dal numero.

```
#1= 1.714 ;
#2= ROUND[#1] (#2 è impostato a 2.0) ;
#1= 3.1416 ;
#2= ROUND[#1] (#2 è impostato a 3.0) ;
```

Quando si usa l'arrotondamento in un'espressione di indirizzo, ROUND è arrotondato secondo la precisione più significativa. Per dimensioni metriche ed angoli, la precisione predefinita è tre cifre. Per i pollici, la precisione predefinita è di quattro cifre.

```
#1= 1.00333 ;
G0 X[ #1 + #1 ];
(La tavola si sposta a 2,0067);
G0 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ];
(La tavola si sposta a 2.0066);
G0 A[ #1 + #1 ];
(L'asse si sposta a 2.007);
G0 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ];
(L'asse si sposta a 2.006);
D[1.67] (Il diametro 2 diventa quello corrente) ;
```

### Fisso rispetto ad arrotondato

```
#1=3.54 ;
#2=ROUND[#1] ;
#3=FIX[#1].
```

#2 sarà impostato a 4. #3 sarà impostato a 3.

## Operatori

Gli operatori possono essere classificati in tre categorie: Operatori aritmetici, logici e booleani.

### Operatori aritmetici

Gli operatori aritmetici sono gli operatori unari e binari. Essi sono:

+	- Unario più	+1.23
-	- Unario meno	-[COS[30]]
+	- Addizione binaria	#1=#1+5
-	- Sottrazione binaria	#1=#1-1
*	- Moltiplicazione	#1=#2*#3
/	- Divisione	#1=#2/4
MOD	- Resto	#1=27 MOD 20 (#1 contiene 7)

### Operatori logici

Gli operatori logici sono operatori che lavorano su valori a bit binari. Le variabili macro sono numeri a virgola mobile. Quando si usano gli operatori logici sulle variabili macro, viene usata solo la porzione intera del numero a virgola mobile. Gli operatori logici sono:

OR – OR logico di due valori

XOR – OR esclusivo di due valori

AND – AND logico di due valori

Esempi:

```
#1=1.0 ;  
#2=2.0 ;  
#3=#1 OR #2 ;
```

Qui la variabile #3 conterrà 3.0 dopo l'operazione OR.

```
#1=5.0 ;
```

```
#2=3.0 ;
IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1 ;
```

Qui il controllo si trasferirà al blocco 1 perché #1 GT 3.0 valuta su 1.0 e #2 LT 10 valuta su 1.0, quindi 1.0 AND 1.0 è 1.0 (Vero) e si esegue il GO TO (Vai a).

**NOTA:**

*Si deve prestare attenzione quando si usano operatori logici al fine di raggiungere il risultato desiderato.*

## Operatori booleani

Gli operatori booleani valutano sempre su 1.0 (VERO) o 0.0 (FALSO). Esistono sei operatori booleani: Questi operatori non si limitano alle espressioni condizionali, ma sono usati soprattutto nelle espressioni condizionali. Essi sono:

EQ – Uguale a

NE – Non uguale a

GT – Maggiore di

LT – Minore di

GE – Maggiore di o uguale a

LE – Minore di o uguale a

Seguono quattro esempi di come si possono usare gli operatori booleani e quelli logici:

Esempio	Spiegazione
IF [#1 EQ 0.0] GOTO100;	Salta al blocco 100 se il valore nella variabile #1 è uguale a 0.0.
WHILE [#101 LT 10] DO1;	Mentre la variabile #101 è minore di 10 ripetere il loop DO1..END1.
#1=[1.0 LT 5.0];	La variabile #1 è impostata su 1.0 (VERO).
IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 ;	Se variabile #1 AND variabile #2 sono uguali al valore in #3 il controllo salta al blocco 1.

## Espressioni

Le espressioni sono definite come qualsiasi sequenza di variabili e operatori fra parentesi quadre [ AND ]. Esistono due diversi usi per le espressioni: espressioni condizionali o espressioni aritmetiche. Le espressioni condizionali riportano valori falsi (0.0) o veri (qualsiasi valore diverso da zero). Le espressioni aritmetiche usano gli operatori aritmetici insieme alle funzioni per determinare un valore.

### Espressioni condizionali

Nel controllo Haas, tutte le espressioni impostano un valore condizionale. Il valore può essere 0.0 (FALSO) o non zero (VERO). Il contesto in cui si usa l'espressione determina se l'espressione è condizionale. Le espressioni condizionali sono usate negli enunciati di tipo IF e WHILE e nel comando M99. Le espressioni condizionali possono usare operatori booleani per permettere di valutare una condizione TRUE (vera) o FALSE (falsa).

La costruzione condizionale M99 è specifica per il controllo Haas. Senza le macro, l'M99 nel controllo Haas è in grado di ramificarsi in maniera non condizionale a qualsiasi linea nel sottoprogramma corrente posizionando un codice P sulla stessa linea. Per esempio:

```
N50 M99 P10 ;
```

si ramifica sulla linea N10. Non restituisce il controllo al sottoprogramma di chiamata. Con le macro attivate, si può usare l'M99 con un'espressione condizionale per una ramificazione condizionale. Per ramificare quando la variabile #100 è inferiore a 10 si possono inserire le linee di cui sopra in un codice, come segue:

```
N50 [#100 LT 10] M99 P10;
```

In questo caso, la ramificazione avviene solo quando #100 è inferiore a 10, altrimenti l'elaborazione prosegue con la successiva linea di programma. Nell'esempio di cui sopra, l'M99 condizionale può essere sostituito da:

```
N50 IF [#100 LT 10] GOTO10;
```

### Espressioni aritmetiche

Un'espressione aritmetica è un'espressione che utilizza variabili, operatori o funzioni. Un'espressione aritmetica restituisce un valore. Le espressioni aritmetiche si usano normalmente negli enunciati di assegnazione, ma non si limitano ad essi.

Esempi di espressioni aritmetiche:

```
#101=#145*#30 ;
#1=#1+1 ;
X[#105+COS[#101]] ;
```

```
# [#2000+#13]=0 ;
```

## Enunciati di assegnazione

Gli enunciati di assegnazione consentono al programmatore di modificare le variabili. Il formato di un enunciato di assegnazione è il seguente:

```
<espressione>=<espressione>
```

L'espressione sulla sinistra del segno di equivalenza deve sempre fare riferimento a una variabile macro, direttamente o indirettamente. La seguente macro inizia una sequenza di variabili per qualsiasi valore. Qui si usano sia assegnazioni dirette che indirette.

```
00300 (Inizializza una tabella di variabili);  
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=variabile di base) ;  
#3000=1 (Variabile di base non fornita);  
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=dimensioni tabella);  
#3000=2 (Dimensioni tabella non fornite);  
N3 WHILE [#19 GT 0] D01;  
#19=#19-1 (Conteggio decremento);  
#[#2+#19]=#22 (V=valore a cui impostare la tabella);  
END1;  
M99;
```

La macro di cui sopra può essere usata per inizializzare tre serie di variabili, come segue:

```
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0);  
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501.0,505 TO 1.0);  
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 550..554 TO 0.0);
```

Il punto decimale in B101., ecc. è necessario.

## Enunciati di controllo

Gli enunciati di controllo consentono al programmatore di ramificare, sia in maniera condizionale che non condizionale. Forniscono inoltre la capacità di ripetere una sezione del codice in base a una condizione.

### Ramificazione non condizionale (GOTOnnn e M99 Pnnnn)

Nel controllo Haas, esistono due metodi per la ramificazione non condizionale. Una ramificazione non condizionale avviene sempre verso un blocco specifico. M99 P15 ramifica in maniera non condizionale verso il blocco numero 15. L'M99 può essere usato sia con le macro installate che senza ed è il metodo tradizionale per la ramificazione non condizionale del controllo Haas. GOTO15 esegue la stessa azione di M99 P15. Nel controllo Haas, un comando GOTO si può usare sulla stessa linea degli altri codici G. Il GOTO viene eseguito dopo qualsiasi altro comando, per esempio i codici M.

### Ramificazione calcolata (GOTO#n e GOTO [espressione])

La ramificazione calcolata consente al programma di trasferire il controllo a un'altra linea di codice nello stesso sottoprogramma. Il blocco può essere calcolato durante l'esecuzione del programma, usando il formato GOTO [espressione]. Oppure può essere passato attraverso una variabile locale, come nel formato GOTO#n.

Il GOTO arrotonda il risultato della variabile o dell'espressione che è associata alla ramificazione calcolata. Per esempio, se #1 contiene 4.49 e si esegue GOTO#1, il controllo tenterà di passare a un blocco che contenga N4. Se #1 contiene 4.5, l'esecuzione passerà a un blocco che contenga N5.

Si può sviluppare la seguente struttura di codice per creare un programma che aggiunge numeri seriali ai pezzi:

```
O9200 (Incidi cifra alla posizione corrente);  
  (D=Cifra decimale da incidere);  
;  
  IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;  
  #3000=1 (Cifra non valida);  
;  
N99  
  #7=FIX[#7] (Tronca qualsiasi parte frazionaria);  
;  
  GOTO#7 (Incidi la cifra adesso);  
;  
N0 (Esegui la cifra zero);  
M99;  
;  
N1 (Esegui la cifra uno);  
;  
M99;  
;  
N2 (Esegui la cifra due);  
;  
...
```

```
;  
(ecc., ...)
```

Con il sottoprogramma di cui sopra, si inciderebbe la cifra cinque con la seguente chiamata:

```
G65 P9200 D5;
```

I GOTO calcolati usando un'espressione possono essere usati per ramificare l'elaborazione in base ai risultati degli ingressi hardware di lettura. Un esempio potrebbe essere il seguente:

```
GOTO [#1030*2]+#1031;  
NO(1030=0, 1031=0) ;  
...  
M99;  
N1(1030=0, 1031=1) ;  
...  
M99;  
N2(1030=1, 1031=0) ;  
...  
M99;  
N3(1030=1, 1031=1) ;  
...  
M99;
```

Gli ingressi discreti restituiscono sempre uno 0 o un 1 quando sono letti. Il comando GOTO [espressione] si ramifica fino alla linea di codice appropriata in base allo stato dei due ingressi discreti #1030 e #1031.

### Ramificazione condizionale (IF e M99 Pnnnn)

La ramificazione condizionale consente al programma di trasferire il controllo a un'altra sezione di codice nello stesso sottoprogramma. La ramificazione condizionale può essere usata solo quando le macro sono state attivate. Il controllo Haas consente l'uso di due metodi simili per la realizzazione della ramificazione condizionale.

```
IF [<espressione condizionale>] GOTOn
```

Come già detto, <espressione condizionale> si riferisce a qualsiasi espressione che utilizzi uno qualsiasi dei sei operatori booleani EQ, NE, GT, LT, GE o LE. Le parentesi intorno all'espressione sono obbligatorie. Nel controllo Haas, non è necessario includere questi operatori. Per esempio:

```
IF [#1 NE 0.0] GOT05 ;
```

potrebbe anche essere:

```
IF [#1] GOT05;
```

## Sostituzione dell'indirizzo

---

In questo enunciato, se la variabile #1 contiene unicamente 0.0 o il valore indefinito #0, si esegue la ramificazione al blocco 5; altrimenti, si esegue il blocco successivo.

Nel controllo Haas, si può anche utilizzare un'espressione condizionale con il formato M99 Pnnnn. Per esempio:

```
G00 X0 Y0 [#1EQ#2] M99 P5;
```

Qui, la condizione di riferisce solamente alla porzione M99 dell'enunciato. L'utensile della macchina viene comandato su X0, Y0, sia che l'espressione sia valutata vera che falsa. Solo la ramificazione, M99, viene eseguita basandosi sul valore dell'espressione. Si consiglia di usare la versione IF GOTO se si desidera flessibilità di impiego.

## Esecuzione condizionale (IF THEN)

L'esecuzione di enunciati di controllo può anche essere ottenuta usando la costruzione IF THEN. Il formato è:

```
IF [<espressione condizionale>] THEN <enunciato>;
```



### NOTA:

*Per conservare la compatibilità con la sintassi FANUC, THEN non può essere usato con GOTO.*

Questo formato è tradizionalmente usato per enunciati di assegnazione condizionali quali:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0;
```

La variabile #590 è impostata a zero quando il valore di #590 supera 100.0. Nel controllo Haas, se una condizionale è valutata come falsa (0.0), il resto del blocco IF viene ignorato. Ciò significa che anche gli enunciati di controllo possono essere condizionati, in modo da poter scrivere qualcosa come:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 ;
```

Ciò esegue un movimento lineare solo se si è assegnato un valore alla variabile #1. Un altro esempio è:

```
IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99;
```

Questo dice che se la variabile #1 (indirizzo A) è maggiore o uguale a 180, si deve impostare la variabile #101 a zero e uscire dal sottoprogramma.

Segue un esempio di un enunciato IF che si ramifica se è stata inizializzata una variabile per contenere qualsiasi valore. Altrimenti, l'elaborazione procede e si genera un allarme. Ricordarsi che quando si genera un allarme, l'esecuzione del programma viene fermata.

```
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST PER VALORE IN F);  
N2 #3000=11 (NESSUN AVANZAMENTO);
```

N3 (CONTINUA) ;

## Ripetizione/looping (WHILE DO END)

La capacità di eseguire una sequenza di enunciati un determinato numero di volte o di saltare su di una sequenza di enunciati finché non si raggiunge una determinata condizione è fondamentale in qualsiasi linguaggio di programmazione. Il tradizionale codice G lo consente attraverso l'uso dell'indirizzo L. Si può eseguire un sottoprogramma per un numero indefinito di volte usando l'indirizzo L.

M98 P2000 L5;

Questo è limitato, poiché non si può concludere l'esecuzione di un sottoprogramma con una condizione. Le macro offrono flessibilità con la costruzione WHILE-DO-END. Per esempio:

```
WHILE [<espressione condizionale>] DOn;  
<enunciati>;  
ENDn;
```

Questo esegue gli enunciati compresi fra DOn e ENDn sempre che l'espressione condizionale sia valutata vera. Le parentesi nell'espressione sono necessarie. Se l'espressione è valutata falsa, viene eseguito il blocco che segue ENDn. WHILE può essere abbreviato con WH. La porzione di enunciato DOn-ENDn è una coppia concordante. Il valore di n è 1-3. Ciò significa che non possono esistere più di tre loop annidati per ogni sottoprogramma. Un nido è un loop all'interno di un loop.

Sebbene l'annidamento degli enunciati WHILE possa raggiungere solo tre livelli, non esiste in realtà alcun limite, poiché ogni sottoprogramma può avere fino a tre livelli di annidamento. Se è necessario annidare a un livello superiore a 3, il segmento che contiene i tre livelli di annidamento inferiori può essere realizzato in un sottoprogramma, superando così il limite.

Se esistono due diversi loop di tipo WHILE in un sottoprogramma, possono usare lo stesso indice di annidamento. Per esempio:

```
#3001=0 (ATTENDI 500 MILLISECONDI);  
WH [#3001 LT 500] D01;  
END1;  
<Altri enunciati >  
#3001=0 (ATTENDI 300 MILLISECONDI);  
WH [#3001 LT 300] D01;  
END1;
```

Si può usare GOTO per saltare fuori da un'area inclusa in un DO-END, ma non si può usare un GOTO per saltarci dentro. È consentito saltare intorno usando un GOTO, sempre all'interno di un'area DO-END.

Si può eseguire un loop infinito eliminando il WHILE e l'espressione. Perciò,

## Opzione chiamata sottoprogramma macro G65 (Gruppo 00)

---

```
DO1;  
<enunciati>  
END1;
```

esegue il loop finché non viene premuto il tasto RESET (Reimpostazione).



**ATTENZIONE:** *Il codice seguente può portare a confusioni:*

```
WH [#1] D01;  
END1;
```

In questo esempio, si crea un allarme che indica che non è stato trovato alcun Then. Then si riferisce al D01. Cambiare D01 (zero) con D01 (lettera O).

### 5.3.6 Opzione chiamata sottoprogramma macro G65 (Gruppo 00)

G65 è il comando che richiama un sottoprogramma con la capacità di passargli argomenti. Segue il formato:

```
G65 Pnnnn [Lnnnn] [argomenti];
```

Gli elementi in corsivo fra le parentesi quadre sono opzionali. Vedere la sezione Programmazione per ulteriori informazioni dettagliate sugli argomenti delle macro.

Il comando G65 richiede un indirizzo P che corrisponda al numero di programma che si trova correntemente nella memoria del controllo. Quando si usa l'indirizzo L, la chiamata della macro viene ripetuta per il numero di volte specificato.

Nell'esempio 1, il sottoprogramma 1000 è chiamato una volta senza che si passi nessuna condizione al sottoprogramma. Le chiamate G65 sono simili, ma non uguali, alle chiamate M98. Le chiamate G65 possono essere annidate fino a 9 volte; ciò significa che il programma 1 può chiamare il programma 2, il programma 2 può chiamare il programma 3 e il programma 3 può chiamare il programma 4.

Esempio 1:

```
G65 P1000 (Chiama il sottoprogramma 1000 come una macro)  
;  
M30 (Arresto programma) ;  
O1000 (Sottoprogramma macro) ;  
...  
M99 (Ritorno dal sottoprogramma macro) ;
```

Nell'esempio 2, il sottoprogramma 9010 è stato progettato per perforare una sequenza di fori lungo una linea la cui pendenza è determinata dagli argomenti X e Y, che vengono passati attraverso la linea di comando G65. La profondità di perforazione Z è passata come Z, la velocità di avanzamento è passata come F e il numero di fori da perforare è passato come T. La linea di fori viene perforata a partire dalla posizione corrente dell'utensile al momento della chiamata del sottoprogramma.

Esempio 2:

```
G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (Posizione utensile) ;
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Chiamata 9010) ;
G28;
M30;
O9010 (Sagoma di fori diagonale) ;
F#9 (F=Velocità di avanzamento) ;
WHILE [#20 GT 0] D01 (Ripeti T volte) ;
G91 G81 Z#26 (Foratura fino a profondità Z) ;
#20=#20-1 (Conteggio decremento) ;
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (Tutti i fori vengono realizzati) ;
G00 X#24 Y#25 (Spostamento lungo una pendenza) ;
N5 END1;
M99 (Ritorno al [programma] chiamante) ;
```

## Abbinamento

I codici abbinati sono codici G ed M definiti dall'utente che creano dei riferimenti per un programma macro. Ci sono 10 codici abbinati G e 10 codici abbinati M disponibili per gli utenti.

L'abbinamento è un modo di assegnare un codice G o un codice M a una sequenza G65 P#####. Per esempio, nell'esempio 2 sarebbe più semplice scrivere:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10;
```

Nell'abbinamento, le variabili possono essere passate con un codice G; le variabili non possono essere passate con un codice M.

In questo caso, si è sostituito un codice G non usato, G06 per G65 P9010. Affinché il blocco precedente funzioni, il parametro associato al sottoprogramma 9010 deve essere impostato su 06 (parametro 91).



**NOTA:**

*G00, G65, G66 e G67 non possono essere abbinati. Tutti gli altri codici fra 1 e 255 possono essere usati per l'abbinamento.*

## Comunicazione con apparecchi esterni – DPRNT[ ]

---

I numeri di programma da 9010 a 9019 sono riservati per l'abbinamento del codice G. La seguente tabella elenca quali parametri Haas sono riservati per l'abbinamento dei sottoprogrammi macro.

**F5.7:** Abbinamento codice G ed M

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
91	9010	81	9000
92	9011	82	9001
93	9012	83	9002
94	9013	84	9003
95	9014	85	9004
96	9015	86	9005
97	9016	87	9006
98	9017	88	9007
99	9018	89	9008
100	9019	90	9009

Impostare un parametro di abbinamento a 0 disattiva l'abbinamento per il sottoprogramma associato. Se si imposta un parametro di abbinamento su un codice G e il sottoprogramma associato non si trova in memoria, si riceve un allarme. Quando si chiama una macro G65, codice abbinato M o G, il controllo cerca prima il sottoprogramma nella memoria (**MEM**). Se non si trova nella memoria (**MEM**), il controllo cerca il sottoprogramma nelle unità attive (**USB, HDD**). Se il controllo non trova il sottoprogramma si verifica un allarme.

Quando si chiama una macro G65, codice abbinato M o G, il controllo cerca il sottoprogramma nella memoria e quindi in qualsiasi altra unità attiva se non riesce a trovarlo. L'unità attiva potrebbe essere la memoria, un'unità USB o un disco rigido. Se il controllo non trova il sottoprogramma nella memoria o in un'unità attiva si verifica un allarme.

### 5.3.7 Comunicazione con apparecchi esterni – DPRNT[ ]

Le macro consentono capacità ulteriori di comunicazione con i dispositivi periferici. Con i dispositivi forniti dall'utente, si possono digitalizzare i pezzi, fornire rapporti di verifica di routine o sincronizzare i controlli. I comandi forniti per queste operazioni sono **POPEN**, **DPRNT[ ]** e **PCLOS**.

#### Comandi preparatori per la comunicazione

**POPEN** e **PCLOS** non sono necessari sulla macchina Haas. Sono stati inclusi in modo che si possano inviare programmi dai diversi controlli al controllo Haas.

## Uscita formattata

L'enunciato DPRNT consente al programmatore di inviare del testo formattato alla porta seriale. Qualsiasi testo e qualsiasi variabile possono essere stampati sulla porta seriale. La forma dell'enunciato DPRNT è la seguente:

```
DPRNT [<testo> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT deve essere l'unico comando nel blocco. Nell'esempio precedente, <testo> sta per qualsiasi lettera dalla A alla Z o per i caratteri (+, -, /, \* e spazio). Quando si invia un asterisco, viene convertito in uno spazio. <#nnnn[wf]> è una variabile seguita da un formato. Il numero della variabile può essere una qualsiasi variabile macro. Il formato [wf] è necessario e consiste in due cifre fra parentesi quadre. Ricordarsi che le variabili macro sono numeri reali con una parte intera e una parte frazionaria. La prima cifra del formato indica il totale dei posti riservati nell'uscita per la parte intera. La seconda cifra indica il totale dei posti riservati per la parte frazionaria. Il totale dei posti riservati all'uscita non può essere uguale a zero o maggiore di otto. Quindi i seguenti formati non sono consentiti: [00] [54] [45] [36] /\* formati non consentiti \*/

Un punto decimale è stampato fra la parte intera e la parte frazionaria. La parte frazionaria è arrotondata fino alla cifra meno significativa. Quando si riservano zero posti per la parte frazionaria, non viene stampato nessun punto decimale. Se esiste una parte frazionaria, vengono stampati gli zeri dopo la virgola. Almeno un posto viene riservato per la parte intera, anche quando si usa uno zero. Se il valore della parte intera possiede meno cifre rispetto a quelle riservate, vengono emessi degli spazi all'inizio. Se il valore della parte intera possiede più cifre rispetto a quelle riservate, il campo si espande in modo che tali numeri possano essere stampati.

Dopo ciascun blocco DPRNT si invia un ritorno a margine.

DPRNT[ ] Esempi

Codice	Uscita
N1 #1= 1.5436 ;	
N2 DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
N3 DPRNT[***MEASURED*INSIDE*DIAMETER***] ;	DIAMETRO INTERNO MISURATO
N4 DPRNT[] ;	(nessun testo, solo un ritorno a margine)

## Comunicazione con apparecchi esterni – DPRNT[ ]

---

Codice	Uscita
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679;

## Esecuzione

Gli enunciati DPRNT vengono eseguiti al momento dell'interpretazione del blocco. Ciò significa che il programmatore deve prestare attenzione a dove compaiono gli enunciati DPRNT nel programma, in particolar modo se desidera stampare.

G103 è utile per limitare la lettura preventiva dei blocchi. Se si desidera limitare l'interpretazione della lettura preventiva dei blocchi a un solo blocco, si include il seguente comando all'inizio del programma: (Il risultato è in realtà una lettura preventiva di due blocchi.)

G103 P1;

Per cancellare il limite della lettura preventiva dei blocchi, cambiare il comando a G103 P0. G103 non può essere usato se è stata attivata la compensazione utensile.

## Editazione

Gli enunciati macro strutturati o posizionati in maniera impropria generano un allarme. Prestare attenzione alle espressioni di editazione: le parentesi devono essere bilanciate.

La funzione DPRNT[ ] può essere modificata come qualsiasi commento. Può essere cancellata, spostata come un insieme, o gli elementi individuali fra le parentesi possono essere editati. I riferimenti alle variabili e le espressioni di formato devono essere modificati in blocco. Se si desidera cambiare [24] con [44], posizionare il cursore in modo da evidenziare [24], inserire [44] e premere **[ENTER]** (Invio). Ricordarsi che si può usare **[HANDLE JOG]** (Volantino) per spostarsi fra le espressioni DPRNT[ ] più lunghe.

Gli indirizzi che contengono espressioni possono creare confusione. In questo caso, l'indirizzo alfabetico è indipendente. Per esempio, il seguente blocco contiene un'espressione di indirizzo in X:

G1 G90 X [COS [90]] Y3.0 (CORRETTO) ;

In questo caso, la X e le parentesi sono indipendenti e sono elementi modificabili individualmente. È possibile cancellare l'intera espressione e sostituirla con una costante a virgola mobile, tramite le operazioni di editazione.

G1 G90 X 0 Y3.0 (ERRATO) ;

Il blocco di cui sopra produrrà un allarme durante l'esecuzione. La versione corretta è la seguente:

G1 G90 X0 Y3.0 (CORRETTO) ;


**NOTA:**

*Non ci sono spazi fra la X e lo zero (0). RICORDARSI che quando si vede un carattere alfabetico da solo, si tratta di un'espressione di indirizzo.*

### 5.3.8 Funzioni delle macro in stile Fanuc non incluse nel CNC Haas

Questa sezione presenta un elenco delle funzioni macro di tipo FANUC che non sono disponibili sul controllo Haas.

L'abbinamento M sostituisce G65 Pnnnn con Mnn PROGS 9020-9029.

G66	Chiamata modale in tutti i blocchi di movimento
G66,1	Chiamata modale in tutti i blocchi di movimento
G67	Cancellazione modale
M98	Abbinamento, codice T Prog. 9000, var. #149, bit attivazione
M98	Abbinamento, codice B Prog. 9028, var. #146, bit attivazione
SKIP/N	N=1..9
#3007	Immagine speculare su bandierina di ogni asse
#4201-#4320	Dati modali blocco corrente
#5101-#5106	Deviazione servo corrente

Nomi per variabili a fini di visualizzazione:

ATAN [ ]/[ ]	Arcotangente, versione FANUC
BIN [ ]	Conversione da BCD a BIN

## Funzioni delle macro in stile Fanuc non incluse nel CNC Haas

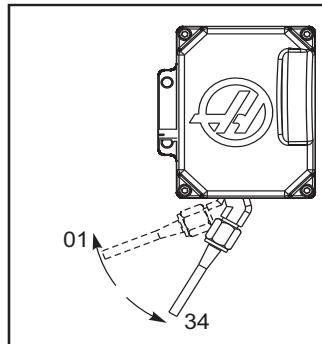
BCD [ ]	Conversione da BIN a BCD
FUP [ ]	Soffitto frazione troncata
LN [ ]	Logaritmo naturale
EXP [ ]	Elevazione a potenza base E
ADP [ ]	Rigraduare variabile su numero intero
BPRNT [ ]	

GOTO-nnnn

Ricercare un blocco da saltare in direzione negativa, (es. muoversi all'indietro in un programma) non è necessario se si usano codici di indirizzo N univoci.

La ricerca di un blocco viene eseguita a partire dal blocco che si sta interpretando. Quando si raggiunge la fine del programma, la ricerca continua dall'inizio del programma finché non si trova il blocco corrente.

## 5.4 Refrigerante programmabile (P-Cool)



La funzione del refrigerante programmabile (P-Cool) permette di dirigere il refrigerante all'utensile da una delle 34 posizioni. Generalmente, quando si programmano le posizioni di P-Cool, per prima cosa si trova la posizione corretta del rubinetto per ciascun utensile. Quindi si può specificare quella posizione in vari modi.

### Riassunto dei comandi P-Cool

- **M08 / M09** - Refrigerante ON/OFF (vedere pagina 335)
- **M34 / M35** - Incremento/decremento refrigerante (vedere pagina 338)

- **[CLNT UP] / [CLNT DOWN]** (Refrigerante su/giù) - Spostare su e giù il rubinetto P-Cool

### 5.4.1 Posizionamento P-Cool

Seguire questa procedura per determinare la posizione corretta del refrigerante per ciascun utensile.



**ATTENZIONE:** *Non spostare a mano il rubinetto P-Cool; questo danneggerà il motore. Usare solo comandi del controllo.*

1. Se c'è un controllo della valvola a sfera da commutare tra le condotte di blocco del refrigerante o P-Cool, assicurarsi che la valvola sia impostata in posizione P-Cool.
2. Premere **[OFFSET]** finché non viene visualizzata la tabella **TOOL OFFSET** (Offset utensile).
3. Comandare il primo utensile nel mandrino. Quando la tabella OFFSET è attiva, si può premere **[ATC FWD]** (ATC avanti) o **[ATC REV]** (ATC indietro) per cambiare gli utensili, o si può comandare **M06 TXX** in modalità **MDI**, dove XX è il numero utensile desiderato.
4. Premere **[COOLANT]** (Refrigerante) per avviare il flusso di refrigerante.
5. Premere **[CLNT UP]** (Refrigerante su) o **[CLNT DOWN]** (Refrigerante giù) finché dalla posizione del rubinetto viene immesso il refrigerante nel punto desiderato.
6. Premere **[COOLANT]** (Refrigerante) per arrestare il flusso di refrigerante.
7. Registrare il valore vicino a CLNT POS (Posizione refrigerante) in fondo alla tabella degli offset utensile. Ora questa informazione sulla posizione potrà essere usata in parecchi modi.

F5.8: Display delle posizioni del refrigerante

<< TOOL INFO	
TOOL	COOLANT
OFFSET	POSITION
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0

CLNT POS 3

## Posizione refrigerante nella tabella degli offset

1. Evidenziare la colonna COOLANT POSITION (Posizione refrigerante) per l'utensile desiderato nella tabella TOOL OFFSET (offset utensile).
2. Digitare il numero della posizione del refrigerante per l'utensile.
3. Premendo [F1] si inserisce il valore nella colonna COOLANT POSITION (Posizione refrigerante).
4. Ripetere questi passi per ogni utensile.

Il rubinetto P-cool si porta alla posizione indicata nella colonna COOLANT POSITION (Posizione refrigerante) quando il programma richiama l'utensile e avvia il refrigerante (M08).

## Variabili di sistema per la posizione del refrigerante

Se le macro sono attivate sulla macchina, si possono impostare le posizioni del refrigerante per gli utensili da 1 a 200 usando le variabili di sistema da 3401 a 3600. Per esempio, #3401=15 imposta la posizione del refrigerante per l'utensile 1 alla posizione 15.

## Posizione del refrigerante nei blocchi di programma

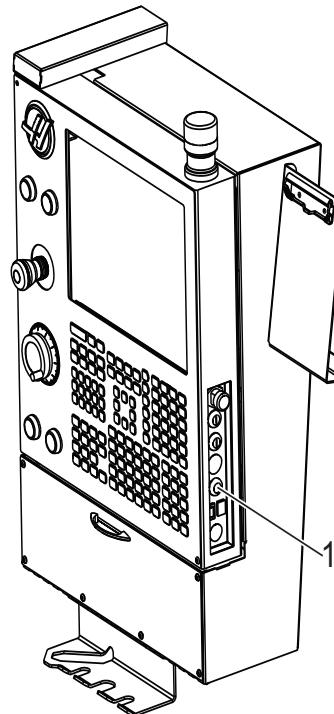
Si può anche regolare la posizione del rubinetto P-Cool in un blocco di programma, con un comando M34 o M35. Questi comandi spostano il rubinetto del refrigerante di una posizione in su (M35) o in giù (M34).

## 5.5 Porta servo automatica

Questa opzione aggiunge un'unità a pignone e cremagliera agli sportelli della macchina che permette loro di aprirsi automaticamente. Ci sono due (2) modi di attivare la porta servo automatica.

Premere il tasto della porta automatica sul lato del pensile per aprire o chiudere la porta.

**F5.9:** Tasto della porta servo automatica sul pensile [1]



Per comandare una porta automatica in un programma, usare un M80 per aprire la porta e un M81 per chiuderla.

## 5.6 Circolazione del refrigerante nel mandrino (TSC)

Quest'opzione fa affluire il refrigerante direttamente sul margine di taglio dell'utensile, il che consente velocità e avanzamenti più aggressivi e una migliore asportazione dei trucioli. La circolazione del refrigerante nel mandrino (TSC) è disponibile in configurazioni a 300 psi (21 bar) e 1000 psi (69 bar). Entrambe le configurazioni sono gestite allo stesso modo.

Per attivare il TSC, premere **[AUX CLNT]** (Refrigerante ausiliario) quando il TSC è spento o comandare un M88 in un programma.

Per disattivare il TSC, premere **[AUX CLNT]** (Refrigerante ausiliario) quando il TSC è attivo o comandare un M89 in un programma.

## 5.7 Altre opzioni

Per le opzioni elencate in questa sezione si può trovare della documentazione disponibile sul sito di Haas Automation ([www.haascnc.com](http://www.haascnc.com)).

### 5.7.1 Sistema di programmazione intuitiva wireless (WIPS)

Quest'opzione usa una sonda di lavoro montata sul mandrino e una sonda utensili montata sulla tavola per impostare le posizioni nel controllo Haas per una migliore precisione e una maggiore ripetibilità.

### 5.7.2 Sistema di programmazione intuitiva (IPS)

Quest'opzione utilizza una serie di menu e di campi d'opzione facili da usare per generare automaticamente un codice G per una varietà di funzioni del pezzo.

# Capitolo 6: Codici G, codici M, impostazioni

## 6.1 Introduzione

Questo capitolo fornisce le descrizioni di codici G (funzioni preparatorie), codici G (cicli fissi), codici M e impostazioni utilizzati dalla macchina. Ciascuna di queste sezioni inizia con un elenco numerico dei codici e delle denominazioni associate.

### 6.1.1 Codici G (Funzioni preparatorie)

I codici G, chiamati codici preparatori, indicano all'utensile della macchina il tipo di azione da eseguire, includendo:

- Avanzamenti in rapido
- Si sposta in linea retta o secondo un arco
- Serie di movimenti fissi che alesano un foro, tagliano una dimensione o contorno specifici
- Impostare informazioni sull'utensile
- Usare indirizzamento lettere
- Definire le posizioni di inizio e fine degli assi

La maggior parte dei programmi CNC richiede la conoscenza dei codici G al fine di creare un programma per completare un pezzo. Per una descrizione dell'uso dei codici G, vedere la sezione di programmazione di base del capitolo sulla programmazione, a iniziare da pagina **149**.



**NOTA:**

*Il sistema di programmazione intuitiva (IPS) Haas è una modalità di programmazione che nasconde i codici G o ignora completamente l'uso dei codici G.*



**NOTA:**

*Un blocco di programma contiene più di un codice G, se tali codici G provengono da gruppi differenti. Non si possono mettere due codici G dello stesso gruppo in un blocco di programma. Inoltre è permesso un solo codice M per blocco.*

## Codici G (Funzioni preparatorie)

---

Queste descrizioni dei codici G (cicli non fissi) sono valide per la fresatrice Haas e sono elencate in ordine numerico.

### T6.1: Elenco dei codici G (funzioni preparatorie)

<b>Codice</b>	<b>Nome</b>	<b>Codice</b>	<b>Nome</b>
G00	Posizionamento corsa rapida (Gruppo 01)	G41 /G42	Compensazione utensile 2D sinistra / Compensazione utensile 2D destra (Gruppo 07)
G01	Movimento di interpolazione lineare (Gruppo 01)	G43 /G44	Compensazione lunghezza utensile + (Aggiungi) / Compensazione lunghezza utensile – (Sotrai) (Gruppo 08)
G02 /G03	Movimento di interpolazione circolare CW / CCW (Gruppo 01)	G47	Incisione di testo (Gruppo 00)
G04	Pausa (Gruppo 00)	G49	Cancella G43/G44/G143 (Gruppo 08)
G09	Arresto esatto (Gruppo 00)	G50	Annula messa in scala (Gruppo 11)
G10	Impostazione offset (Gruppo 00)	G51	Messa in scala (Gruppo 11)
G12 /G13	Fresatura di tasca circolare CW / CCW (Gruppo 00)	G52	Imposta sistema di coordinate di lavoro (Gruppo 00 o 12)
G17 / G18 / G19	Selezione piano XY/XZ/YZ (Gruppo 02)	G53	Selezione coordinate macchina non modali (Gruppo 00)
G20 /G21	Selezione pollici / Selezione sistema metrico (Gruppo 06)	G54-G59	Selezione sistema di coordinate di lavoro #1 – #6 (Gruppo 12)
G28	Ritorno a punto zero macchina (Gruppo 00)	G60	Posizionamento unidirezionale (Gruppo 00)
G29	Ritorno dal punto di riferimento (Gruppo 00)	G61	Modalità arresto esatto (Gruppo 15)

Codice	Nome	Codice	Nome
G31	Avanzamento fino allo skip (Gruppo 00)	G64	Cancella G61 (Gruppo 15)
G35	Misurazione automatica diametro utensile (Gruppo 00)	G65	Opzione chiamata sottoprogramma macro (Gruppo 00)
G36	Misurazione automatica offset pezzo (Gruppo 00)	G68	Rotazione (Gruppo 16)
G37	Misurazione automatica offset utensile (Gruppo 00)	G69	Cancella rotazione G68 (Gruppo 16)
G40	Cancella compensazione utensile (Gruppo 07)		

## G00 Posizionamento corsa rapida (Gruppo 01)

- X** - Comando movimento asse X opzionale
- Y** - Comando movimento asse Y opzionale
- Z** - Comando movimento asse Z opzionale
- A** - Comando movimento asse A opzionale
- B** - Comando movimento asse B opzionale
- C** - Comando movimento asse C opzionale

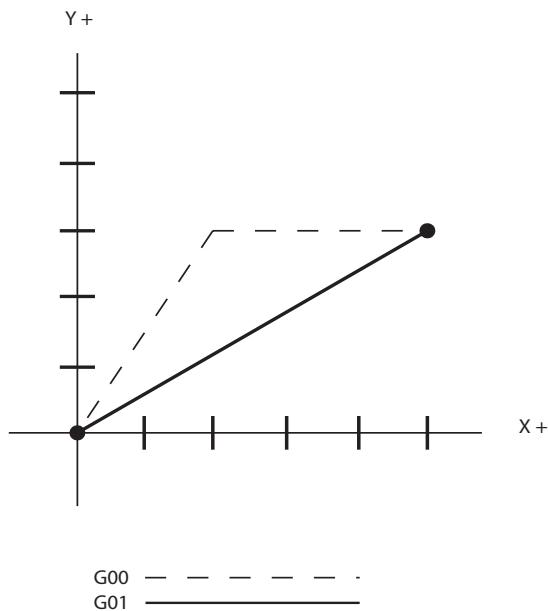
G00 è usato per spostare gli assi della macchina alla velocità massima. È usato principalmente per posizionare velocemente la macchina su un determinato punto prima di ogni comando di avanzamento (taglio). Questo codice G è modale, quindi un blocco che contiene G00 fa sì che tutti i blocchi seguenti siano in movimento rapido finché non si specifica un altro codice del gruppo 01.

Un movimento rapido cancella anche un ciclo fisso attivo, proprio come fa un G80.


**NOTA:**

*Normalmente, il movimento rapido non sarà realizzato in una singola linea retta. Tutti gli assi specificati si muovono alla stessa velocità, ma non tutti gli assi completeranno necessariamente i propri movimenti allo stesso tempo. La macchina attende finché tutti i movimenti sono stati completati prima di iniziare il prossimo comando.*

**F6.1:** G00 Movimento rapido multilineare



L'impostazione 57 (Exact Stop Canned X-Y [Arresto esatto fisso X-Y]) può modificare l'attesa della macchina per un arresto preciso prima e dopo un movimento rapido.

## G01 Movimento di interpolazione lineare (Gruppo 01)

- F** - Velocità di avanzamento
- X** - Comando movimento asse X opzionale
- Y** - Comando movimento asse Y opzionale
- Z** - Comando movimento asse Z opzionale
- A** - Comando movimento asse A opzionale
- B** - Comando movimento asse B opzionale
- C** - Comando movimento asse C opzionale
- ,R** - Raggio dell'arco
- ,C** - Distanza dello smusso

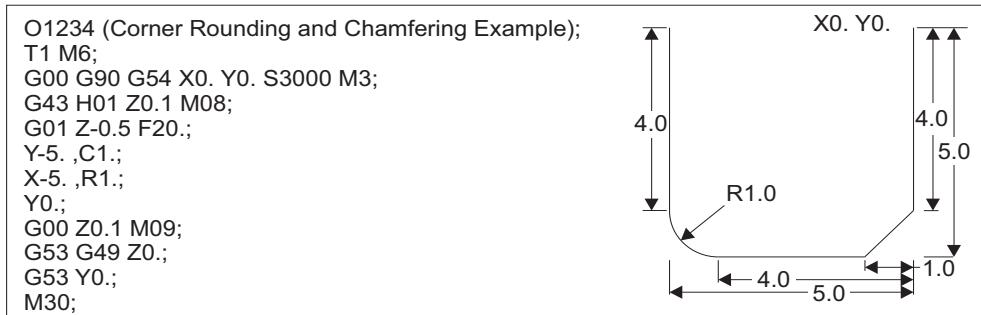
G01 sposta gli assi alla velocità di avanzamento comandata. Lo si usa principalmente per fresare il pezzo da lavorare. Un avanzamento G01 può essere un movimento di un solo asse o di una combinazione di assi. La velocità del movimento degli assi è controllata dal valore della velocità di avanzamento (F). Questo valore F può essere espresso in unità (pollici o metriche) al minuto (G94) o per rivoluzioni del mandrino (G95) o in base al tempo necessario per completare il movimento (G93). Il valore della velocità di avanzamento (F) può trovarsi sulla linea di programma corrente o su una linea precedente. Il controllo usa sempre il valore F più recente finché non si comanda un nuovo valore F. Se in G93, un valore F è usato su ciascuna linea. Vedere G93.

G01 è un comando modale, il che significa che rimarrà attivo finché non lo si cancella con un comando di avanzamento in rapido quale G00 o un comando di movimento circolare come G02 o G03.

Una volta avviato G01, tutti gli assi programmati si spostano e raggiungono la destinazione allo stesso tempo. Se un asse non è in grado di mantenere la velocità di avanzamento programmata, il controllo non continua con il comando G01 e si genera un allarme (velocità di avanzamento massima superata).

### Esempio di arrotondamento angolo e smusso

**F6.2:** Esempio di arrotondamento angolo e smusso #1



Un blocco di smusso o un blocco arrotondamento angolo possono essere inseriti automaticamente fra due blocchi di interpolazione lineare specificando ,*C* (smusso) o ,*R* (arrotondamento angolo). Deve esistere un blocco di interpolazione lineare finale dopo il blocco iniziale (si potrebbe interporre una pausa G04).

Questi due blocchi di interpolazione lineare specificano un angolo di intersezione. Se il blocco iniziale specifica un valore ,*C*, il valore che segue ,*C* è la distanza dall'angolo di intersezione in cui inizia lo smusso, e anche la distanza dall'intersezione in cui termina lo smusso. Se il blocco iniziale specifica un valore ,*R*, il valore che segue ,*R* è il raggio di una tangente circolare all'angolo in due punti: l'inizio dell'arco di arrotondamento angolo e il punto finale di tale arco. Possono esistere blocchi consecutivi di smusso o arrotondamento angolo. Deve esserci movimento sui due assi specificati dal piano selezionato, sia che il piano attivo sia XY (G17), XZ (G18) o YZ (G19).

## **G02 CW / G03 CCW Movimento di interpolazione circolare (Gruppo 01)**

**F** - Velocità di avanzamento

**I** - Distanza opzionale lungo l'asse X rispetto al centro del cerchio

**J** - Distanza opzionale lungo l'asse Y rispetto al centro del cerchio

**K** - Distanza opzionale lungo l'asse Z rispetto al centro del cerchio

**R** - Raggio del cerchio opzionale

**X** - Comando movimento asse X opzionale

**Y** - Comando movimento asse Y opzionale

**Z** - Comando movimento asse Z opzionale

**A** - Comando movimento asse A opzionale

Usare **I**, **J** e **K** è il metodo preferito di programmazione di un raggio. **R** è adatto per dei raggi più generici.

Questi codici G sono usati per specificare il movimento circolare. Sono necessari due assi per completare un movimento circolare e si deve usare il piano corretto, G17-G19. Esistono due metodi per comandare un G02 o G03, il primo è usando gli indirizzi **I**, **J**, **K**, e il secondo è usando l'indirizzo **R**.

Una funzione di smusso o arrotondamento angolo può essere aggiunta al programma specificando ,*C* (smusso) o ,*R* (arrotondamento angolo), come descritto nella definizione G01.

## Usare gli indirizzi I, J, K

Gli indirizzi  $I$ ,  $J$  e  $K$  sono usati per localizzare il centro dell'arco rispetto al punto di inizio. In altre parole, gli indirizzi  $I$ ,  $J$ ,  $K$  sono le distanze dal punto iniziale al centro del cerchio. Sono consentiti solo gli indirizzi  $I$ ,  $J$  o  $K$  specifici del piano selezionato (G17 usa  $IJ$ , G18 usa  $IK$  e G19 usa  $JK$ ). I comandi  $X$ ,  $Y$  e  $Z$  specificano il punto finale dell'arco. Se non si specifica la posizione di  $X$ ,  $Y$  e  $Z$  per il piano selezionato, il punto finale dell'arco è uguale al punto iniziale per tale asse.

Per tagliare un cerchio completo, si devono usare gli indirizzi  $I$ ,  $J$ ,  $K$ . Usando un indirizzo  $R$  questa operazione non funzionerà. Per tagliare un cerchio completo, non si deve specificare un punto finale ( $X$ ,  $Y$  e  $Z$ ), ma programmare  $I$ ,  $J$  o  $K$  per definire il centro del cerchio. Per esempio:

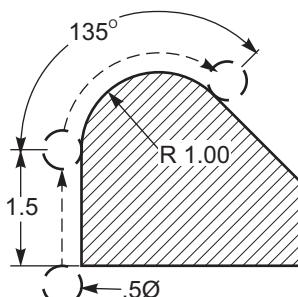
```
G02 I3.0 J4.0 (Assume G17; piano XY) ;
```

## Usare l'indirizzo R

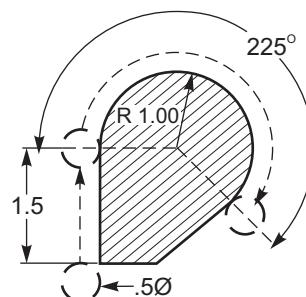
Il valore  $R$  definisce la distanza dal punto iniziale al centro del cerchio. Usare un valore  $R$  positivo per raggi di  $180^\circ$  o inferiori, e un valore  $R$  negativo per raggi superiori a  $180^\circ$ .

## Esempi di programmazione

F6.3: Esempio di programmazione dell'indirizzo R



```
G90 G54 G00 X-0.25 Y-0.25
G01 Y1.5 F12.
G02 X1.884 Y2.384 R1.25
```



```
G90 G54 G00 X-0.25 Y-0.25
G01 Y1.5 F12.
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25
```

## Fresatura con filettatura

La fresatura con filettatura usa un movimento G02 o G03 standard per creare un movimento circolare su X-Y, e quindi aggiunge un movimento Z sullo stesso blocco per creare il passo della filettatura. Ciò genera un giro di filettatura. I denti multipli della fresa generano il resto. Linea di codice tipica:

```
N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (genera un raggio di 1 pollice  
per un passo della filettatura di 20) ;
```

Note sulla fresatura con filettatura:

I fori interni inferiori a 3/8 di pollice potrebbero non essere possibili o pratici. Usare sempre una fresatura concorde con la fresa.

Usare un G03 per tagliare filetti I.D. o un G02 per tagliare filetti O.D. Un filetto I.D. destro si sposterà in alto sull'asse Z di un passo di filettatura. Un filetto O.D. destro si sposta in basso sull'asse Z di un passo di filettatura. PASSO = 1/filetto per pollice (Esempio – 1.0 diviso per 8 TPI .125)

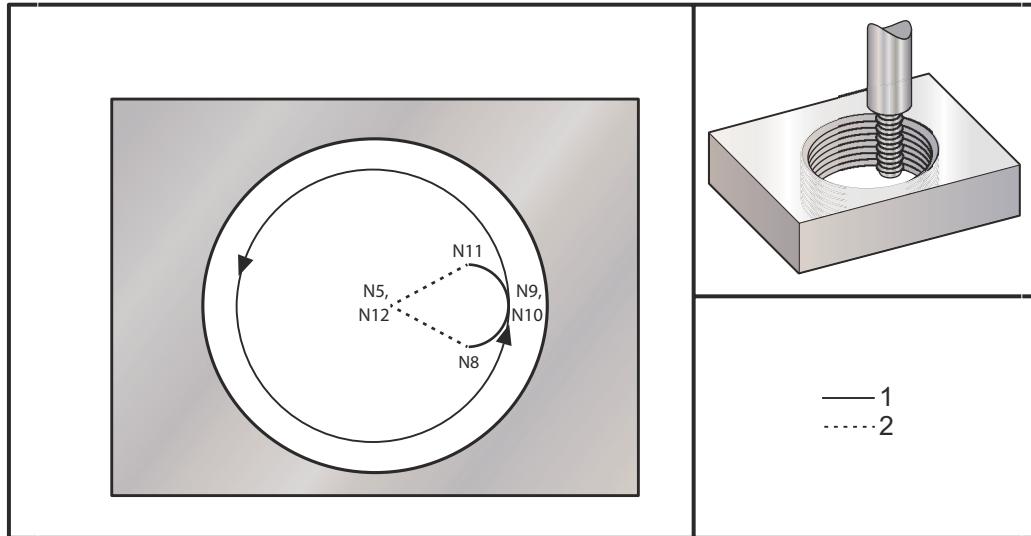
### Esempio di fresatura con filettatura:

Questo programma freserà con filettatura I.D. un foro di 1.5 x 8 TPI usando un diametro di .750 x un creatore di 1.0.

1. Per iniziare, prendere il diametro del foro (1.500). Sottrarre il diametro della fresa .750 e quindi dividere per 2.  $(1.500 - .75) / 2 = .375$   
Il risultato (.375) è la distanza alla quale la fresa inizia dall'I.D. del pezzo.
2. Dopo il posizionamento iniziale, il prossimo passo del programma consiste nell'attivare la compensazione utensile e spostarla sull'I.D. del cerchio.
3. La fase seguente è la programmazione di un cerchio completo (G02 o G03) con un comando dell'asse Z per un passo completo di filettatura (chiamato interpolazione elicoidale).
4. L'ultima fase consiste nell'allontanarsi dall'I.D. del cerchio e disattivare la compensazione utensile.

La compensazione utensile non può essere disattivata o attivata durante un movimento ad arco. Si deve eseguire un movimento lineare, sia sull'asse X che Y, per spostare l'utensile da e verso il diametro da tagliare. Questo movimento sarà la quantità di compensazione massima che si può regolare.

**F6.4:** Esempio di fresatura con filettatura, diametro di 1.5 x 8 TPI: [1] Percorso utensile, [2] Attiva e disattiva la compensazione utensile.



### Esempio di programma



#### NOTA:

Molti dei produttori leader odierni di fresatrici con filettatura offrono del software online gratuito per aiutare un programmatore a creare il codice G. Questo è molto utile quando si cerca di scrivere un codice per programmi complessi di fresatura conica con filettatura.

```
%  
O02300 (FRESATURA CON FILETTATURA 1.5-8 UNC) ;  
N1 T1 M06 (FRESATURA CON FILETTATURA .5POLL DIA) ;  
N2 G00 G90 G40 G80 G54 ;  
N3 M01 ;  
N4 S3500 M03 ;  
N5 X0 Y0 ;  
N6 G43 Z0.1 H01 M08 ;  
N7 G01 Z-0.5156 F50. ;  
N8 G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 ;  
N9 G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 ;  
N10 I-0.5 J0 Z-0.375 F20. ;  
N11 X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 ;  
N12 G40 G01 X0 Y0 ;  
N13 G00 Z0.1 M09 ;  
N14 G91 G28 Z0v  
N15 M05 ;
```

## Codici G (Funzioni preparatorie)

---

N16 M30 ;

%

N5 = XY al centro del foro

N7 = Profondità filettatura, meno passo di 1/8

N8 = Attiva compensazione utensile

N9 = Archi nella filettatura, incremento passo di 1/8

N10 = Taglia filettatura completa, Z si sposta in alto secondo il valore del passo

N11 = Archi fuori dalla filettatura, incremento passo di 1/8

N12 = Cancella compensazione utensile

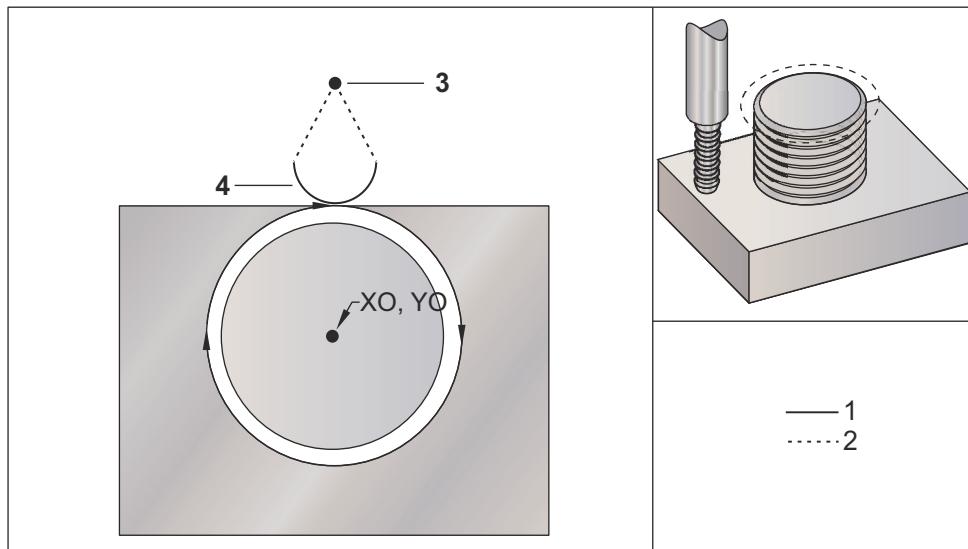


### NOTA:

*La massima compensazione utensile regolabile è .175.*

## Fresatura con filettatura O.D.

**F6.5:** Esempio di fresatura con filettatura del diametro esterno, torretta con diametro di 2.0 x 16 TPI: [1] Traiettoria utensile [2] Posizionamento rapido, attiva e disattiva la compensazione utensile, [3] Posizione di inizio, [4] Arco con Z.



Esempio di programma:

```
%  
O02400 (Fresatura con filettatura di una torretta con  
diametro di 2.0 x 16 TPI) ;  
T1 M06 (0,5 DIA. 2FLT. FRESATURA CON FILETTATURA) ;  
G00 G90 G54 X-0.2 Y1.4 S1910 M03 (X0, Y0 è al centro  
della torretta) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Z0 in cima al pezzo - l'altezza della  
torretta è di 1.125") ;  
G00 Z-1. ;  
G01 G41 D01 Y.962 F30. (Attiva compensazione utensile) ;  
G01 X0. F11.5 (Spostamento lineare verso la torretta) ;  
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Movimento circolare; movimento Z  
negativo) ;  
G01 X0.2 (Allontanamento lineare dalla torretta) ;  
G01 G40 Y1.4 F30. (Disattiva compensazione utensile) ;  
G00 Z0.1 M09 ;  
G28 G91 Y0. Z0. ;  
M30;  
%
```



**NOTA:**

*Un movimento di compensazione utensile può consistere in qualsiasi  
movimento X o Y da qualsiasi posizione, sempre che il movimento sia  
maggiore rispetto alla quantità che si sta compensando.*

### Esempio di fresatura con filettatura a punta singola

Questo programma è per un foro del diametro di 1.0", con un diametro fresa di .500" e un valore radiale di .125 (8TPI). Questo programma posiziona se stesso in assoluto G90 e quindi passa in modalità incrementale G91 alla linea N7.

L'uso di un valore Lxx sulla linea N10 ci consente di ripetere più volte l'arco di fresatura con filettatura, usando una fresatura con filettatura a punta singola.

```
%  
O02301 (FRESATURA CON FILETTATURA 1.5-8 UNC) ;  
(Fresatura con filettatura a punta singola) ;  
N1 T1 M06 (FRESATURA CON FILETTATURA .5POLL DIA) ;  
N2 G00 G90 G40 G80 G54 ;  
N3 M01 ;  
N4 S5000 M03 ;  
N5 X0 Y0 ;  
N6 G43 Z0.1 H01 M08 ;  
N7 G91 G01 Z-0.5156 F50. (Passa a G91) ;  
N8 G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 ;
```

```
N9 G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 ;
N10 I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Ripete 5 volte) ;
N11 X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 ;
N12 G40 G01 X-0.25 Y-0.25 ;
N13 G90 G00 Z0.1 M09 (Ritorna a G90) ;
N14 G91 G28 Z0 ;
N15 M05 ;
N16 M30 ;
%
```

Descrizione della linea specifica:

N5 = XY al centro del foro

N7 = Profondità filettatura, meno passo 1/8. Passa a G91

N8 = Attiva compensazione utensile

N9 = Archi nella filettatura, incremento passo di 1/8

N10 = Taglia filettatura completa, Z si sposta in alto secondo il valore del passo

N11 = Archi fuori dalla filettatura, incremento passo di 1/8

N12 = Cancella compensazione utensile

N13 = Torna al posizionamento assoluto G90

## **Movimento elicoidale**

Il movimento elicoidale (spirale) è possibile con G02 o G03 programmando l'asse lineare che non si trova nel piano selezionato. Questo terzo asse si sposterà lungo l'asse specificato in maniera lineare, mentre gli altri due assi si sposteranno con un movimento circolare. La velocità di ogni asse sarà controllata, in modo che la velocità elicoidale corrisponda alla velocità di avanzamento programmata.

## **G04 Pausa (Gruppo 00)**

**P** - Il tempo della pausa in secondi o millisecondi

G04 si usa per provocare un ritardo o una pausa nel programma. Il blocco che contiene G04 sarà ritardato del tempo specificato dal codice P. Per esempio:

```
G04 P10.0. ;
```

Questo comando ritarda il programma di 10 secondi.



**NOTA:**

*L'utilizzo del punto decimale G04 P10. da una pausa di 10 secondi; G04 P10 è una pausa di 10 millisecondi.*

## G09 Arresto esatto (Gruppo 00)

Il codice G09 si usa per specificare un arresto controllato degli assi. Riguarda solo il blocco in cui viene comandato; è non modale e non riguarda i blocchi successivi. I movimenti della macchina rallenteranno fino al punto programmato prima che si elabori un altro comando.

## G10 Impostazione offset (Gruppo 00)

G10 consente al programmatore di impostare gli offset all'interno del programma. Usando G10 si sostituisce l'immissione manuale degli offset (es. lunghezza e diametro utensile e offset coordinate di lavoro).

**L** – Seleziona la categoria offset.

**L2** Origine coordinate di lavoro per G52 e G54-G59

**L10** Quantità offset lunghezza (per codice H)

**L11** Quantità offset usura utensile (per codice H)

**L12** Quantità offset diametro (per codice D)

**L13** Quantità offset usura diametro (per codice D)

**L20** Origine coordinate di lavoro ausiliarie per G110-G129

**P** – Seleziona un offset specifico.

**P1-P100** Usati per fare riferimento agli offset codice D o H (L10-L13)

**P0** G52 fa riferimento alla coordinata di lavoro (L2)

**P1-P6** G54-G59 fa riferimento alle coordinate di lavoro (L2)

**P1-P20** G110-G129 fa riferimento alle coordinate di lavoro (L20)

**P1-P99** G154

**P1-P99** fa riferimento alla coordinata ausiliaria (L20)

**R** Valore offset o incremento per lunghezza e diametro.

**X** Posizione zero asse X opzionale.

**Y** Posizione zero asse Y opzionale.

**Z** Posizione zero asse Z opzionale.

**A** Posizione zero asse A opzionale.

Esempi di programmazione:

```
G10 L2 P1 G91 X6.0 {Sposta la coordinata G54, 6.0 sulla  
destra} ;  
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. {Imposta coordinata di lavoro  
G111 a X10.0, Y8.0} ;  
G10 L10 G90 P5 R2.5 {Imposta offset per utensile #5 a  
2.5} ;
```

```
G10 L12 G90 P5 R.375 {Imposta diametro per utensile #5  
a .375"} ;  
G10 L20 P50 G90 X10. Y20. {Imposta coordinata di lavoro  
G154 P50 a X10. Y20.} ;
```

## G12 Fresatura di tasca circolare CW / G13 Fresatura di tasca circolare CCW (Gruppo 00)

Questi codici G si usano per frescare sagome circolari. L'unica differenza è la direzione di rotazione usata. Entrambi i codici G usano il piano circolare XY di default (G17) e implicano l'uso di G42 (compensazione utensile) per G12 e G41 per G13. Questi due codici G sono non-modali.

\*D Raggio utensile o selezione diametro  
F - Velocità di avanzamento  
I Raggio del primo cerchio (o finitura se non c'è nessuna K). Il valore I deve essere superiore al raggio utensile, ma inferiore al valore di K.  
K Raggio del cerchio finito (se specificato)  
L Conteggio loop per la ripetizione di tagli più profondi  
Q Incremento raggio o stepover (va usato con K)  
Z Profondità del taglio o dell'incremento

\*Per ottenere il diametro del cerchio programmato, il controllo usa le dimensioni utensile del codice D selezionato. Per programmare la linea centrale dell'utensile, selezionare D0.



**NOTA:**

*Se non si desidera nessuna compensazione utensile, specificare D00.*

*Se non si specifica D nel blocco G12/G13, si userà l'ultimo valore di D comandato, anche se era stato cancellato in precedenza con un G40.*

L'utensile va collocato al centro del cerchio usando X e Y. Per rimuovere tutto il materiale interno al cerchio, usare valori di I e Q inferiori al diametro utensile e un valore di K uguale al raggio del cerchio. Per tagliare un solo raggio del cerchio, usare un valore I impostato sul raggio e nessun valore K o Q.

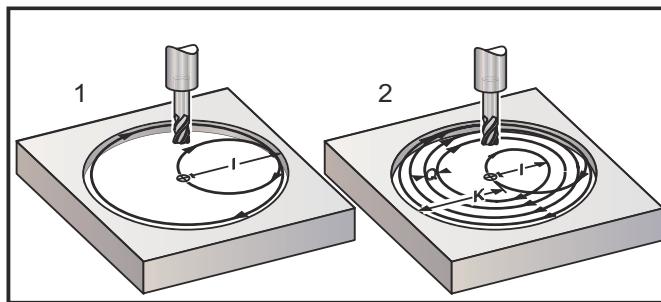
```
%  
000098 (ESEMPIO G12 E G13) ;  
(OFFSET D01 IMPOSTATO A DIMENSIONI UTENSILE APPROSS.) ;  
(IL DIAMETRO UTENSILE DEVE ESSERE SUPERIORE A Q) ;  
T1M06 ;  
G54G00G90X0Y0 (Spostamento al centro di G54) ;  
G43Z0.1H01 ;  
S2000M03 ;  
G12I1.5F10.Z-1.2D01 (Finitura tasca in senso orario) ;  
G00Z0.1 ;
```

```

G55X0Y0 (Spostamento al centro di G55) ;
G12I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01 (Sgrossatura e finitura in
senso orario) ;
G00Z0.1 ;
G56X0Y0 (Spostamento al centro di G56) ;
G13I1.5F10.Z-1.2D01 (Finitura tasca in senso
antiorario) ;
G00Z0.1 ;
G57X0Y0 (Spostamento al centro di G57) ;
G13I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01 (Sgrossatura e finitura in
senso antiorario) ;
G00Z0.1 ;
G28;
M30;

```

**F6.6:** Fresatura di tasca circolare, G12 Senso orario illustrato: [1] Solo I, [2] Solo I, K e Q.



Questi codici G assumono l'uso della compensazione utensile, quindi non è necessario l'uso di un G41 o G42 nella linea di programma. Tuttavia, è necessario un numero offset  $D$ , per il raggio o il diametro dell'utensile, per regolare il diametro del cerchio.

I seguenti esempi di programmazione mostrano il formato G12 e G13, così come i diversi modi in cui questi programmi possono essere scritti.

Passaggio singolo: Usare solo  $I$ .

Applicazioni: Lamatura a passaggio singolo; sgrossatura e finitura tasche di fori più piccoli; fresatura ID di scanalature di O-ring.

Passaggio multiplo: Usare  $I$ ,  $K$  e  $Q$ .

Applicazioni: Lamatura a passaggio multiplo; sgrossatura e finitura tasche di fori grandi con sovrapposizione fresa.

Passaggio multiplo profondità Z: Si usano solo  $I$  o  $I$ ,  $K$  e  $Q$  (si possono usare anche G91 e  $L$ ).

Applicazioni: Sgrossatura e finitura profonda di tasche.

Le figure precedenti mostrano la traiettoria dell'utensile durante i codici G di fresatura di tasche.

Esempio del passaggio multiplo G13 usando I, K, Q, L e G91:

Questo programma usa G91 e un conteggio L di 4, quindi questo ciclo si esegue per un totale di quattro volte. L'incremento della profondità Z è di 0.500. Lo si moltiplica per il conteggio L, ottenendo la profondità totale di questo foro di 2.000.

G91 e il conteggio L si possono anche usare in una linea G13 solo I.



### NOTA:

*Se la colonna della geometria del display degli offset del controllo ha un valore inserito, G12/G13 leggerà i dati, che vi sia un D0 o meno. Per cancellare la compensazione utensile, inserire un D00 nella linea di programma, in questo modo si ignora il valore nella colonna della geometria degli offset.*

Esempio di programma Descrizione

```
%  
O4000 (0.500 inserito nella colonna offset  
raggio/diametro) ;  
T1 M06 (L'utensile #1 è una fresa di finitura con  
diametro di 0.500") ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 S4000 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;  
G01 Z0 F30. ;  
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;  
G00 G90 Z1.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;  
%
```

## G17 XY / G18 XZ / G19 YZ Selezione piano (Gruppo 02)

La faccia del pezzo da lavorare che riceve un'operazione di fresatura circolare (G02, G03, G12, G13) deve avere due dei tre assi principali (X, Y e Z) selezionati. Ognuno dei tre codici G si usa per selezionare il piano, G17 per XY, G18 per XZ e G19 per YZ. Sono tutti modali e si applicano a tutti i movimenti circolari successivi. La selezione predefinita del piano è G17. Questo significa che un movimento circolare nel piano XY può essere programmato senza selezionare G17. La selezione del piano si applica anche a G12 e G13, fresatura di tasca circolare, (sempre nel piano XY).

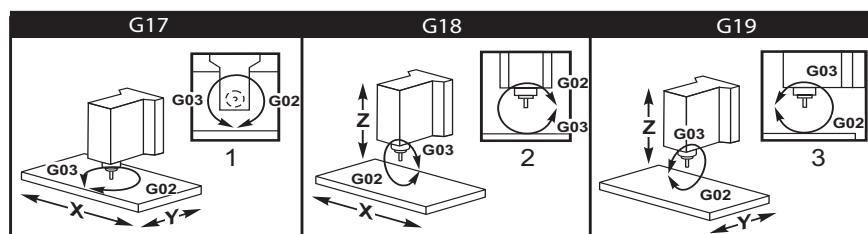
Se si seleziona la compensazione raggio utensile (G41 o G42), usare solamente il piano XY (G17) per il movimento circolare.

**G17 Definito** – Movimento circolare, con l'operatore che guarda dall'alto il piano XY. Questo definisce il movimento dell'utensile rispetto alla tavola.

**G18 Definito** – Movimento circolare definito come il movimento in cui l'operatore guarda dalla parte posteriore della macchina verso il pannello di controllo anteriore.

**G19 Definito** – Movimento circolare definito come il movimento in cui l'operatore guarda attraverso la tavola dalla parte laterale della macchina in cui è montato il pannello di controllo.

**F6.7:** G17, G18 e G19 Diagrammi movimento circolare: [1] Vista dall'alto, [2] Vista frontale, [3] Vista da destra.



## G20 Selezione pollici / G21 Selezione sistema metrico (Gruppo 06)

I codici G G20 (pollici) e G21 (mm) si usano per assicurarsi che la selezione pollici/sistema metrico sia impostata correttamente per il programma. La selezione fra la programmazione in pollici e metrica deve essere effettuata con l'impostazione 9. Con un G20 nel programma la macchina genera un allarme se l'impostazione 9 non è impostata a pollici.

## G28 Ritorno a punto zero macchina (Gruppo 00)

Il codice G28 riporta simultaneamente tutti gli assi (X, Y, Z, A e B) alla posizione zero macchina, se non si specifica nessun asse sulla linea G28.

In alternativa, quando una o più posizioni degli assi sono state specificate nella linea G28, G28 si sposta alle posizioni specificate e poi alla posizione zero macchina. Questo è chiamato punto di riferimento G29; viene salvato automaticamente per l'utilizzo opzionale in G29.

G28 cancella anche gli offset lunghezza utensile.

L'impostazione 108 influenza il modo in cui gli assi rotanti ritornano quando si comanda un G28. Vedere pagina **377** per altre informazioni.

### Esempi di programmazione

```
G28 G90 X0 Y0 Z0 (si sposta a X0 Y0 Z0) ;
  (nel sistema di coordinate di lavoro corrente e quindi
  alla posizione zero macchina) ;
G28 G90 X1. Y1. Z1. (si sposta a X1. Y1. Z1.) ;
  (nel sistema di coordinate di lavoro corrente e quindi
  alla posizione zero macchina) ;
G28 G91 X0 Y0 Z0 (si sposta direttamente allo zero
macchina) ;
  (perché lo spostamento incrementale iniziale è zero) ;
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (si sposta in maniera incrementale
-1.) ;
  (in ciascun asse e poi allo zero macchina) ;
```

## G29 Ritorno dal punto di riferimento (Gruppo 00)

Il codice G29 si usa per spostare gli assi in una determinata posizione. Gli assi selezionati in questo blocco sono spostati al punto di riferimento G29 salvato in G28 e sono quindi spostati alla posizione specificata nel comando G29.

## G31 Avanzamento fino allo skip (Gruppo 00)

(Questo codice G è opzionale e richiede una sonda)

Questo codice G è usato per registrare una posizione sondata in una variabile macro.

- F** - Velocità di avanzamento
- X** - Comando movimento assoluto asse X.
- Y** - Comando movimento assoluto asse Y.
- Z** - Comando movimento assoluto asse Z.
- A** - Comando movimento assoluto asse A.
- B** - Comando movimento assoluto asse B.
- C** - Comando movimento assoluto asse C (UMC)

Questo codice G sposta gli assi programmati mentre attende un segnale dalla sonda (segnaletica di salto). Lo spostamento specificato è iniziato e continua fino al raggiungimento della posizione o finché la sonda non riceve un segnale di salto. Se la sonda riceve un segnale di salto durante lo spostamento G31, il controllo emette un beep e la posizione del segnale di salto viene registrata nelle variabili macro. Il programma esegue quindi la prossima linea di codice. Se la sonda non riceve un segnale di salto durante lo spostamento G31, il controllo non emette un beep e la posizione del segnale di salto viene registrata alla fine dello spostamento programmato. Il programma continua.

Le variabili macro da #5061 a #5066 vengono designate per memorizzare le posizioni del segnale di salto per ogni asse. Per altre informazioni su queste variabili del segnale di salto, vedere la sezione delle macro di questo manuale.

Note:

Questo codice è non modale e si applica solo al blocco di codice in cui si specifica G31.

Non usare la compensazione utensile (G41, G42) con un G31.

La linea G31 deve avere un comando di avanzamento. Per evitare di danneggiare la sonda, usare una velocità di avanzamento inferiore a F100. (pollici) o F2500. (metrica).

Accendere la sonda prima di usare G31.

Se la fresatrice è munita di sistema di tastiera standard Renishaw, usare i seguenti comandi per attivare la sonda.

Usare il seguente codice per accendere la sonda del mandrino.

M59 P1134 ;

Usare il seguente codice per accendere la sonda impostazione utensili.

M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;

## Codici G (Funzioni preparatorie)

---

Usare il seguente codice per spegnere qualsiasi sonda.

```
M69 P1134 ;
```

Vedere anche M75, M78 e M79.

Programma campione:

Questo programma campione misura la superficie superiore di un pezzo con la sonda del mandrino che si sposta in direzione Z negativa. Per usare questo programma, la posizione del pezzo G54 deve essere impostata sulla, o vicino alla, superficie da misurare.

```
O00031 (G31 PROGRAMMA) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
M59 P1134 ;
G43 H30 Z1. ;
G31 Z-0,25 F50. ;
Z1. ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

## G35 Misurazione automatica diametro utensile (Gruppo 00)

(Questo codice G è opzionale e richiede una sonda)

Questo codice G è usato per impostare un offset diametro utensile.

**F** - Velocità di avanzamento

**D** - Numero offset diametro utensile

**X** - Comando asse X opzionale

**Y** - Comando asse Y opzionale

La funzione di misurazione automatica offset diametro utensile (G35) è usata per impostare il diametro utensile (o raggio) usando due passaggi della sonda, uno su ogni lato dell'utensile. Il primo punto si imposta con un blocco G31 usando un M75 e il secondo punto si imposta con il blocco G35. La distanza fra questi due punti è inserita nell'offset Dnnn selezionato (non-zero).

L'impostazione 63 Tool Probe Width (Ampiezza sonda utensile) si usa per ridurre la misura dell'utensile secondo l'ampiezza della sonda utensile. Vedere la sezione delle impostazioni di questo manuale per altre informazioni sull'impostazione 63.

Questo codice G sposta gli assi alla posizione programmata. Lo spostamento specificato è iniziato e continua fino al raggiungimento della posizione o finché la sonda non invia un segnale (segnale skip).

**NOTE:**

Questo codice è non modale e si applica solo al blocco di codice in cui si specifica G35.

Non usare la compensazione utensile (G41, G42) con un G35.

Per evitare di danneggiare la sonda, usare una velocità di avanzamento inferiore a F100. (pollici) o F2500. (metrica).

Accendere la sonda impostazione utensili prima di usare G35.

Se la fresatrice è munita di sistema di tastatura standard Renishaw, usare i seguenti comandi per attivare la sonda impostazione utensili.

```
M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;
```

Usare i seguenti comandi per spegnere la sonda impostazione utensili.

```
M69 P1134 ;
```

Avviare il mandrino in modalità inversa (M04), per una fresa destra.

Vedere anche M75, M78 e M79.

Vedere anche G31.

Programma campione:

Questo programma campione misura il diametro di un utensile e registra il valore misurato nella pagina degli offset utensile. Per usare questo programma, la posizione offset pezzo G59 deve essere impostata alla posizione della sonda impostazione utensili.

```
O00035 (G35 PROGRAMMA) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G59 X0. Y-1. ;  
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;  
G43 H01 Z1. ;  
M04 S200 ;  
G01 Z-0.25 F50. ;  
G31 Y-0.25 F10. M75 ;  
G01 Y-1. F25. ;  
Z0.5 ;  
Y1. ;  
Z-0,25 ;  
G35 Y0.25 D01 F10. ;  
G01 Y1. F25. ;  
Z1. ;  
M69 P1134 ;  
G00 G53 Z0. ;
```

---

M30 ;

## G36 Misurazione automatica offset pezzo (Gruppo 00)

(Questo codice G è opzionale e richiede una sonda)

Questo codice G è usato per impostare gli offset pezzo con una sonda.

**F** - Velocità di avanzamento

**I** - Distanza offset opzionale lungo l'asse X

**J** - Distanza offset opzionale lungo l'asse Y

**K** - Distanza offset opzionale lungo l'asse Z

**X** - Comando movimento asse X opzionale

**Y** - Comando movimento asse Y opzionale

**Z** - Comando movimento asse Z opzionale

La misurazione automatica offset pezzo (G36) è usata per comandare a una sonda di impostare degli offset per l'attrezzatura di fissaggio dei pezzi. Un G36 fa avanzare gli assi della macchina per sondare il pezzo da lavorare con una sonda montata sul mandrino. L'asse (assi) si sposta finché non si riceve un segnale dalla sonda o finché non si raggiunge la fine del movimento programmato. La compensazione utensile (G41, G42, G43 o G44) non deve essere attiva quando si esegue questa funzione. Il punto in cui si riceve il segnale di salto diventa la posizione zero per il sistema di coordinate di lavoro attivo correntemente per ogni asse programmato.

Se si specifica I, J o K l'offset pezzo dell'asse appropriato è modificato della quantità specificata nel comando I, J o K. Ciò fa sì che l'offset pezzo si allontani dall'attuale punto di contatto fra la sonda e il pezzo.

### NOTE:

Questo codice è non modale e si applica solo al blocco di codice in cui si specifica G36.

I punti sondati sono sfalsati secondo i valori delle impostazioni da 59 a 62. Vedere la sezione delle impostazioni di questo manuale per altre informazioni.

Non usare la compensazione utensile (G41, G42) con un G36.

Non usare la compensazione lunghezza utensile (G43, G44) con un G36.

Per evitare di danneggiare la sonda, usare una velocità di avanzamento inferiore a F100. (pollici) o F2500. (metrica).

Accendere la sonda del mandrino prima di usare G36.

Se la fresatrice è munita di sistema di tastatura standard Renishaw, usare i seguenti comandi per attivare la sonda del mandrino.

M59 P1134 ;

Usare i seguenti comandi per spegnere la sonda del mandrino.

M69 P1134 ;

Vedere anche M78 e M79.

**PROGRAMMA CAMPIONE:**

```
000036 (G36 PROGRAMMA) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G58 X0. Y1. ;
M59 P1134 ;
Z-21,3 ;
G01 G91 Y-0.5 F50. ;
G36 Y-0.7 F10. ;
G91 Y0.25 F50. ;
G00 Z1. ;
G90;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

## **G37 Misurazione automatica offset utensile (Gruppo 00)**

(Questo codice G è opzionale e richiede una sonda)

Questo codice G è usato per impostare gli offset lunghezza utensile.

**F** - Velocità di avanzamento

**H** - Numero offset utensile

**Z** - Offset dell'asse Z richiesto

La misurazione automatica dell'offset lunghezza utensile (G37) è usata per comandare alla sonda di impostare gli offset lunghezza utensile. Un G37 fa avanzare l'asse Z nel tentativo di sondare un utensile con una sonda impostazione utensili. L'asse Z si sposta finché non riceve un segnale dalla sonda o finché non raggiunge il limite di corsa. Un codice H non pari a zero e un G43 o G44 devono essere attivi. Quando si riceve il segnale dalla sonda (skip signal [segnale di salto]), si usa la posizione Z per impostare l'offset utensile specificato (Hnnn). L'offset utensile risultante è la distanza fra il punto zero pezzo delle coordinate di lavoro e il punto in cui la sonda viene toccata. Se sulla linea di codice G37 c'è un valore di Z diverso da zero l'offset utensile risultante verrà cambiato dell'importo diverso da zero. Specificare Z0 se non c'è nessuno spostamento dell'offset.

Il sistema di coordinate di lavoro (G54, G55, ecc.) e gli offset lunghezza utensile (H01-H200) si possono selezionare in questo blocco o nel blocco precedente.

**NOTE:**

## Codici G (Funzioni preparatorie)

---

Questo codice è non modale e si applica solo al blocco di codice in cui si specifica G37.

Un codice H non pari a zero e un G43 o G44 devono essere attivi.

Per evitare di danneggiare la sonda, usare una velocità di avanzamento inferiore a F100. (pollici) o F2500. (metrica).

Accendere la sonda impostazione utensili prima di usare G37.

Se la fresatrice è munita di sistema di tastatura standard Renishaw, usare i seguenti comandi per attivare la sonda impostazione utensili.

```
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;
```

Usare il seguente comando per spegnere la sonda impostazione utensili.

```
M69 P1134 ;
```

Vedere anche M78 e M79.

Programma campione:

Questo programma campione misura la lunghezza di un utensile e registra il valore misurato nella pagina degli offset utensile. Per usare questo programma, la posizione offset pezzo G59 deve essere impostata alla posizione della sonda impostazione utensili.

```
O00037 (G37 PROGRAMMA) ;  
T1 M06 ;  
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;  
G00 G90 G59 X0. Y0. ;  
G00 G43 H01 Z5. ;  
G37 H01 Z0. F30. ;  
G00 G53 Z0. ;  
M69 P1134 ;  
M30;
```

## G40 Cancellazione compensazione utensile (Gruppo 07)

G40 cancella la compensazione utensile G41 o G42.

## **G41 Compensazione utensile 2D sinistra / G42 Compensazione utensile 2D destra (Gruppo 07)**

G41 seleziona la compensazione utensile sinistra, in altre parole, l'utensile si sposta verso la sinistra della traiettoria programmata per compensare le dimensioni dell'utensile. Si deve programmare un indirizzo D per selezionare l'offset raggio o diametro utensile corretto. Se il valore selezionato nell'offset è negativo, la compensazione utensile funziona come se fosse stata specificata in G42 (Cutter Comp Right [Comp. utensile destra]).

Il lato destro o sinistro della traiettoria programmata si determina guardando l'utensile mentre si allontana. Se l'utensile deve trovarsi alla sinistra della traiettoria programmata mentre si allontana, usare G41. Se deve trovarsi alla destra della traiettoria programmata mentre si allontana, usare G42. Vedere la sezione Compensazione utensile per altre informazioni..

## **G43 Compensazione lunghezza utensile + (Aggiungi) / G44 Compensazione lunghezza utensile – (Sottrai) (Gruppo 08)**

Un codice G43 seleziona la compensazione lunghezza utensile in direzione positiva; la lunghezza utensile nella pagina degli offset si aggiunge alla posizione dell'asse comandata. Un codice G44 seleziona la compensazione lunghezza utensile in direzione negativa; la lunghezza utensile nella pagina degli offset si sottrae alla posizione dell'asse comandata. Si deve inserire un indirizzo H non pari a zero per selezionare la voce corretta dalla pagina degli offset.

## G47 Incisione di testo (Gruppo 00)

Il controllo Haas consente all'operatore di incidere una linea di testo, o dei numeri di serie sequenziali, con un singolo codice G.



**NOTA:** *L'incisione lungo un arco non è supportata.*

**E** - Velocità di avanzamento verso il basso (unità/min)

**F** - Velocità di avanzamento incisione (unità/min)

**I** - Angolo di rotazione (da -360. a +360.); il valore di default è 0

**J** - Altezza del testo in pollici/mm (minimo = 0.001 pollici); il valore di default è 1.0 pollice

**P** - 0 per incisione di stringhe letterali

- 1 per l'incisione sequenziale del numero di serie

- 32-126 per caratteri ASCII

**R** - Piano di ritorno

**X** - Inizio X dell'incisione

**Y** - Inizio Y dell'incisione

**Z** - Profondità del taglio

## Incisione di stringhe letterali (G47 P0)

Questo metodo si usa per incidere il testo su un pezzo. Il testo deve avere il formato di un commento sulla stessa linea del comando G47. Per esempio, G47 P0 (TESTO DA INCIDERE) inciderà *TESTO DA INCIDERE* sul pezzo.



**NOTA:** *L'incisione lungo un arco non è supportata.*

I caratteri disponibili per l'incisione con questo metodo sono:

A-Z, a-z 0-9, e ` ~ ! @ # \$ % ^ & \* - \_ = + [ ] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

Non tutti questi caratteri possono essere immessi dal controllo. Vedere la seguente sezione "Incidere caratteri speciali" quando si programma dalla tastiera della fresatrice, o con le parentesi () di incisione.

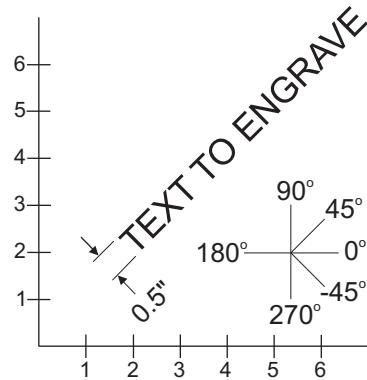
Esempio:

Questo esempio creerà la figura illustrata.

```
000036 (TESTO DA INCIDERE) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;
```

```
S7500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G47 P0 (TESTO DA INCIDERE) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05
Z-0.005 F15. E10.G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0;
M30;
```

**F6.8:** Esempio di programma di incisione



In questo esempio:

```
G47 P0 (Selezione l'incisione di stringhe letterali) ;
X2.0 Y2.0 (Imposta il punto di inizio del testo
nell'angolo in fondo a sinistra o dalla prima lettera) ;
I45. (Mette il testo ad un angolo positivo di 45°) ;
J.5 (Imposta l'altezza del testo a 0.5 unità -
pollici/mm) ;
R.05 (Ritrazione della fresa a 0.05 unità sopra il
pezzo, dopo l'incisione) ;
Z-.005 (Selezione una profondità di incisione di -.005
unità) ;
F15.0 (Selezione una velocità di incisione, spostamento
XY, di 15 unità al minuto) ;
E10.0 (Selezione una velocità di avanzamento verso il
basso, spostamento -Z, di 10 unità al minuto) ;
```

### Incidere caratteri speciali

Per incidere caratteri speciali è necessario usare G47 con dei valori P specifici (G47 P32-126).

P - valori per incidere dei caratteri specifici

T6.2: G47 P Valori per caratteri speciali

32	spazio	41	)	59	;	93	]
33	!	42	*	60	<	94	^
34	"	43	+	61	=	95	-
35	#	44	,	62	>	96	'
36	\$	45	-	63	?	97-122	a-z
37	%	46	.	64	@	123	{
38	&	47	/	65-90	A-Z	124	
39	'	48-57	0-9	91	[	125	}
40	(	58	:	92	\	126	~

Esempio:

Per incidere \$2.00 dal controllo, sono necessarie due linee di codice. La prima usa un P36 per incidere il simbolo del dollaro (\$) e la seconda usa P0 (2.00).



NOTA:

Gli assi (posizione iniziale XY) devono essere spostati fra la prima e la seconda linea di codice, per creare uno spazio fra il simbolo del dollaro e il 2.

Questo è il solo metodo per incidere con le parentesi () .

## Impostare il numero di serie iniziale da incidere

Esistono due modi per impostare il numero di serie iniziale da incidere. Il primo richiede la sostituzione dei simboli # nelle parentesi con il primo numero da incidere. Con questo metodo, non viene inciso nulla quando si esegue la linea G47 (si sta solo impostando il numero di serie iniziale). Eseguirlo una volta e rimettere i simboli # nelle parentesi per incidere normalmente.

Esempio:

Il seguente esempio imposta il numero di serie iniziale da incidere a 0001. Eseguire questo codice e poi cambiare (0001) con #####.

```
G47 P1 (0001) ;
```

Il secondo metodo per impostare il numero di serie iniziale da incidere è di cambiare la variabile macro dove è memorizzato questo valore (variabile macro 599). Non è necessario attivare l'opzione Macro.

Premere **[CURRENT COMMANDS]** (Comandi correnti) e premere **[PAGE UP]** (Pagina su) o **[PAGE DOWN]** (Pagina giù) come necessario per visualizzare la pagina **MACRO VARIABLES** (Variabili macro). Da quella schermata, immettere 599 e premere la freccia Giù.

Dopo aver evidenziato 599, digitare il numero di serie iniziale da incidere, per esempio **[1]**, e premere **[ENTER]** (Invio).

Lo stesso numero di serie può essere inciso più volte sullo stesso pezzo mediante l'uso di un enunciato macro. L'opzione Macro è necessaria. Un enunciato macro, come quello visualizzato qui sotto, potrebbe essere inserito tra due cicli di incisione G47 per impedire al numero di serie di essere incrementato al prossimo numero. Vedere la sezione Macro di questo manuale per altre informazioni dettagliate.

Enunciato macro: #599=[#599-1]

## Incisione sequenziale dei numeri di serie (G47 P1)

Questo metodo si usa per incidere numeri su una serie di pezzi, con un aumento di uno per ogni numero. Il simbolo # si usa per impostare il numero di cifre del numero di serie. Per esempio, G47 P1 (#####), limita il numero a quattro cifre, mentre (#) limiterebbe il numero di serie a due cifre.



**NOTA:**

*L'incisione lungo un arco non è supportata.*

Esempio:

Nell'esempio che segue si incide un numero di serie di quattro cifre.

```
000037 (INCISIONE NUMERO DI SERIE) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;
S7500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G47 P1 (####) X2. Y2. I0. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0;
M30;
```

### **Incidere intorno alla parte esterna di un pezzo rotante (G47, G107)**

Con il controllo Haas è possibile combinare un ciclo di incisione G47 con un ciclo di mappatura cilindrica G107 per incidere un testo (o numero di serie) lungo il diametro esterno di un pezzo rotante.

Esempio:

Nell'esempio che segue si incide un numero di serie di quattro cifre lungo il diametro esterno di un pezzo rotante.

```
000120 (G47 S/N con G107 Avvolgi) ;
T1 M06 ;
M03 S7500 ;
G54 G90 G00 G17 G40 G80 ;
X0.1 Y0. A0. (Punto iniziale dell'incisione) ;
G43 H01 Z0.1 ;
G107 A0. Y0. R1.25 (R è il raggio del pezzo) ;
G47 P1 (####) X0.1 Y0. I90. J0.15 R0.05 Z-0.012 F30.
E10. ;
G00 Z0.1 M09 ;
G91 G28 Z0. ;
G90;
G107 (Disattiva la mappatura cilindrica) ;
M05 ;
M30;
```

Vedere la sezione G107 per ulteriori informazioni dettagliate su questo soggetto.

## G49 G43/G44/G143 Cancellazione (Gruppo 08)

Questo codice G cancella la compensazione lunghezza utensile.



**NOTA:**

Anche H0, G28, M30 e [RESET] (Reimpostazione) cancellano la compensazione lunghezza utensile.

## G50 Cancellazione messa in scala (Gruppo 11)

G50 cancella la funzione di messa in scala opzionale. Qualsiasi asse messo in scala da un comando G51 precedente non è più attivo.

## G51 Messa in scala (Gruppo 11)

(Questo codice G è opzionale e richiede la rotazione e la messa in scala)

**X** - Centro opzionale della messa in scala per l'asse X

**Y** - Centro opzionale della messa in scala per l'asse Y

**Z** - Centro opzionale della messa in scala per l'asse Z

**P** - Fattore opzionale di messa in scala per tutti gli assi; decimale a tre cifre da 0.001 a 8383.000.

G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;

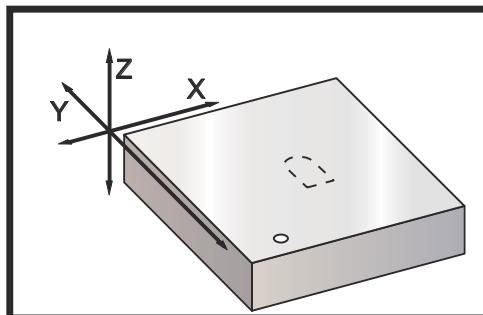
Il controllo usa sempre un centro per la messa in scala per determinare la posizione della messa in scala. Se qualiasi centro di messa in scala non è specificato nel blocco di comando G51, si usa l'ultima posizione comandata come centro di messa in scala.

Quando si comanda la messa in scala (G51), tutti i valori di X, Y, Z, I, J, K o R relativi al movimento della macchina sono moltiplicati per un fattore di scala e sono sfalsati rispetto al centro di messa in scala.

G51 influenza tutti i valori di posizionamento appropriati nei blocchi che seguono il comando G51. Gli assi X, Y e Z possono essere messi in scala usando un indirizzo P. Se l'indirizzo P non viene inserito, si usa il fattore di scala dell'impostazione 71.

I seguenti programmi mostrano come si realizza la messa in scala quando si usano diversi centri di messa in scala.

**F6.9:** G51 Nessuna messa in scala Finestra Gotica: [1] Origine coordinata di lavoro

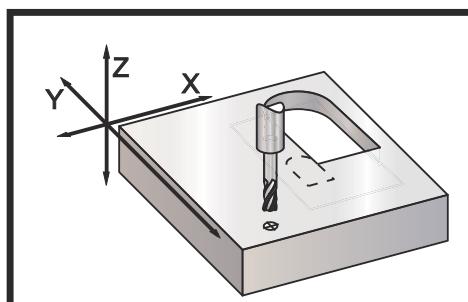


```
0001 (GOTHIC WINDOW) ;
F20. S500 ;
G00 X1. Y1. ;
G01 X2. ;
Y2. ;
G03 X1. R0.5;
G01 Y1. ;
G00 X0 Y0 ;
M99 ;
```

O - 1

Il primo esempio illustra come il controllo usa la posizione della coordinata di lavoro corrente come centro della scala. In questo caso, è X0 Y0 Z0.

**F6.10:** G51 Messa in scala coordinate di lavoro correnti: [1] Origine coordinata di lavoro, [2] Centro della messa in scala.



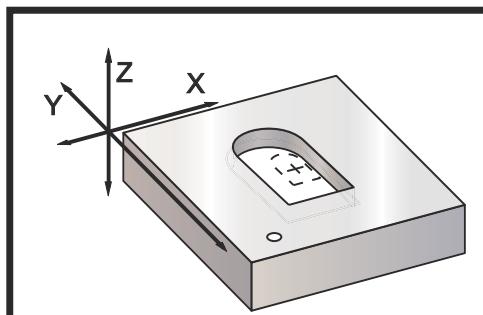
```
00010 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
G51 P2. (scaling center is X0 Y0 Z0) ;
M98 P1 ;
M30 ;
```

O - 1

+ - 2

Il seguente esempio specifica il centro della finestra come centro della scala.

**F6.11:** G51 Messa in scala centro della finestra: [1] Origine coordinata di lavoro, [2] Centro della messa in scala.



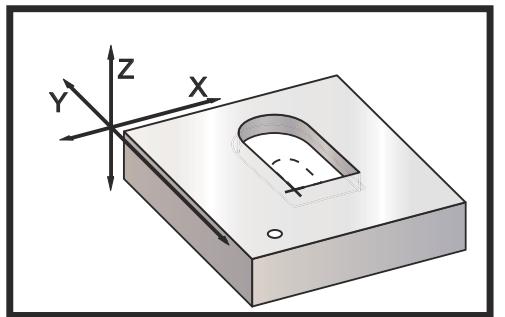
```
00011 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P1 ;
G51 X1.5 Y1.5 P2. ;
M98 P1 ;
M30 ;
```

O - 1

+ - 2

L'ultimo esempio illustra come si può collocare la scala sul margine delle traiettorie utensile come se si stesse ponendo il pezzo contro i perni di riferimento.

**F6.12:** G51 Messa in scala margine del percorso utensile: [1] Origine coordinata di lavoro, [2] Centro della messa in scala.



```
00011 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P1 ;
G51 X1.0 Y1.0 P2 ;
M98 P1 ;
M30 ;
```

O - 1  
+ - 2

Note di programmazione:

I valori offset utensile e compensazione utensile non sono influenzati dalla messa in scala.

La messa in scala non riguarda il ciclo fisso per i movimenti dell'asse Z, come i piani di gioco e i valori incrementali.

I risultati finali della messa in scala sono arrotondati al valore frazionario più piccolo della variabile che si mette in scala.

## G52 Imposta sistema di coordinate di lavoro (Gruppo 00 o 12)

Il comando G52 funziona in maniera diversa a seconda del valore dell'impostazione 33. L'impostazione 33 seleziona lo stile Fanuc, Haas o Yasnac per le coordinate.

Se si seleziona **YASNAC**, G52 è un codice G del gruppo 12. G52 funziona come G54, G55, ecc. Tutti i valori G52 non saranno azzerati (0) quando si accende la macchina, quando si reimposta, alla fine del programma o con un M30. Quando si usa un G92 (Set Work Coordinate Systems Shift Value [Imposta valore di spostamento del sistema di coordinate di lavoro]) nel formato Yasnac, i valori di X, Y, Z, A e B sono sottratti dalla posizione di lavoro corrente e sono inseriti automaticamente nell'offset pezzo G52.

Se si seleziona **FANUC**, G52 è un codice G del gruppo 00. Si tratta di uno spostamento della coordinata di lavoro globale. I valori inseriti nella linea G52 della pagina offset pezzo sono aggiunti a tutti gli offset pezzo. Tutti i valori G52 nella pagina offset pezzo saranno azzerati (0) quando si accende la macchina, quando si reimposta, quando si cambia modalità, alla fine del programma, o con un M30, G92 o G52 X0 Y0 Z0 A0 B0. Quando si usa un G92 (Set Work Coordinate Systems Shift Value [Imposta valore di spostamento del sistema di coordinate di lavoro]) nel formato Fanuc, la posizione corrente nel sistema di coordinate di lavoro correnti viene spostata secondo i valori di G92 (X, Y, Z, A e B). I valori dell'offset pezzo G92 sono la differenza fra l'offset pezzo corrente e lo spostamento comandato da G92.

Se si seleziona **HAAS**, G52 è un codice G del gruppo 00. Si tratta di uno spostamento della coordinata di lavoro globale. I valori inseriti nella linea G52 della pagina offset pezzo sono aggiunti a tutti gli offset pezzo. Tutti i valori G52 sono azzerati (0) da un G92. Quando si usa un G92 (Set Work Coordinate Systems Shift Value [Imposta valore di spostamento del sistema di coordinate di lavoro]) nel formato Haas, la posizione corrente nel sistema di coordinate di lavoro correnti viene spostata secondo i valori di G92 (X, Y, Z, A e B). I valori dell'offset pezzo G92 sono la differenza fra l'offset pezzo corrente e lo spostamento comandato da G92 (Imposta valore di spostamento del sistema di coordinate di lavoro).

## **G53 Selezione coordinate macchina non modali (Gruppo 00)**

Questo codice cancella temporaneamente gli offset coordinate di lavoro e utilizza il sistema di coordinate della macchina. Nel sistema di coordinate della macchina, il punto iniziale per ogni asse è la posizione che assume la macchina quando si esegue un ritorno a zero. G53 ritorna a questo sistema per il blocco in cui è comandato.

## **G54-59 Selezione sistema di coordinate di lavoro #1 – #6 (Gruppo 12)**

Questi codici selezionano uno tra più di sei sistemi di coordinate utente. Tutti i riferimenti futuri alle posizioni degli assi saranno interpretati usando il nuovo sistema di coordinate (G54 G59). Vedere anche G154 per degli offset pezzo aggiuntivi.

## **G60 Posizionamento unidirezionale (Gruppo 00)**

Questo codice G si usa per fornire il posizionamento solo dalla direzione positiva. È fornito solo per questioni di compatibilità con vecchi sistemi. È non modale e quindi non influisce sui blocchi che lo seguono. Vedere anche l'impostazione 35.

## G61 Modalità arresto esatto (Gruppo 15)

Il codice G61 si usa per specificare un arresto esatto. È modale e quindi influisce sui blocchi che lo seguono. Gli assi della macchina eseguiranno un arresto esatto alla fine di ogni movimento comandato.

## G64 G61 Cancellazione (Gruppo 15)

Il codice G64 si usa per annullare un arresto esatto (G61).

## Opzione chiamata sottoprogramma macro G65 (Gruppo 00)

Il codice G65 è descritto nella sezione Programmazione (Macro).

## G68 Rotazione (Gruppo 16)

(Questo codice G è opzionale e richiede la rotazione e la messa in scala.)

**G17, G18, G19** - Piano opzionale di rotazione, il default è quello corrente

**A** - Centro opzionale di rotazione per il primo asse del piano selezionato

**B** - Centro opzionale di rotazione per il secondo asse del piano selezionato

**R** - Angolo opzionale di rotazione specificato in gradi. Decimale a tre cifre da -360.000 a 360.000.

G17, G18 o G19 devono essere usati prima di G68 per stabilire il piano dell'asse che viene ruotato. Per esempio:

G17 G68 Annn Bnnn Rnnn;

A e B corrispondono agli assi del piano corrente; per l'esempio G17, A è l'asse X e B è l'asse Y.

Il controllo usa sempre un centro di rotazione per determinare i valori di posizione passati al controllo dopo la rotazione. Se il centro di rotazione per un asse non è specificato, si usa la posizione attuale come centro di rotazione.

Quando si comanda la rotazione (G68), tutti i valori X, Y, Z, I, J e K sono ruotati con un angolo specifico R usando un centro di rotazione.

G68 influenza tutti i valori di posizionamento appropriati nei blocchi che seguono il comando G68. I valori nella linea che contiene G68 non sono ruotati. Si ruotano solo i valori nel piano di rotazione, quindi, se G17 è il piano di rotazione corrente, solo i valori X e Y sono influenzati.

## Codici G (Funzioni preparatorie)

Inserendo un numero positivo (angolo) per l'indirizzo  $R$  si ruota la funzione in senso antiorario.

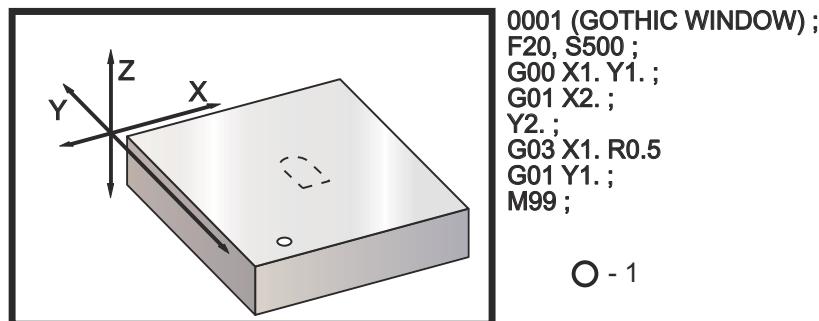
Se non si inserisce l'angolo di rotazione ( $R$ ), l'angolo di rotazione viene preso dall'impostazione 72.

Nella modalità G91 (incrementale) con l'impostazione 73 attiva (ON), l'angolo di rotazione viene modificato dal valore di  $R$ . In altre parole, ogni comando G68 cambia l'angolo di rotazione secondo il valore specificato da  $R$ .

L'angolo di rotazione viene azzerato all'inizio del programma, oppure può essere impostato su un angolo specifico usando G68 nella modalità G90.

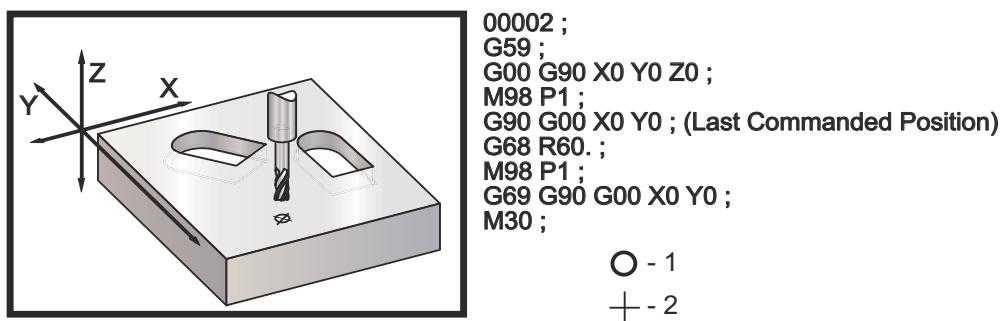
I seguenti esempi illustrano la rotazione con G68.

**F6.13:** G68 Avvio Finestra Gotica, nessuna rotazione: [1] Origine coordinata di lavoro



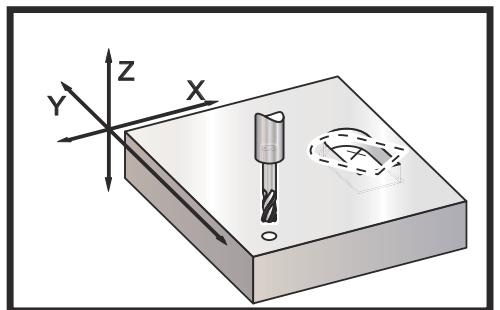
Il primo esempio illustra il modo in cui il controllo usa la posizione coordinata di lavoro corrente come centro della rotazione ( $X0 Y0 Z0$ ).

**F6.14:** G68 Rotazione coordinate di lavoro correnti: [1] Origine coordinata di lavoro, [2] Centro di rotazione.



Il seguente esempio specifica il centro della finestra come centro della rotazione.

**F6.15:** G68 Rotazione del centro della finestra: [1] Origine coordinata di lavoro, [2] Centro di rotazione.

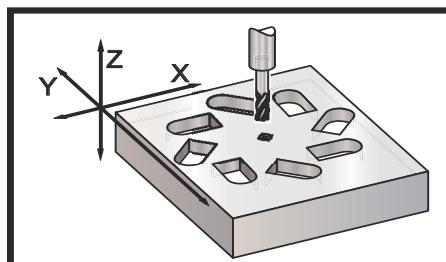


```
00003 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P1 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;
M98 P1 ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
M30 ;
```

O - 1  
+ - 2

Questo esempio mostra come si può usare la modalità G91 per ruotare le sagome intorno al centro. Ciò è spesso utile per realizzare pezzi che sono simmetrici rispetto a un punto dato.

**F6.16:** G68 Ruota sagome intorno al centro: [1] Origine coordinata di lavoro, [2] Centro di rotazione.



```
00004 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P10 L8 (SUBROUTINE 00010) ;
M30 ;

00010 ;
G91 G68 R45. ;
G90 M98 P1 ;
G90 G00 X0 Y0 ;
M99 ;
```

O - 1  
+ - 2

Non modificare il piano di rotazione mentre G68 è attivo.

Rotazione con messa in scala:

Se si usano la messa in scala e la rotazione simultaneamente, si consiglia di attivare la messa in scala prima della rotazione e di usare blocchi separati. Usare il seguente modello quando si fa questo.

```
G51 ... (MESSA IN SCALA) ;
...
G68 ... (ROTAZIONE) ;
... programma ;
G69 ... (ROTAZIONE DISATTIVATA) ;
...
G50 ... (MESSA IN SCALA DISATTIVATA) ;
```

## Codici G (cicli fissi)

---

Rotazione con compensazione utensile:

Si deve attivare la compensazione utensile dopo aver lanciato il comando di rotazione. La compensazione deve inoltre essere disattivata prima di disattivare la rotazione.

### G69 Cancellazione rotazione G68 (Gruppo 16)

(Questo codice G è opzionale e richiede la rotazione e la messa in scala.)

G69 cancella qualsiasi rotazione specificata in precedenza.

## 6.1.2 Codici G (cicli fissi)

I cicli fissi sono usati per semplificare la programmazione. Si usano per operazioni ripetitive, quali foratura, maschiatura e alesatura. Il ciclo fisso viene eseguito tutte le volte che si programma un movimento dell'asse X e/o dell'asse Y.

**T6.3:** Elenco dei cicli fissi in codice G

Codice	Nome	Codice	Nome
G70	Cerchio di fori per viti (Gruppo 00)	G100 /G101	Cancella / Attiva immagine speculare (Gruppo 00)
G71	Arco di fori per viti (Gruppo 00)	G102	Uscita programmabile verso RS-232 (Gruppo 00)
G72	Fori per viti lungo un angolo (Gruppo 00)	G103	Limitazione memorizzazione temporanea di blocchi (Gruppo 00)
G73	Ciclo fisso di foratura profonda ad alta velocità (Gruppo 09)	G105	Controllo spingibarra
G74	Ciclo fisso di maschiatura inversa (Gruppo 09)	G107	Mappatura cilindrica (Gruppo 00)
G76	Ciclo fisso di alesatura precisa (Gruppo 09)	G110-G129	Sistema di coordinate #7-26 (Gruppo 12)
G77	Ciclo fisso di sovralesaggio (Gruppo 09)	G136	Misurazione automatica centro offset pezzo (Gruppo 00)

**Codici G, codici M, impostazioni**

<b>Codice</b>	<b>Nome</b>	<b>Codice</b>	<b>Nome</b>
G80	Cancella ciclo fisso (Gruppo 09)	G141	Compensazione utensile 3D+ (Gruppo 07)
G81	Ciclo fisso di foratura (Gruppo 09)	G143	Compensazione lunghezza utensile a 5 assi + (Gruppo 08)
G82	Ciclo fisso di centratura (Gruppo 09)	G150	Fresatura di tasche polivalente (Gruppo 00)
G83	Ciclo fisso di foratura profonda normale (Gruppo 09)	G153	Ciclo fisso di foratura profonda ad alta velocità a 5 assi (Gruppo 09)
G84	Ciclo fisso di maschiatura (Gruppo 09)	G154	Selezione coordinate di lavoro P1-P99 (Gruppo 12)
G85	Ciclo fisso di alesatura (Gruppo 09)	G155	Ciclo fisso di maschiatura inversa a 5 assi (Gruppo 09)
G86	Ciclo fisso di alesatura e arresto (Gruppo 09)	G161	Ciclo fisso di foratura a 5 assi (Gruppo 09)
G87	Ciclo fisso di alesatura interna e ritrazione manuale (Gruppo 09)	G162	Ciclo fisso di centratura a 5 assi (Gruppo 09)
G88	Ciclo fisso di alesatura interna, pausa e ritrazione manuale (Gruppo 09)	G163	Ciclo fisso di foratura profonda normale a 5 assi (Gruppo 09)
G89	Ciclo fisso di alesatura interna, pausa e alesatura esterna (Gruppo 09)	G164	Ciclo fisso di maschiatura a 5 assi (Gruppo 09)
G90 /G91	Comandi di posizione assoluti/incrementali (Gruppo 03)	G165	Ciclo fisso di alesatura a 5 assi (Gruppo 09)
G92	Imposta valore di spostamento del sistema di coordinate di lavoro (Gruppo 00)	G166	Ciclo fisso di alesatura e arresto a 5 assi (Gruppo 09)
G93	Modalità avanzamento tempo inverso (Gruppo 05)	G169	Ciclo fisso di alesatura e pausa a 5 assi (Gruppo 09)

## Codici G (cicli fissi)

---

<b>Codice</b>	<b>Nome</b>	<b>Codice</b>	<b>Nome</b>
G94	Modalità di avanzamento al minuto (Gruppo 05)	G174 /G184	Maschiatura rigida non verticale CCW/CW (Gruppo 00)
G95	Avanzamento per rivoluzione (Gruppo 05)	G187	Impostazione livello di levigazione (Gruppo 00)
G98	Ciclo fisso di ritorno al punto iniziale (Gruppo 10)	G188	Acquisisci il programma dalla PST (Gruppo 00)
G99	Ritorno al piano R del ciclo fisso (Gruppo 10)		

## Usare i cicli fissi

Si possono programmare le posizioni X e Y di un ciclo fisso in modo assoluto (G90) o incrementale (G91).

Esempio:

```
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (In questo modo si esegue un  
foro nella posizione attuale) ;  
G91 X-0.5625 L9 (In questo modo si eseguono altri 9  
fori, spaziati in maniera uguale di .5625 in direzione  
negativa) ;
```

Se si definisce un ciclo fisso senza una X o Y e un conteggio loop di 0 (L0), il ciclo non verrà realizzato in questa posizione. Il funzionamento di un ciclo fisso varia a seconda che il posizionamento incrementale (G91) o assoluto (G90) sia attivo o meno. Il movimento incrementale in un ciclo fisso si usa spesso come conteggio di loop (L) poiché lo si può usare per ripetere l'operazione con un movimento incrementale X o Y fra i cicli.

Esempio:

```
X1.25 Y-0.75 (posizione centrale della sagoma di fori  
per viti) ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0 (L0 sulla linea G81 non  
realizza un foro) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (cerchio con 6 fori per viti) ;
```

Una volta comandato un ciclo fisso, tale operazione si realizza in ogni posizione X-Y elencata in un blocco, finché il ciclo fisso non viene cancellato. Alcuni dei valori numerici del ciclo fisso possono essere modificati dopo che il ciclo fisso è stato definito. I più importanti sono il valore del piano R e il valore della profondità Z. Se sono elencati in un blocco con comandi XY, il movimento XY si verifica e tutti i cicli fissi successivi sono realizzati con il nuovo valore R o Z.

Il posizionamento di X e Y in un ciclo fisso viene fatto con movimenti rapidi.

G98 e G99 cambiano il funzionamento dei cicli fissi. Quando G98 è attivo, l'asse Z torna al piano di avvio iniziale al completamento di ognuno dei fori nel ciclo fisso. Ciò consente di posizionarsi sopra e intorno al pezzo e/o alle bride e attrezzature di fissaggio dei pezzi.

Quando G99 è attivo, l'asse Z torna al piano R (avanzamento in rapido) dopo ogni foro del ciclo fisso per liberare la successiva posizione XY. Le modifiche della selezione G98/G99 possono anche essere fatte dopo che si è comandato il ciclo fisso, e avranno effetto su tutti i cicli fissi successivi.

Un indirizzo P è un comando opzionale per alcuni cicli fissi. Si tratta di una pausa programmata in fondo al foro, per facilitare la frantumazione dei trucioli, per offrire una finitura più liscia e per allentare la pressione di qualsiasi utensile al fine di mantenere una maggiore tolleranza.



**NOTA:**

*Un indirizzo P utilizzato per un ciclo fisso viene usato in altri cicli fissi a meno che non venga cancellato (G00, G01, G80 o il tasto [RESET]).*

Si deve definire un comando S (velocità mandrino) all'interno o prima della linea di codice G.

Per la maschiatura con un ciclo fisso, si deve calcolare la velocità di avanzamento. La formula di avanzamento è:

Velocità del mandrino diviso Filetti per pollice della maschiatura = Velocità di avanzamento in pollici al minuto

La versione metrica della formula di avanzamento è:

Giri/min per Passo metrico = Velocità di avanzamento in mm per minuto

I cicli fissi traggono benefici anche dall'uso dell'impostazione 57. Se quest'impostazione è ON, la macchina si arresta dopo i movimenti X/Y in rapido prima di spostare l'asse Z. Questo è utile per evitare di scheggiare il pezzo quando si esce dal foro, specialmente se il piano R è vicino alla superficie del pezzo.



**NOTA:**

*I dati degli indirizzi Z, R ed F sono necessari per tutti i cicli fissi.*

## Cancellare un ciclo fisso

Il codice G80 si usa per cancellare tutti i cicli fissi; notare che anche un codice G00 o G01 cancella un ciclo fisso. Una volta selezionato, un ciclo fisso è attivo finché non viene cancellato con G80, G00 o G01.

## Cicli fissi di looping

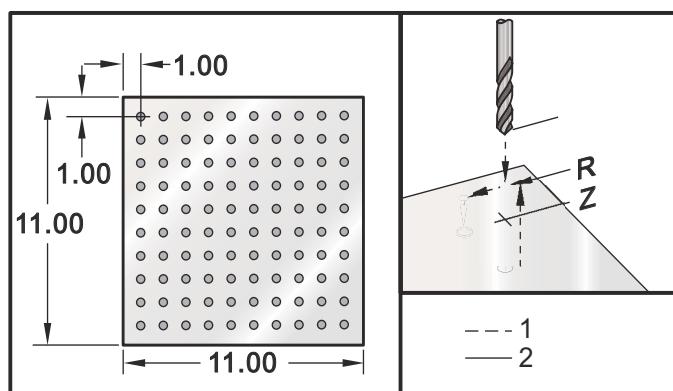
Segue un esempio di un programma che usa un ciclo fisso di foratura ripetuto in maniera incrementale.



**NOTA:**

*La sequenza di foratura usata in questo caso è stata progettata per risparmiare tempo e per seguire la traiettoria più breve da foro a foro.*

**F6.17:** G81 Ciclo fisso di foratura: [R] Piano R, [Z] Piano Z, [1] Avanzamento in rapido, [2] Avanzamento.



Esempio di programma:

```
%  
O03400 (Piastra griglia di foratura) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S2500 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;  
G81 Z-1,5 F15. R0,1;  
G91 X1.0 L9 ;  
G90 Y-2.0 (O rimanere in G91 e ripetere Y-1.0) ;  
G91 X-1.0 L9 ;  
G90 Y-3.0 ;
```

```
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-4.0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G90 Y-5.0 ;
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-6.0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G90 Y-7.0 ;
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-8.0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G90 Y-9.0 ;
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-10.0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G00 G90 G80 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0Z0 ;
M30;
%
```

### **Evitare ostacoli nel piano X, Y in un ciclo fisso:**

Per evitare un ostacolo nel piano X, Y durante un ciclo fisso, collocare un `L0` in una linea del ciclo fisso per realizzare un movimento X, Y senza eseguire l'operazione fissa dell'asse Z.

Per esempio, se si deve lavorare un blocco di alluminio quadrato di sei pollici, con una profondità di flangia di un pollice per un pollice su ogni lato, il progetto richiede due fori centrati su ogni lato della flangia. Il programma di esempio evita tutti gli angoli sul blocco.

Esempio di programma:

```
%  
O4600 (X0,Y0 si trova nell'angolo superiore sinistro,  
Z0 si trova in cima al pezzo) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X2.0 Y-.5 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z-.9 M08 ;  
G81 Z-2.0 R-.9 F15. ;  
X4.0 ;  
X5.5 L0 (Evita curva angolare) ;  
Y-2.0 ;  
Y-4.0 ;  
Y-5.5 L0 ;  
X4.0 ;  
X2.0 ;
```

```
X.5 L0 ;
Y-4.0 ;
Y-2.0v
G00 G80 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
%
```

## Modificare i cicli fissi

In questa sezione si trattano i cicli fissi che devono essere personalizzati per facilitare la programmazione di pezzi difficili.

**Usare G98 e G99 per liberare le bride** – Per esempio, un pezzo quadrato che è sostenuto sulla tavola da bride di un pollice. Si deve scrivere un programma per liberare le bride della tavola.

Esempio di programma:

```
%  
O4500 ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;
G43 H01 Z1.125 M08 ;
G81 G99 Z-1,500 R0,05 F20. ;
X2.0 G98 (Torna al punto di inizio dopo l'esecuzione del
ciclo) ;
X6.0 G99 (Torna al piano di riferimento dopo
l'esecuzione del ciclo) ;
X8.0 ;
X10.0;
X12.0 G98 ;
X16.0 G99 ;
X18.0 G98 ;
G00 G80 Z2.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
%
```

## G70 Cerchio di fori per viti (Gruppo 00)

I - Raggio (+CCW / -CW)

J - Angolo iniziale (da 0 a 360.0 gradi CCW da orizzontale; o posizione ore 3)

L - Numero di fori spaziati regolarmente intorno al cerchio

Questo codice G non modale deve essere usato con uno dei cicli fissi G73, G74, G76, G77 o G81-G89. Un ciclo fisso deve essere attivo, in modo che in tutte le posizioni si realizzi una funzione di maschiatura o di foratura. Vedere la sezione dei cicli fissi in codice G.

Esempio di programma:

```
%  
001974 (Esempio G70) ;  
M06 T1 ;  
M03 S1500 ;  
G54 G00 G90 X0. Y0. ;  
G43 H01 Z0.1 ;  
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (L0 su G81 non realizza un  
foro nel cerchio di fori per viti) ;  
G70 I5. J15. L12 (Pratica 12 fori a 10.0" sotto il  
centro iniziando a 15 gradi) ;  
G80 G00 Z1. ;  
M05 ;  
M30;  
%
```

## G71 Arco di fori per viti (Gruppo 00)

I - Raggio (+CCW / -CW)

J - Angolo iniziale (gradi CCW da orizzontale)

K - Spaziatura angolare dei fori (+ or -)

L - Numero di fori

Questo codice G non modale è simile a G70, ma non si limita a un cerchio completo. G71 appartiene al gruppo 00 e quindi non è modale. Un ciclo fisso deve essere attivo, in modo che in tutte le posizioni si realizzi una funzione di maschiatura o di foratura.

## G72 Fori per viti lungo un angolo (Gruppo 00)

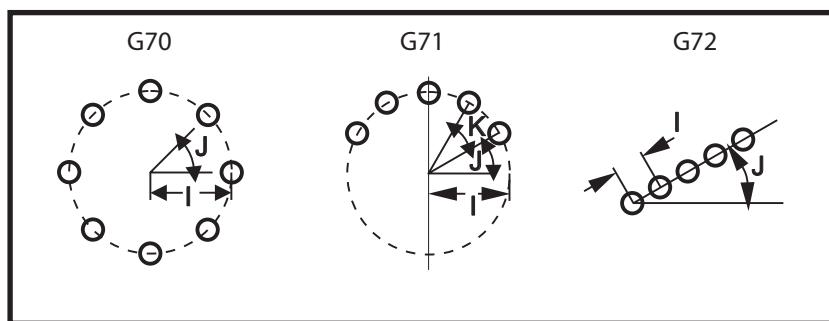
I - Distanza fra i fori (+CCW / -CW)

J - Angolo della linea (gradi CCW da orizzontale)

L - Numero di fori

Questo codice G non modale perfora un numero L di fori su una linea retta secondo l'angolo specificato. Funziona in maniera simile a G70. Affinché G72 funzioni correttamente, un ciclo fisso deve essere attivo, in modo che in tutte le posizioni si realizzi una funzione di maschiatura o di foratura.

**F6.18:** G70, G71 e G72 Fori per viti: [I] Raggio del cerchio di fori per viti (G70, G71) o distanza fra i fori (G72), [J] Angolo iniziale dalla posizione ore 3, [K] Spaziatura angolare fra i fori, [L] Numero di fori.



### Regole per cicli fissi con sagoma di fori per viti:

1. L'utensile va collocato al centro della sagoma di fori per viti prima dell'esecuzione del ciclo fisso.
2. Il codice J è la posizione iniziale angolare, ed è sempre da 0 a 360 gradi in senso antiorario dalla posizione ore 3.
3. Mettendo un L0 sulla linea iniziale di un ciclo fisso prima di un L0 usato in un ciclo per una sagoma di fori, verrà saltata la posizione XY iniziale (quella posizione non verrà perforata). Disattivare l'impostazione 28 (Azione ciclo fisso senza X/Y) è un altro modo di impedire la perforazione di un foro nella posizione iniziale XY. Vedere pagina 361 per altre informazioni sull'impostazione 28.



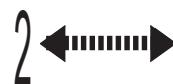
**NOTA:**

Usare L0 è il metodo preferito.

## Movimenti del ciclo fisso di foratura

- F - Velocità di avanzamento
- 1 - Avanzamento
- 2 - Avanzamento in rapido
- 3 - Inizio o fine corsa
- 4 - Avanzamento manuale
- 5 - Shift (I, J / Q)

**F6.19:** Nelle illustrazioni dei cicli fissi di foratura, questi sono i movimenti di foratura.



## G73 Ciclo fisso di foratura profonda ad alta velocità (Gruppo 09)

F - Velocità di avanzamento

I - Profondità iniziale

J - Misura riduzione profondità per passaggio

K - Profondità minima foratura (il comando calcola il numero di forature profonde)

L - Numero di ripetizioni (Numero di fori da realizzare) se si usa G91 (Modalità incrementale)

P - Pausa nella parte inferiore del foro (in secondi)

Q - Profondità di taglio (sempre incrementale)

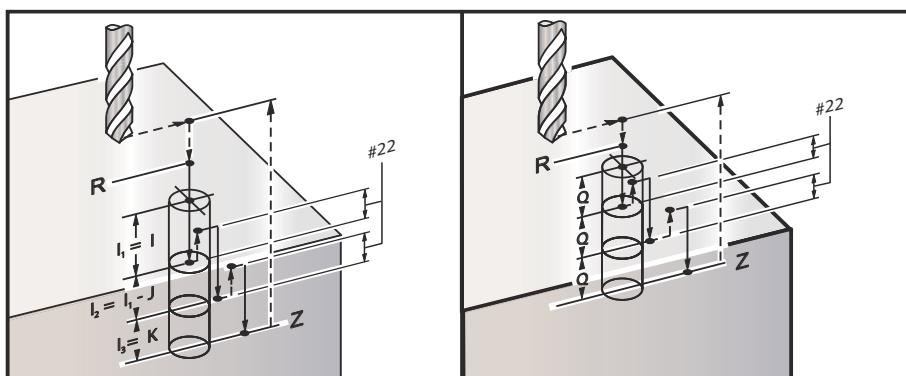
R - Posizione del piano R (distanza sopra la superficie del pezzo)

X - Posizione asse X del foro

Y - Posizione asse Y del foro

Z - Posizione dell'asse Z nella parte inferiore del foro

**F6.20:** G73 Foratura profonda. Sinistra: Usando gli indirizzi I, J e K. Destra: Usando solo l'indirizzo Q. [#22] Impostazione 22.



I, J, K e Q sono sempre numeri positivi.

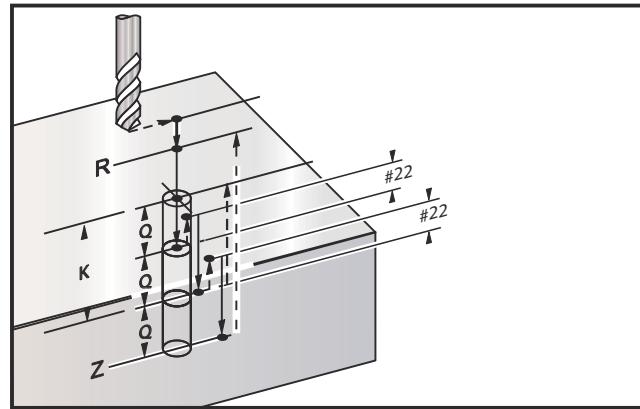
Ci sono tre metodi per programmare un G73: usando gli indirizzi I, J, K, usando gli indirizzi K e Q, e usando solo un indirizzo Q.

Se si specificano I, J e K, il primo passaggio taglia secondo il valore di I, ogni taglio successivo è ridotto del valore di J e la profondità minima di taglio è K. Se si specifica P, l'utensile realizza una pausa in fondo al foro per il tempo determinato.

Se si specificano sia K che Q, si seleziona una modalità di funzionamento diversa per questo ciclo fisso. In questa modalità, l'utensile torna al piano R dopo che il numero di passaggi raggiunge il valore di K.

Se si specifica  $Q$ , si seleziona una modalità di funzionamento diversa per questo ciclo fisso. In questa modalità, l'utensile torna al piano  $R$  dopo che tutte le forature profonde sono complete. Tutte le forature sono uguali al valore di  $Q$ .

**F6.21:** G73 Cicli fissi di foratura profonda che usano gli indirizzi K e Q: [#22]  
Impostazione 22.



## G74 Ciclo fisso di maschiatura inversa (Gruppo 09)

**F** - Velocità di avanzamento. Usare la formula descritta nell'introduzione del ciclo fisso per calcolare la velocità di avanzamento e la velocità mandrino.

**J** - Multiplo di ritrazione (Velocità di ritiro – vedere l'impostazione 130)

**L** - Numero di ripetizioni (quanti sono i fori da realizzare) se si usa G91 (Modalità incrementale)

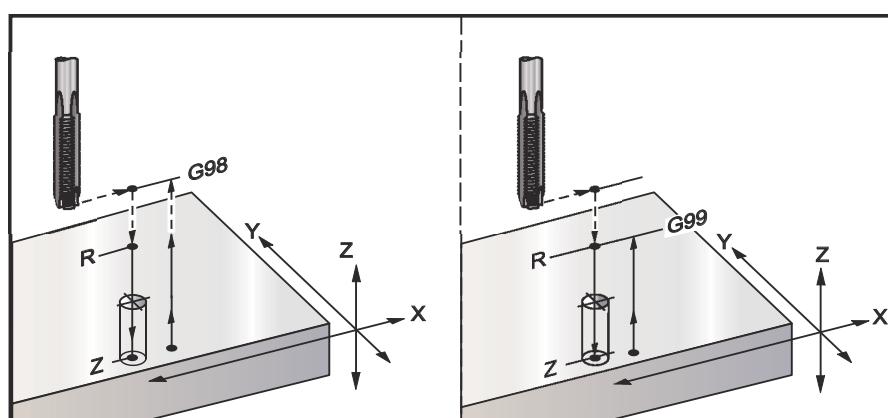
**R** - Posizione del piano R (posizione sopra al pezzo) dove inizia la maschiatura

**X** - Posizione asse X del foro

**Y** - Posizione asse Y del foro

**Z** - Posizione dell'asse Z nella parte inferiore del foro

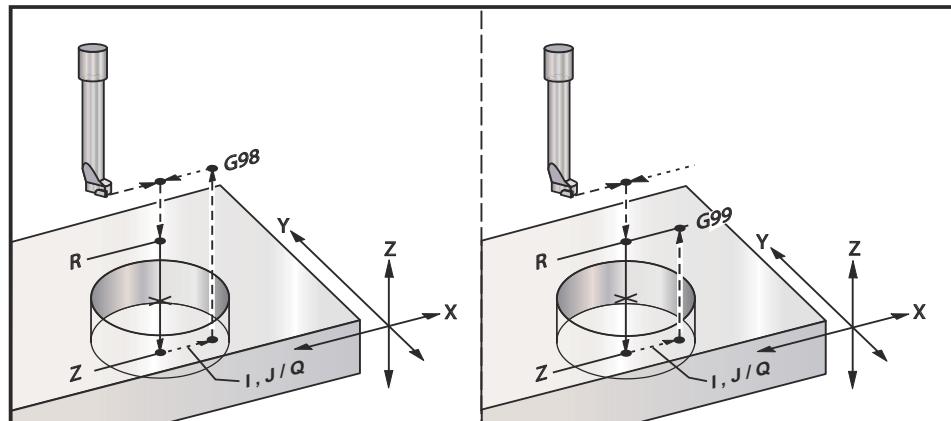
**F6.22:** G74 Ciclo fisso di maschiatura



## G76 Ciclo fisso di alesatura precisa (Gruppo 09)

- F** - Velocità di avanzamento
- I** - Valore di spostamento lungo l'asse X prima della retrazione, se non si specifica **Q**
- J** - Valore di spostamento lungo l'asse Y prima della retrazione, se non si specifica **Q**
- L** - Numero di fori da eseguire se si usa **G91** (Modalità incrementale)
- P** - Il tempo di pausa in fondo al foro
- Q** - Valore di spostamento, sempre incrementale
- R** - Posizione del piano R (posizione sopra al pezzo)
- X** - Posizione asse X del foro
- Y** - Posizione asse Y del foro
- Z** - Posizione dell'asse Z nella parte inferiore del foro

**F6.23:** G76 Cicli fissi di alesatura precisa



Oltre all'alesatura del foro, questo ciclo realizza lo spostamento dell'asse X e/o Y prima di ritrarsi per liberare l'utensile quando si estrae il pezzo. Se si usa **Q**, l'impostazione 27 determina la direzione dello spostamento. Se non si specifica **Q**, si usano i valori opzionali **I** e **J** per determinare la direzione dello spostamento e la distanza.

## G77 Ciclo fisso di sovralesaggio (Gruppo 09)

**F** - Velocità di avanzamento

**I** - Valore di spostamento lungo l'asse X prima della retrazione, se non si specifica **Q**

**J** - Valore di spostamento lungo l'asse Y prima della retrazione, se non si specifica **Q**

**L** - Numero di fori da eseguire se si usa G91 (Modalità incrementale)

**Q** - Valore di spostamento, sempre incrementale

**R** - Posizione del piano R (posizione sopra al pezzo)

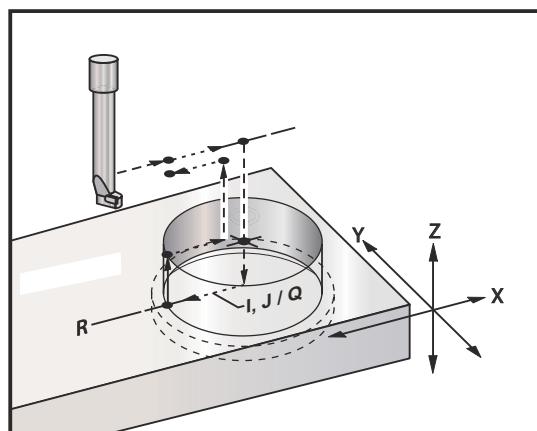
**X** - Posizione asse X del foro

**Y** - Posizione asse Y del foro

**Z** - Posizione dell'asse Z nella parte inferiore del foro

Oltre all'alesatura del foro, questo ciclo realizza lo spostamento dell'asse X e/o Y prima e dopo il taglio per liberare l'utensile quando si inserisce e si estraе il pezzo (vedere G76 per un esempio di un movimento di spostamento). L'impostazione 27 determina la direzione dello spostamento. Se non si specifica **Q**, si usano i valori opzionali **I** e **J** per determinare la direzione dello spostamento e la distanza.

**F6.24:** G77 Ciclo fisso di sovralesaggio



## G80 Cancellazione ciclo fisso (Gruppo 09)

Questo codice G disattiva tutti i cicli fissi finché non se ne seleziona uno nuovo.



**NOTA:**

Anche usando G00 o G01 si cancella un ciclo fisso.

## G81 Ciclo fisso di foratura (Gruppo 09)

**F** - Velocità di avanzamento

**L** - Numero di fori da eseguire se si usa G91 (Modalità incrementale)

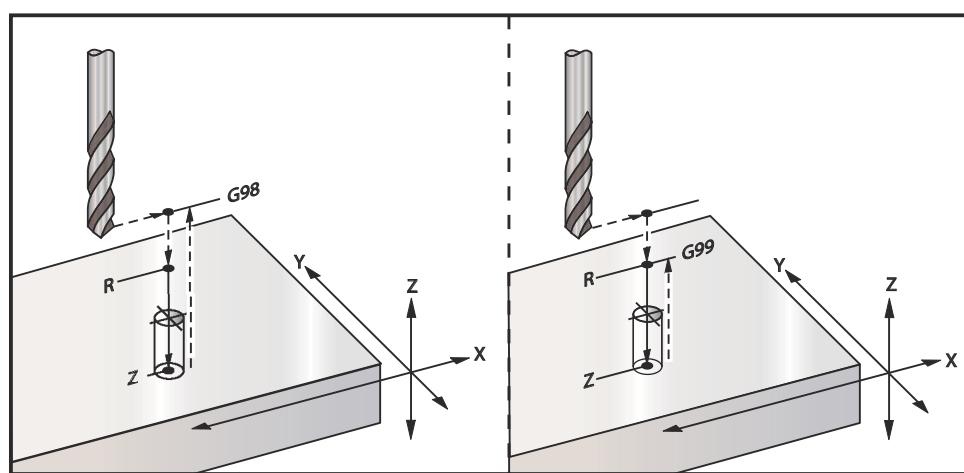
**R** - Posizione del piano R (posizione sopra al pezzo)

**X** - Comando movimento asse X

**Y** - Comando movimento asse Y

**Z** - Posizione dell'asse Z nella parte inferiore del foro

**F6.25:** G81 Ciclo fisso di foratura



Esempio di programma:

Segue un programma di perforazione di una piastra di alluminio:

```

T1 M06 ;
G00 G90 G54 X1.125 Y-1.875 S4500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G81 G99 Z-0.35 R0.1 F27. ;
X2.0 ;
X3.0 Y-3.0 ;
X4.0 Y-5.625 ;
X5.250 Y-1.375 ;
G80 G00 Z1.0 ;
G28;
M30;

```

## G82 Ciclo fisso di centratura (Gruppo 09)

F - Velocità di avanzamento

L - Numero di fori se si usa G91 (Modalità incrementale)

P - Il tempo di pausa in fondo al foro

R - Posizione del piano R (posizione sopra al pezzo)

X - Posizione asse X del foro

Y - Posizione asse Y del foro

Z - Posizione del fondo del foro



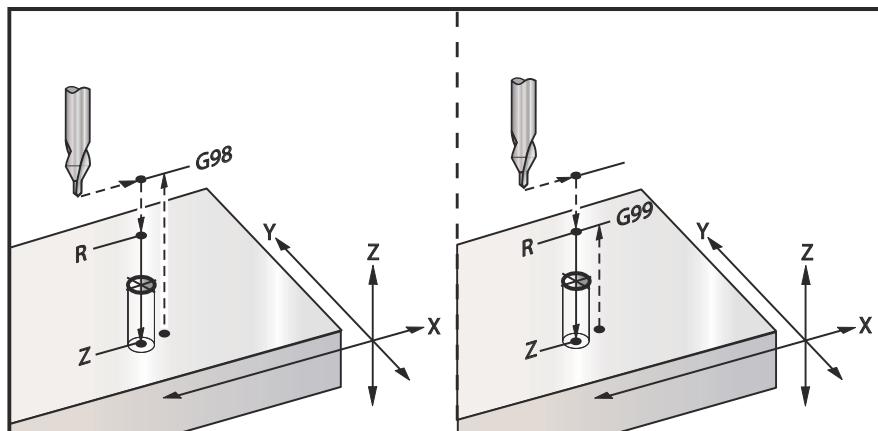
**NOTA:**

*G82 è simile a G81, eccetto l'opzione di programmazione di una pausa (P)*

Esempio di programma:

```
%  
O1234 (Programma campione) ;  
T1 M06 (L'utensile #1 è una punta di centratura di 0.5"  
x 90 gradi) ;  
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G82 Z-0.175 P.3 R0.1 F10. ;  
X1.115 Y-2.750 ;  
X3.365 Y-2.875 ;  
X4.188 Y-3.313 ;  
X5.0 Y-4.0 ;  
G80 G00 Z1.0 M09 ;
```

**F6.26:** G82 Esempio di centratura



## G83 Ciclo fisso di foratura profonda normale (Gruppo 09)

- F** - Velocità di avanzamento
- I** - Misura profondità iniziale
- J** - Misura riduzione profondità per ogni passaggio
- K** - Profondità minima foratura
- L** - Numero di fori se si usa G91 (Modalità incrementale), e anche da G81 a G89.
- P** - Pausa alla fine dell'ultima foratura profonda, in secondi
- Q** - Profondità di taglio, sempre incrementale
- R** - Posizione del piano R (posizione sopra al pezzo)
- X** - Posizione asse X del foro
- Y** - Posizione asse Y del foro
- Z** - Posizione dell'asse Z nella parte inferiore del foro

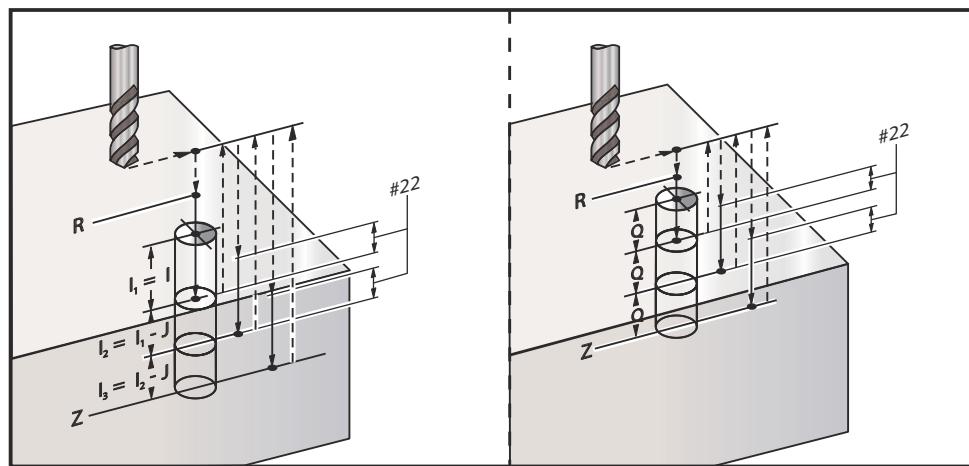
Se si specificano I, J e K, il primo passaggio taglierà il valore di I, ogni taglio successivo sarà ridotto di J e la profondità di taglio minima sarà K. Non usare un valore Q quando si programma con I, J e K.

Se si specifica P, l'utensile realizza una pausa in fondo al foro per il tempo determinato. Il seguente esempio prevede diverse forature profonde e una pausa di 1.5 secondi:

```
G83 Z-0,62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5 ;
```

La stessa pausa si applica a tutti i blocchi successivi che non specificano un tempo per la pausa.

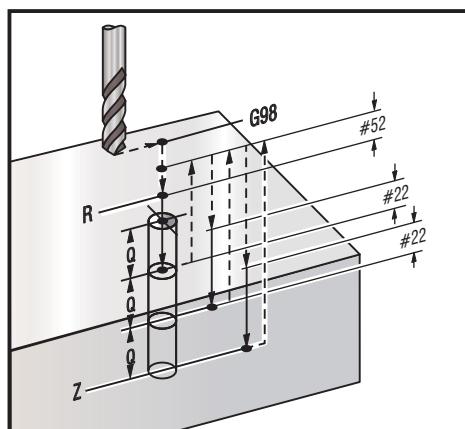
**F6.27:** G83 Foratura profonda con I, J, K e foratura profonda normale: [#22]  
Impostazione 22.



## Codici G (cicli fissi)

L'impostazione 52 cambia il funzionamento di G83 quando torna al piano R. Normalmente il piano R si trova molto al di sopra del taglio, per assicurare che il movimento di foratura consenta la fuoriuscita dei trucioli dal foro. Facendo così si perde tempo, perché la foratura inizia con la perforazione di uno spazio vuoto. Se si fissa l'impostazione 52 alla distanza necessaria per l'eliminazione dei trucioli, il piano R può essere avvicinato di molto al pezzo. Quando avviene il movimento fino a R per l'eliminazione dei trucioli, l'impostazione 52 determina la distanza dell'asse Z sopra R.

**F6.28:** G83 Ciclo fisso di foratura profonda con impostazione 52 [#52]



Esempio di programma:

```
T2 M06 (L'utensile #2 è una punta elicoidale ribassata  
di 0.3125") ;  
G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875 S2500 M03 ;  
G43 H02 Z0.1 M08 ;  
G83 Z-0,720 Q0,175 R0.1 F15. ;  
X1.115 Y-2.750 ;  
X3.365 Y-2.875 ;  
X4.188 Y-3.313 ;  
X5.0 Y-4.0 ;  
G80 G00 Z1.0 M09 ;
```

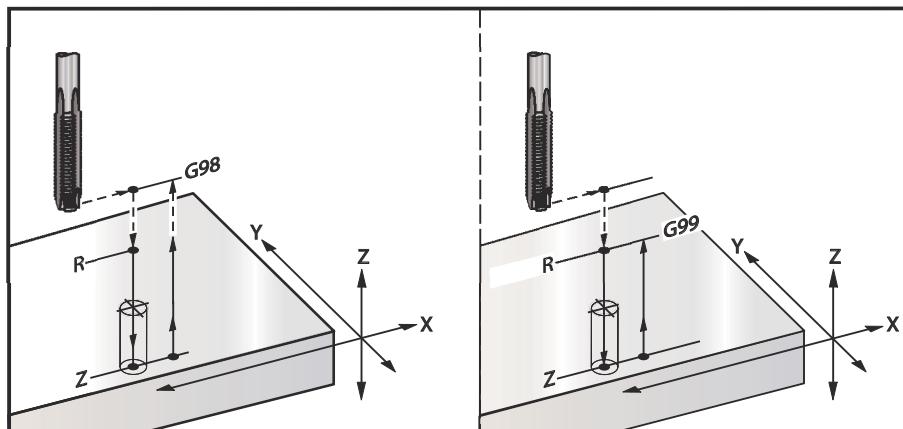
## G84 Ciclo fisso di maschiatura (Gruppo 09)

- F** - Velocità di avanzamento
- J** - Multiplo di ritrazione (Esempio: J2 si ritrae due volte più velocemente rispetto alla velocità di taglio, vedere anche l'impostazione 130)
- L** - Numero di fori se si usa G91 (Modalità incrementale)
- R** - Posizione del piano R (posizione sopra al pezzo)
- X** - Posizione asse X del foro
- Y** - Posizione asse Y del foro
- Z** - Posizione dell'asse Z nella parte inferiore del foro
- S** - Velocità mandrino opzionale


**NOTA:**

*Non è necessario avviare il mandrino (M03 / M04) prima di G84. Il ciclo fisso avvia e ferma il mandrino come necessario.*

**F6.29:** G84 Ciclo fisso di maschiatura



Esempio di programma:

```

T3 M06 (L'utensile #3 è un maschio da 3/8-16) ;
G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875;
G43 H03 Z0.2 M08 ;
G84 Z-0.600 R0.2 F56.25 S900 (900 giri/min diviso 16 TPI
= 56.25 pollici al minuto) ;
X1.115 Y-2.750 ;
X3.365 Y-2.875 ;
X4.188 Y-3.313 ;
X5.0 Y-4.0 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;

```

M30;

%

## G85 Ciclo fisso di alesatura interna e alesatura esterna (Gruppo 09)

F - Velocità di avanzamento

L - Numero di fori se si usa G91 (Modalità incrementale)

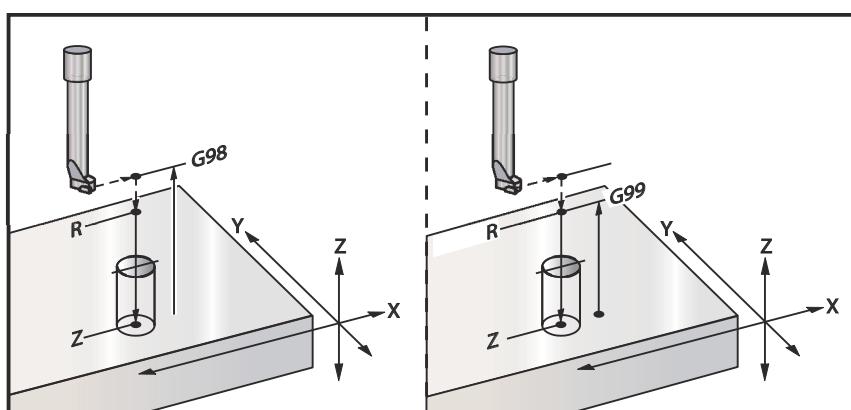
R - Posizione del piano R (posizione sopra al pezzo)

X - Posizione asse X dei fori

Y - Posizione asse Y dei fori

Z - Posizione dell'asse Z nella parte inferiore del foro

**F6.30:** G85 Ciclo fisso di alesatura



## G86 Ciclo fisso di alesatura e arresto (Gruppo 09)

F - Velocità di avanzamento

L - Numero di fori se si usa G91 (Modalità incrementale)

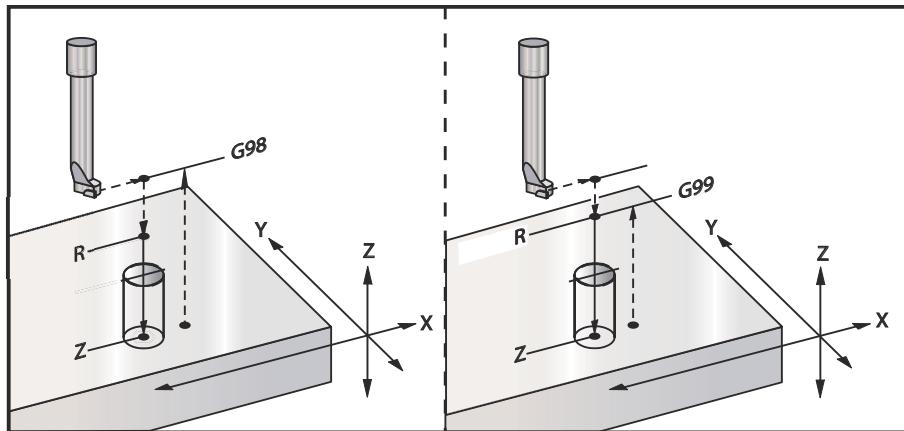
R - Posizione del piano R (posizione sopra al pezzo)

X - Posizione asse X del foro

Y - Posizione asse Y del foro

Z - Posizione dell'asse Z nella parte inferiore del foro

Questo codice G arresta il mandrino quando l'utensile raggiunge il fondo del foro. Una volta che il mandrino si è fermato si ritrae l'utensile.

**F6.31:** G86 Ciclo fisso di alesatura e arresto

### **G87 Ciclo fisso di alesatura interna e ritrazione manuale (Gruppo 09)**

**F** - Velocità di avanzamento

**L** - Numero di fori se si usa G91 (Modalità incrementale)

**R** - Posizione del piano R (posizione sopra al pezzo)

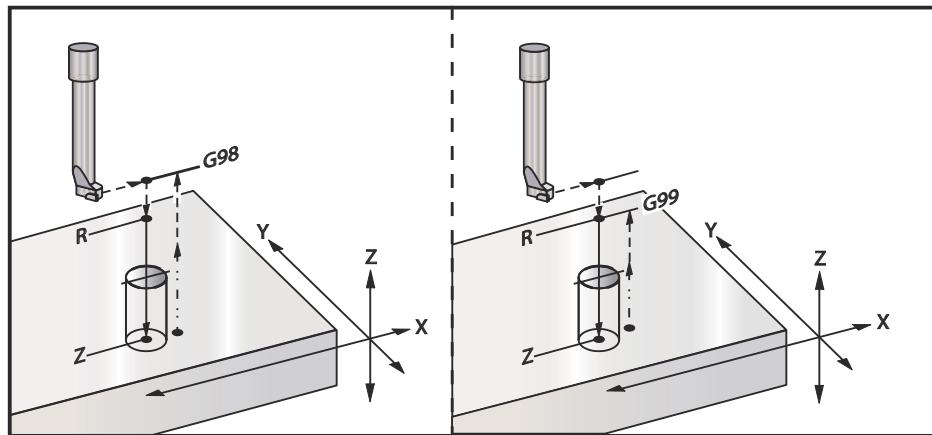
**X** - Posizione asse X del foro

**Y** - Posizione asse Y del foro

**Z** - Posizione dell'asse Z nella parte inferiore del foro

Questo codice G arresta il mandrino in fondo al foro. A questo punto, l'utensile viene fatto fuoriuscire manualmente dal foro. Il programma continua quando si preme [CYCLE START] (Avvio ciclo).

F6.32: G87 Alesatura, arresto e ritrazione manuale



## G88 Ciclo fisso di alesatura interna, pausa e ritrazione manuale (Gruppo 09)

F - Velocità di avanzamento

L - Numero di fori se si usa G91 (Modalità incrementale)

P - Il tempo di pausa in fondo al foro

R - Posizione del piano R (posizione sopra al pezzo)

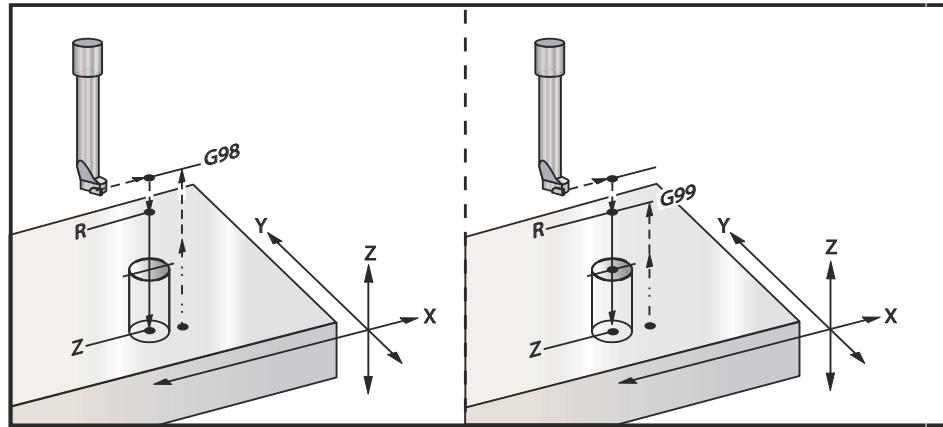
X - Posizione asse X del foro

Y - Posizione asse Y del foro

Z - Posizione dell'asse Z nella parte inferiore del foro

Questo codice G arresta l'utensile in fondo al foro e fa una pausa con l'utensile che gira in base al tempo definito dal valore di P. A questo punto, l'utensile viene fatto fuoriuscire manualmente dal foro. Il programma continua quando si preme [CYCLE START] (Avvio ciclo).

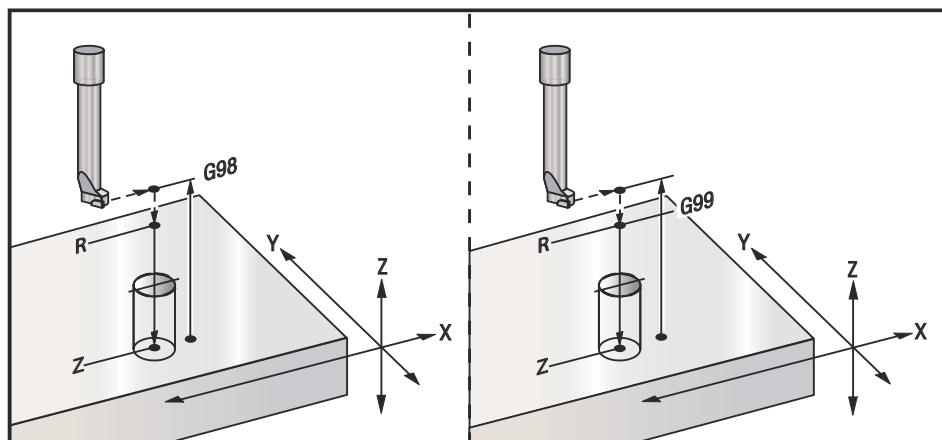
F6.33: G88 Alesatura, pausa e ritrazione manuale



### G89 Ciclo fisso di alesatura interna, pausa e alesatura esterna (Gruppo 09)

- F** - Velocità di avanzamento
- L** - Numero di fori se si usa G91 (Modalità incrementale)
- P** - Il tempo di pausa in fondo al foro
- R** - Posizione del piano R (posizione sopra al pezzo)
- X** - Posizione asse X dei fori
- Y** - Posizione asse Y dei fori
- Z** - Posizione dell'asse Z nella parte inferiore del foro

F6.34: G89 Alesatura e pausa e ciclo fisso



## Comandi di posizione, G90 assoluti - G91 incrementali (Gruppo 03)

Questi codici G cambiano l'interpretazione dei comandi dell'asse. I comandi dell'asse che seguono un G90 spostano gli assi sulla coordinata della macchina. I comandi dell'asse che seguono un G91 spostano l'asse della distanza determinata dal punto corrente. G91 non è compatibile con G143 (5-Axis Tool Length Compensation [Compensazione lunghezza utensile a 5 assi]).

La sezione di programmazione di base di questo manuale, a partire da pagina 149, include una discussione sulla programmazione assoluta rispetto a quella incrementale.

## G92 Imposta valore di spostamento del sistema di coordinate di lavoro (Gruppo 00)

Questo codice G non sposta nessuno degli assi; cambia solo i valori memorizzati come offset pezzo utente. G92 funziona in modo diverso a seconda dell'impostazione 33, che seleziona il sistema di coordinate FANUC, HAAS o YASNAC.

### FANUC o HAAS

Se l'impostazione 33 è fissata a **FANUC o HAAS**, un comando G92 cambia tutti i sistemi di coordinate di lavoro (G54-G59, G110-G129) in modo che la posizione comandata diventi la posizione corrente nel sistema di lavoro attivo. G92 è non modale.

Il comando G92 cancella qualsiasi G52 attivo per gli assi comandati. Esempio: G92 X1.4 cancella G52 per l'asse X. Gli altri assi rimangono invariati.

Il valore di cambiamento di G92 è visualizzato sulla parte inferiore della pagina degli offset pezzo, e se necessario può essere cancellato da questa pagina. Si cancella inoltre automaticamente dopo l'accensione e tutte le volte che si usano **[ZERO RETURN]** (Ritorno a zero) e **[ALL]** (Tutti) o **[ZERO RETURN]** (Ritorno a zero) e **[SINGLE]** (Singolo).

### G92 Azzera il valore di spostamento all'interno del programma

Gli spostamenti G92 si possono annullare programmando un altro G92 per riportare l'offset pezzo corrente al valore originale.

#### Esempio

```
%  
O00092 ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G92 X2. Y2. (Cambia offset pezzo corrente G54) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G92 X-2. Y-2. (Riporta offset pezzo corrente G54 al
```

```
valore originale) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
M30;  
%
```

### YASNAC

Se l'impostazione 33 è fissata su **YASNAC**, un comando G92 impone il sistema di coordinate di lavoro G52 in modo che la posizione comandata diventi la posizione corrente nel sistema di lavoro attivo. Il sistema di lavoro G52 diventa automaticamente attivo finché non si seleziona un nuovo sistema di lavoro.

## G93 Modalità avanzamento tempo inverso (Gruppo 05)

**F** - Velocità di avanzamento (corse al minuto)

Questo codice G specifica che tutti i valori **F** (velocità di avanzamento) sono interpretati come corse al minuto. In altre parole, il tempo (in secondi) per completare il movimento programmato usando G93 è di 60 (secondi) diviso il valore di **F**.

G93 è usato normalmente per il funzionamento a 4 e 5 assi quando il programma viene generato usando un sistema CAM. G93 è un modo per trasformare la velocità di avanzamento lineare (pollici/min) in un valore che prende in considerazione il movimento rotatorio. Quando si usa G93, il valore **F** indica quante volte al minuto si può ripetere la corsa (movimento dell'utensile).

Quando si usa G93, la velocità di avanzamento (**F**) è obbligatoria per tutti i blocchi di movimento interpolati. Pertanto ogni blocco di movimento non rapido deve avere una propria velocità di avanzamento specificata (**F**).



**NOTA:**

*Premendo [RESET] (Reimpostazione) si impone alla macchina la modalità G94 (Feed per Minute [Avanzamento al minuto]). Le impostazioni 34 e 79 (diametro 4° e 5° asse) non sono necessarie quando si usa G93.*

## G94 Modalità di avanzamento al minuto (Gruppo 05)

Questo codice disattiva G93 (Inverse Time Feed Mode [Modalità avanzamento tempo inverso]) e riporta il controllo alla modalità di avanzamento al minuto.

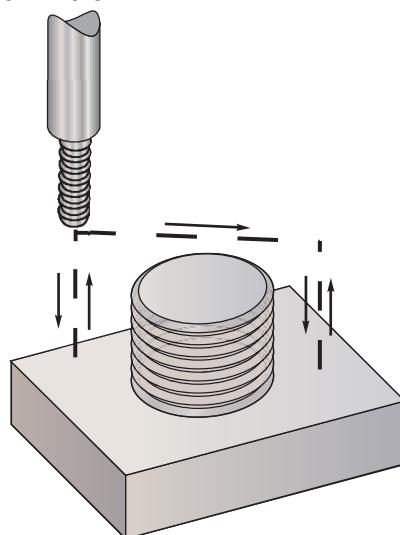
## G95 Avanzamento per rivoluzione (Gruppo 05)

Quando G95 è attivo, una rivoluzione del mandrino corrisponde a una distanza di corsa specificata dal valore dell'avanzamento. Se l'impostazione 9 è impostata a **INCH** (Pollici), il valore dell'avanzamento F sarà rappresentato in pollici/rivoluzione (se è impostata per il sistema metrico **MM**, l'avanzamento sarà rappresentato in mm/rivoluzione). Le regolazioni manuali dell'avanzamento e del mandrino influenzano il comportamento della macchina mentre G95 è attivo. Quando si seleziona una regolazione manuale del mandrino, qualsiasi cambiamento nella velocità del mandrino porta a un cambiamento corrispondente dell'avanzamento, per mantenere uniforme l'asportazione. Tuttavia, se si seleziona una regolazione manuale dell'avanzamento, qualsiasi variazione riguarda solo la velocità di avanzamento e non il mandrino.

## G98 Ciclo fisso di ritorno al punto iniziale (Gruppo 10)

Usando G98, l'asse Z torna al punto di partenza iniziale (la posizione di Z nel blocco precedente al ciclo fisso è stata comandata) fra qualsiasi posizione di X e/o Y. Ciò consente di posizionarsi sopra e intorno al pezzo e/o alle bride e attrezzature di fissaggio dei pezzi.

F6.35: G98 Piano di avvio iniziale



Esempio di programma

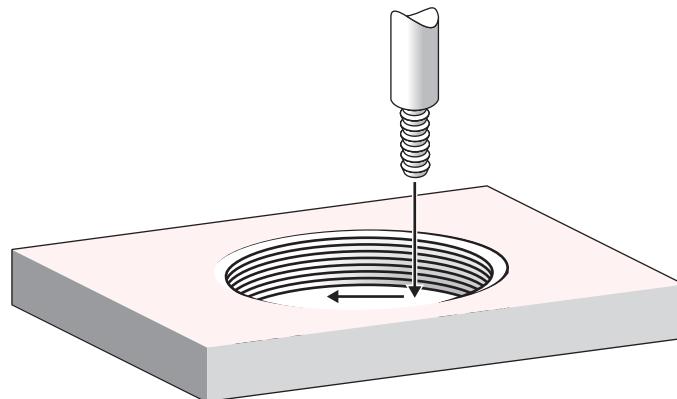
```
%  
O4500 ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z1.125 M08 ;
```

```
G81 G99 Z-1,500 R0,05 F20. ;
X2.0 G98 (Torna al punto di inizio dopo l'esecuzione del
ciclo) ;
X6.0 G99 (Torna al piano di riferimento dopo
l'esecuzione del ciclo) ;
X8.0 ;
X10.0;
X12.0 G98 ;
X16.0 G99 ;
X18.0 G98 ;
G00 G80 Z2.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
%
```

## G99 Ritorno al piano R del ciclo fisso (Gruppo 10)

Usando G99, l'asse Z rimane sul piano R fra le posizioni di X e/o Y. Quando non esistono ostacoli nella traiettoria dell'utensile, G99 risparmia tempo di lavorazione.

**F6.36:** G99 Ritorno al piano R



### Esempio di programma

```
%  
O4500 ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z1.125 M08 ;  
G81 G99 Z-1,500 R0,05 F20. ;  
X2.0 G98 (Torna al punto di inizio dopo l'esecuzione del
```

## **Codici G (cicli fissi)**

---

```
ciclo) ;
X6.0 G99 (Torna al piano di riferimento dopo
l'esecuzione del ciclo) ;
X8.0 ;
X10.0;
X12.0 G98 ;
X16.0 G99 ;
X18.0 G98 ;
G00 G80 Z2.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
%
```

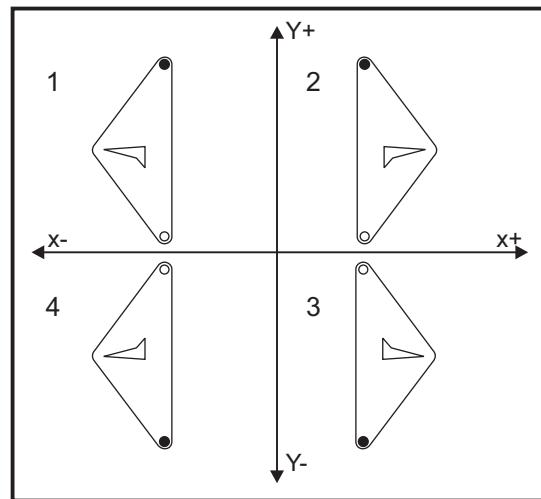
## **G101 Annulla - G101 Attiva immagine speculare (Gruppo 00)**

- X** - Comando asse X
- Y** - Comando asse Y
- Z** - Comando asse Z
- A** - Comando asse A

L'immagine speculare programmabile si usa per attivare disattivare qualsiasi asse. Quando uno è **ON**, il movimento dell'asse può essere specchiato (o invertito) intorno al punto zero pezzo. Questi codici G devono essere usati in un blocco di comando senza altri codici G. Non provocano il movimento di nessun asse. La parte inferiore dello schermo indica quando l'asse viene specchiato. Vedere anche le impostazioni da 45 a 48 per l'immagine speculare.

Il formato per l'attivazione e disattivazione dell'immagine speculare è:

```
G101 X0. (Attiva l'immagine speculare per l'asse X) ;
G100 X0. (Disattiva l'immagine speculare per l'asse X)
;
```

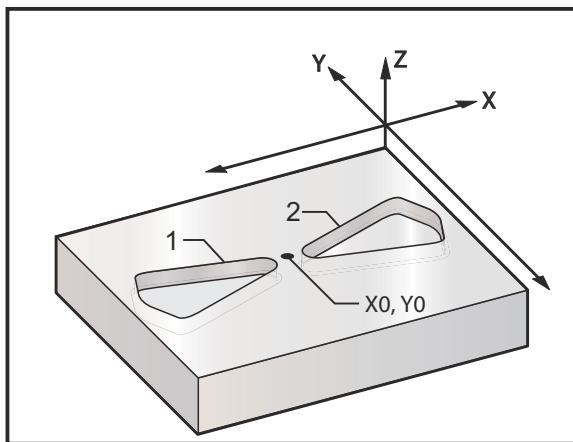
**F6.37:** X-Y Mirror Image (Immagine speculare X-Y)

### Immagine speculare e compensazione utensile

Attivando l'immagine speculare di solo uno degli assi X o Y si fa in modo che la fresa si sposti lungo il lato opposto di un taglio. Il controllo cambierà automaticamente la direzione di compensazione utensile (G41, G42) e invertirà i comandi di movimento circolare (G02, G03) se necessario.

Quando si fresa una sagoma con i movimenti XY, attivando l'immagine speculare solo per uno degli assi X o Y si passa dalla fresatura anticonvenzionale (G41) alla fresatura convenzionale (G42) e/o da quella convenzionale a quella anticonvenzionale. Di conseguenza, si potrebbe non riuscire a ottenere il tipo di taglio o di finitura desiderati. L'immagine speculare sia di X che di Y elimina questo problema.

F6.38: Immagine speculare e fresatura di tasche



**Codice di programma per l'immagine speculare nell'asse X:**

```
%  
O3600 (Immagine speculare asse X) ;  
T1 M06 (L'utensile #1 è una fresa di finitura con  
diametro di 0.250") ;  
G00 G90 G54 X-.4653 Y.052 S5000 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;  
G01 Z-.25 F5. ;  
M98 P3601 F20. ;  
G00 Z.1 ;  
G101 X0. ;  
X-.4653 Y.052 ;  
G01 Z-.25 F5. ;  
M98 P3601 F20. ;  
G00 Z.1 ;  
G100 X0. ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;  
%  
%  
O3601 (Sottoprogramma di contornatura) ;  
G01 X-1.2153 Y.552 ;  
G03 X-1.3059 Y.528 R.0625 ;  
G01 X-1.5559 Y.028 ;  
G03 X-1.5559 Y-.028 R.0625 ;  
G01 X-1.3059 Y-.528 ;  
G03 X-1.2153 Y-.552 R.0625 ;  
G01 X-.4653 Y-.052 ;  
G03 X-.4653 Y.052 R.0625 ;  
M99;
```

%

## G102 Uscita programmabile verso RS-232 (Gruppo 00)

- X** - Comando asse X
- Y** - Comando asse Y
- Z** - Comando asse Z
- A** - Comando asse A

Comandando un G102 si inviano le coordinate di lavoro correnti degli assi alla porta RS-232 principale, da dove si usa un computer per registrare i valori inviati. Ogni asse elencato nel blocco di comando G102 è inviato alla porta RS-232 nello stesso formato dei valori visualizzati in un programma. Un G102 deve essere usato in un blocco di comando senza altri codici G. Non provoca il movimento di nessun asse, e il valore non ha effetto sugli assi.

Vedere anche l'impostazione 41 e l'impostazione 25. I valori inviati sono sempre le posizioni correnti dell'asse, con riferimento al sistema di coordinate di lavoro corrente.

Questo codice G è utile per sondare un pezzo (vedere anche G31). Quando la sonda tocca il pezzo, la linea successiva di codice può essere un G102 per inviare la posizione degli assi a un computer al fine di memorizzare le coordinate. Questo metodo viene chiamato "digitalizzare un pezzo", e cioè prendere un pezzo tangibile e crearne una copia elettronica. È necessario un software aggiuntivo per personal computer per completare questa funzione.

## G103 Limitazione memorizzazione temporanea di blocchi (Gruppo 00)

Numero massimo di blocchi per cui il controllo potrà eseguire la lettura preventiva (gamma 0-15), per esempio:

G103[P..] ;

È comunemente denominato "Block Look-ahead" (Lettura preventiva dei blocchi), un termine usato per descrivere cosa fa il controllo in background durante i movimenti della macchina. Il controllo prepara i blocchi futuri (linee di codice) in anticipo. Mentre si esegue il blocco corrente, il blocco successivo è già stato interpretato e preparato per un movimento continuo.

Quando si programma G103 P0, si disattiva il limite di blocco. La limitazione del blocco si disattiva anche se G103 compare in un blocco senza un codice di indirizzo P. Quando si programma G103 Pn, la lettura preventiva è limitata a n blocchi.

G103 è utile anche per eseguire il debug dei programmi macro. Le espressioni macro vengono eseguite durante il periodo di lettura preventiva dei blocchi. Per esempio, inserendo un G103 P1 nel programma, le espressioni macro sono eseguite con un anticipo di un blocco rispetto al blocco attualmente in esecuzione.

## G107 Mappatura cilindrica (Gruppo 00)

**X** - Comando asse X  
**Y** - Comando asse Y  
**Z** - Comando asse Z  
**A** - Comando asse A  
**B** - Comando asse B  
**Q** - Diametro della superficie cilindrica  
**R** - Raggio dell'asse rotante

Questo codice G trasforma tutti i movimenti programmati che avvengono in un asse lineare specificato nel movimento equivalente lungo la superficie di un cilindro (come se fosse connesso a un asse rotante) come illustrato nella seguente figura. Si tratta di un codice G del gruppo 0, ma il funzionamento di default è soggetto all'impostazione 56 (M30 Restores Default G [M30 ripristina il G di default]). Il comando G107 si usa per attivare o disattivare la mappatura cilindrica.

- Qualsiasi programma lineare per l'asse può essere mappato cilindricamente per qualsiasi asse rotante (in qualsiasi momento).
- Un programma codice G esistente per asse lineare può essere mappato cilindricamente inserendo un comando G107 all'inizio del programma.
- Il raggio (o diametro) della superficie cilindrica può essere ridefinito, consentendo la mappatura cilindrica lungo le superfici di diversi diametri senza il bisogno di dover cambiare il programma.
- Il raggio (o diametro) della superficie cilindrica può essere sincronizzato o indipendente dal diametro(i) dell'asse rotante specificato nelle impostazioni 34 e 79.
- G107 può inoltre essere usato per impostare il diametro di default di una superficie cilindrica, indipendentemente da qualsiasi mappatura cilindrica attiva.

### G107 Descrizione

Un G107 può essere seguito da tre codici di indirizzo: X, Y o Z; A o B; Q o R.

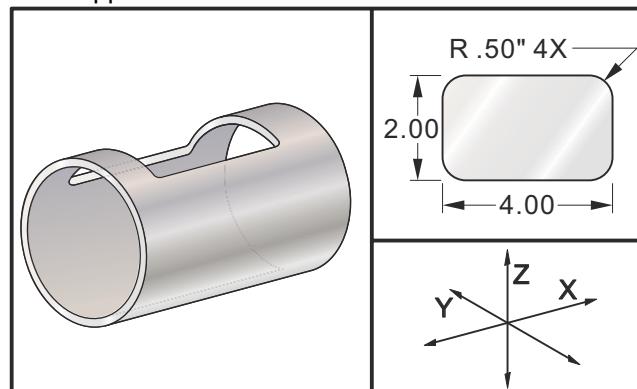
X, Y, o Z: Un indirizzo X, Y o Z specifica l'asse lineare che sarà mappato sull'asse rotante specificato (A o B). Quando si specifica uno di questi assi lineari, si deve anche specificare un asse rotante.

A o B: Un indirizzo A o B identifica quale asse rotante supporta la superficie cilindrica.

$Q$  o  $R$ :  $Q$  definisce il diametro della superficie cilindrica, mentre  $R$  definisce il raggio. Quando si usano  $Q$  o  $R$ , si deve anche specificare un asse rotante. Se non si usa né  $Q$  né  $R$ , si usa l'ultimo diametro G107. Se non si è lanciato nessun comando G107 dopo l'accensione, o se l'ultimo valore specificato era zero, il diametro sarà il valore dell'impostazione 34 e/o 79 per questo asse rotante. Quando si specifica  $Q$  o  $R$ , quel valore diventa il nuovo valore G107 per l'asse rotante specificato.

La mappatura cilindrica si disattiva automaticamente anche quando si conclude il programma in codice G, ma solo se l'impostazione 56 è ON. Premendo il tasto [RESET] (Reimpostazione), si disattiva qualsiasi mappatura cilindrica attualmente in vigore, indipendentemente dallo stato dell'impostazione 56.

F6.39: Esempio di mappatura cilindrica



Mentre  $R$  è adatto per definire il raggio, si consiglia di usare I, J e K per una programmazione G02 e G03 più complessa.

#### Esempio

```
%  
O0079 (G107 TEST)  
T1 M06 (.625 DIA. 2FL E.M.)  
G00 G40 G49 G80 G90  
G28 G91 A0  
G90  
G00 G54 X1.5 Y0 S5000 M03  
G107 A0 Y0 R2. (SE NON ESISTONO VALORI R O Q, LA MACCHINA  
USA IL VALORE DELL'IMPOSTAZIONE 34)  
G43 H01 Z0.25  
G01 Z-0.25 F25.  
G41 D01 X2. Y0.5  
G03 X1.5 Y1. R0.5  
G01 X-1.5  
G03 X-2. Y0.5 R0.5  
G01 Y-0.5
```

## **Codici G (cicli fissi)**

---

```
G03 X-1.5 Y-1. R0.5  
G01 X1.5  
G03 X2. Y-0.5 R0.5  
G01 Y0.  
G40 X1.5  
G00 Z0.25  
M09  
M05  
G91 G28 Z0.  
G28 Y0.  
G90  
G107  
M30  
%
```

## **G110-G129 Sistema di coordinate #7-26 (Gruppo 12)**

Questi codici selezionano uno dei sistemi di coordinate di lavoro aggiuntivi. Tutti i successivi riferimenti alle posizioni dell'asse saranno interpretati nel nuovo sistema di coordinate. Il funzionamento dei codici da G110 a G129 è lo stesso di quelli da G54 a G59.

## G136 Misurazione automatica centro offset pezzo (Gruppo 00)

Questo codice G è opzionale e richiede una sonda. Lo si usa per impostare gli offset pezzo al centro del pezzo con una sonda di lavoro.

- F** - Velocità di avanzamento
- I** - Distanza offset opzionale lungo l'asse X
- J** - Distanza offset opzionale lungo l'asse Y
- K** - Distanza offset opzionale lungo l'asse Z
- X** - Comando movimento asse X opzionale
- Y** - Comando movimento asse Y opzionale
- Z** - Comando movimento asse Z opzionale

La misurazione automatica del centro offset pezzo (G136) si usa per comandare a una sonda di impostare gli offset pezzo. Un G136 fa avanzare gli assi della macchina per sondare il pezzo da lavorare con una sonda montata sul mandrino. L'asse (assi) si sposta finché non si riceve un segnale (segnale di salto) dalla sonda o finché non si raggiunge la fine del movimento programmato. La compensazione utensile (G41, G42, G43 o G44) non deve essere attiva quando si esegue questa funzione. Il sistema di coordinate di lavoro attivo correntemente viene impostato per ogni asse programmato. Usare un ciclo G31 con un M75 per impostare il primo punto. Un G136 imposta le coordinate di lavoro su un punto al centro della linea fra il punto sondato e il punto impostato con un M75. Questo permette di trovare il centro del pezzo utilizzando due punti sondati separati.

Se si specifica I, J o K l'offset pezzo dell'asse appropriato è modificato della quantità specificata nel comando I, J o K. Ciò permette all'offset pezzo di essere allontanato dal centro misurato dei due punti sondati.

**Note:**

Questo codice è non modale e si applica solo al blocco di codice in cui si specifica G136.

I punti sondati sono sfalsati secondo i valori delle impostazioni da 59 a 62. Vedere la sezione delle impostazioni di questo manuale per altre informazioni.

Non usare la compensazione utensile (G41, G42) con un G136.

Non usare la compensazione lunghezza utensile (G43, G44) con un G136.

Per evitare di danneggiare la sonda, usare una velocità di avanzamento inferiore a F100. (pollici) o F2500. (metrica).

Accendere la sonda del mandrino prima di usare G136.

Se la fresatrice è munita di sistema di tastatura standard Renishaw, usare i seguenti comandi per attivare la sonda del mandrino:

M59 P1134 ;

## Codici G (cicli fissi)

---

Usare i seguenti comandi per spegnere la sonda del mandrino:

M69 P1134 ;

Vedere anche M75, M78 e M79.

Vedere anche G31.

Questo programma campione misura il centro di un pezzo sull'asse Y e registra il valore misurato nell'offset pezzo dell'asse Y G58. Per usare questo programma, la posizione offset pezzo G58 deve essere impostata sulla, o vicino alla, superficie da misurare.

```
O00136 (G136 PROGRAMMA) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G58 X0. Y1. ;
M59 P1134 ;
Z-19. ;
G91 G01 Z-1. F20. ;
G31 Y-1. F10. M75 ;
G01 Y0.25 F20. ;
G00 Z2. ;
Y-2. ;
G01 Z-2. F20. ;
G136 Y1. F10. ;
G01 Y-0.25 ;
G00 Z1. ;
G90;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

## G141 Compensazione utensile 3D+ (Gruppo 07)

**X** - Comando asse X

**Y** - Comando asse Y

**Z** - Comando asse Z

**A** - Comando asse A (opzionale)

**B** - Comando asse B (opzionale)

**D** - Selezione dimensione fresa (modale)

**I** - Direzione compensazione utensile asse X dalla traiettoria del programma

**J** - Direzione compensazione utensile asse Y dalla traiettoria del programma

**K** - Direzione compensazione utensile asse Z dalla traiettoria del programma

**F** - Velocità di avanzamento

Questa funzione realizza una compensazione utensile tridimensionale.

Il formato è il seguente:

G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnnn Dnnn

Le linee successive possono essere:

G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnnn ;

Oppure

G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn ;

Alcuni sistemi CAM sono in grado di emettere X, Y e Z con valori per I, J, K. I valori I, J e K indicano al controllo la direzione in cui applicare la compensazione sulla macchina. Analogamente ad altri utilizzi di I, J e K, queste sono distanze incrementalì dai punti X, Y e Z richiamati.

I valori di I, J e K specificano la direzione normale relativa al centro dell'utensile fino al punto di contatto dell'utensile stesso nel sistema CAM. Il controllo ha bisogno dei vettori I, J e K per essere in grado di spostare il percorso dell'utensile nella direzione corretta. Il valore della compensazione può essere in direzione positiva o negativa.

I valori degli offset immessi per il raggio o diametro (impostazione 40) dell'utensile compenseranno il percorso in base a questi valori persino se il movimento dell'utensile è a 2 o 3 assi. Solo G00 e G01 possono usare G141. Si dovrà programmare un Dnn. Il codice D seleziona quale offset diametro usura utensile utilizzare. Si deve programmare una velocità di avanzamento per ogni linea se si è in modalità G93 Inverse Time Feed (Avanzamento tempo inverso).

Con un'unità vettoriale, la lunghezza della linea vettoriale deve sempre essere uguale a 1. Nello stesso modo in cui un'unità circolare in matematica è un cerchio con un raggio di 1, un'unità vettoriale è una linea che indica una direzione con una lunghezza di 1. Ricordarsi che l'unità vettoriale non dice al controllo la distanza di spostamento dell'utensile quando si immette un valore dell'usura, ma solo la direzione in cui andare.

Solo il punto finale del blocco comandato è compensato nella direzione di I, J e K. Per questa ragione, questa compensazione è consigliata solo per percorsi utensile superficiali con una stretta tolleranza (piccoli movimenti tra blocchi di codice). La compensazione G141 non impedisce alla percorso utensile di "incrociarsi" con se stesso quando si immette una compensazione utensile eccessiva. Ci sarà un offset dell'utensile in direzione della linea vettoriale, in base ai valori combinati di geometria offset utensile più offset usura utensile. Se i valori di compensazione sono in modalità diametro (impostazione 40), lo spostamento sarà la metà dei valori immessi in questi campi.

Per ottenere i migliori risultati, si programma dal centro dell'utensile usando una fresa con punta semisferica.

G141 Esempio:

```
N1 T1 M06 ;
N2 G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 ;
N3 G141 D01 X0.Y0. Z0. (POSIZ. RAPIDO CON COMP. UTENS.
3 ASSI) ;
```

## Codici G (cicli fissi)

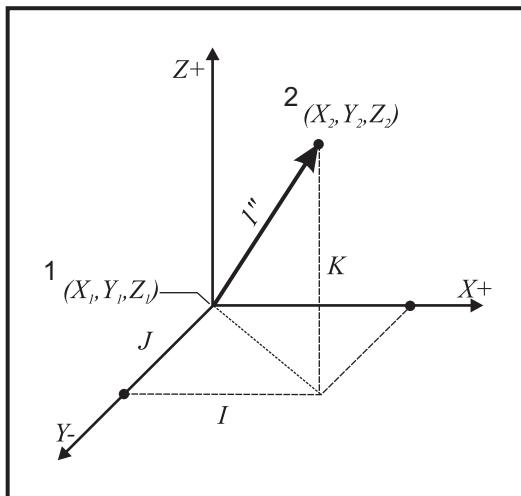
---

```
N4 G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300.  
    (AVANZAMENTO TEMPO INV.) ;  
N5 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. ;  
N6 X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. ;  
... ;  
N10 X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. (ULTIMO  
MOVIMENTO) ;  
N11 G94 F50. (ANNULLA G93) ;  
N12 G0 G90 G40 Z0 (Da rapido a zero, cancella comp.  
utensile) ;  
N13 X0 Y0 ;  
N14 M30 ;
```

Nell'esempio di cui sopra, possiamo vedere che I, J e K sono tratti dall'inserimento dei punti nella seguente formula:

$AB = [(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2]$ , una versione 3D della formula della distanza. Per la linea N5, useremo 0.15 per  $x_2$ , 0.25 per  $y_2$  e 0.9566 per  $Z_2$ . Poiché I, J e K sono incrementali, useremo 0 per  $x_1$ ,  $y_1$  e  $z_1$ .

**F6.40:** Esempio di unità vettoriale: Il punto finale della linea comandata [1] è compensato in direzione della linea vettoriale [2] (I,J,K), secondo il valore dell'offset usura utensile.



$$\begin{aligned} AB &= [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2] \\ AB &= [.0225 + .0625 + .9151] \\ AB &= 1 \\ AB &= 1 \end{aligned}$$

Un esempio semplificato è elencato qui sotto:

```
N1 T1 M06 ;
N2 G00 G90 G54 X0 Y0 ;
N3 G43 H01 Z1. ;
N4 G141 D01 X0. Y0. Z0. (POSIZ. RAPIDO CON COMP. UTENS.
3 ASSI) ;
N5 G01 X10. Y0 I0. J-1. K0. F300. ;
N6 G40 Z1.0 (Da rapido a zero, cancella comp. utensile)
;
N7 M30 ;
```

In questo caso, se il valore dell'usura (DIA) per T01 è impostato a -.02, l'utensile si sposterà da X0. Y0. Z0. (Linea N4) a X10. Y.01. Il valore J ha indicato al controllo di compensare il punto finale della linea programmata solo nell'asse Y.

La linea N5 potrebbe essere stata scritta usando solo J-1. (non usando I0. K0.), ma si deve immettere un valore di Y se si deve avere una compensazione su questo asse (valore di J utilizzato).

## **G143 Compensazione lunghezza utensile a 5 assi + (Gruppo 08)**

(Questo codice G è opzionale; si applica solo alle macchine in cui tutti i movimenti rotanti sono movimenti dell'utensile da taglio, come le fresatrici della serie VR.)

Questo codice G consente all'utente di correggere le variazioni della lunghezza degli utensili da taglio senza bisogno di un processore CAD/CAM. È necessario un codice H per selezionare la lunghezza utensile dalle tabelle di compensazione della lunghezza esistenti. Un comando G49 o H00 cancella la compensazione a 5 assi. Affinché G143 funzioni correttamente, devono esistere due assi rotanti, A e B. G90, modalità posizionamento assoluto, deve essere attivo (G91 non si può usare). La posizione di lavoro 0,0 per gli assi A e B deve fare in modo che l'utensile sia parallelo al movimento dell'asse Z.

L'intenzione alla base di un G143 è la compensazione della differenza di lunghezza dell'utensile, fra l'utensile collocato in origine e un utensile sostitutivo. Usando G143 si può eseguire il programma senza dover reimpostare una nuova lunghezza utensile.

La compensazione lunghezza utensile G143 funziona solo con movimenti rapidi (G00) e con avanzamenti lineari (G01); non si possono usare altre funzioni di avanzamento (G02 o G03) o cicli fissi (foratura, maschiatura, ecc.). Per una lunghezza utensile positiva, l'asse Z si deve muovere verso l'alto (nella direzione +). Se uno degli assi X, Y e Z non è stato programmato, tale asse non eseguirà movimenti, anche se il movimento di A o B produce un nuovo vettore di lunghezza utensile. Quindi un programma tipico userebbe tutti e 5 gli assi su un blocco di dati. G143 può influenzare il movimento comandato di tutti gli assi al fine di compensare gli assi A e B.

## Codici G (cicli fissi)

---

La modalità di avanzamento inverso (G93) è consigliata, quando si usa G143. Segue un esempio:

```
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 ;
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. (POSIZ. RAPIDO CON
COMP. 5 ASSI) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. (AVANZAMENTO
TEMPO INV.) ;
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. ;
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. (ULTIMO
MOVIMENTO) ;
G94 F50. (ANNULLA G93) ;
G00 G90 G49 Z0 (RAPIDO A ZERO, CANCELLA COMP. 5 ASS.) ;
X0 Y0 ;
M30;
```

## G150 Fresatura di tasche polivalente (Gruppo 00)

- D** - Selezione offset diametro/raggio utensile
- F** - Velocità di avanzamento
- I** - Incremento taglio asse X (valore positivo)
- J** - Incremento taglio asse Y (valore positivo)
- K** - Misura della passata di finitura (valore positivo)
- P** - Numero del sottoprogramma che definisce la geometria della tasca
- Q** - Profondità di taglio incrementale dell'asse Z per passaggio (valore positivo)
- R** - Individuazione posizione movimento in rapido piano R
- S** - Velocità mandrino opzionale
- X** - Posizione di avvio X
- Y** - Posizione di avvio Y
- Z** - Profondità finale della tasca

G150 inizia posizionando la fresa in un punto iniziale all'interno della tasca, seguito dal profilo, e termina con un taglio di finitura. La fresa di finitura si abbassa sull'asse Z. Viene chiamato un sottoprogramma P### che definisce la geometria della tasca di un'area chiusa usando movimenti G01, G02 e G03 degli assi X e Y sulla tasca. Il comando G150 cercherà un sottoprogramma interno con un numero N specificato dal codice P. Se non lo trova il controllo cercherà un sottoprogramma esterno. Se non trova nessuno dei due, verrà generato l'allarme 314 Subprogram Not In Memory.

**NOTA:**

*Quando si definisce la geometria della tasca G150 nel sottoprogramma, non spostarsi indietro al foro iniziale dopo che la sagoma della tasca è chiusa.*

Un valore  $I$  o  $J$  definisce la misura del passaggio di sgrossatura della fresa per ogni incremento del taglio. Se si usa  $I$ , la tasca viene sgrossata da una serie di tagli incrementali nell'asse X. Se si usa  $J$ , i tagli incrementali sono nell'asse Y.

Il comando  $K$  definisce la misura del passaggio di finitura sulla tasca. Se si specifica un valore  $K$ , il passaggio di finitura viene eseguito in base alla misura  $K$  all'interno della geometria della tasca per l'ultimo passaggio, ed è eseguito alla profondità finale Z. Non c'è nessun comando per la passata di finitura alla profondità Z.

Il valore di  $R$  va specificato anche se è pari a zero ( $R0$ ), altrimenti viene usato l'ultimo valore specificato per  $R$ .

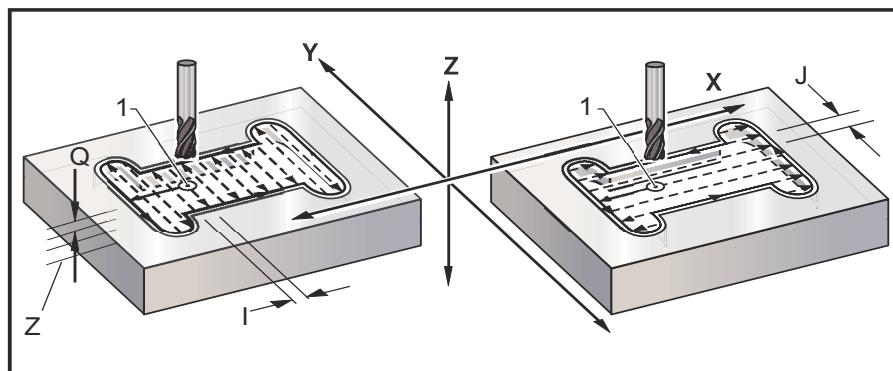
Vengono eseguiti passaggi multipli nell'area della tasca, iniziando dal piano R, con ciascun passaggio Q (profondità asse Z) fino alla profondità finale. Il comando G150 fa un primo passaggio intorno alla geometria della tasca, lasciando uno spessore K, quindi esegue i passaggi  $I$  o  $J$  per la sgrossatura dell'interno della tasca dopo essersi abbassato in base al valore di Q, finché non viene raggiunta la profondità Z.

Il comando  $Q$  deve essere nella linea G150, persino se si desidera un solo passaggio fino alla profondità Z. Il comando  $Q$  inizia dal piano R.

Note: il sottoprogramma ( $P$ ) non deve essere formato da più di 40 movimenti di geometria della tasca.

Potrebbe essere necessario effettuare un foro iniziale, per la fresa G150, fino alla profondità finale (Z). Quindi posizionare la fresa di finitura nella posizione iniziale sugli assi XY all'interno della tasca per il comando G150.

**F6.41:** G150 Fresatura di tasche generica: [1] Punto di inizio, [Z] Profondità finale.



#### Esempio

```

O01001 (G150 Esempio di tasca) ;
T1 M06 (T1 effettua il foro d'entrata per la fresa di
finitura) ;
G90 G54 G00 X3.25 Y4.5 S1200 (Punto iniziale tasca) ;

```

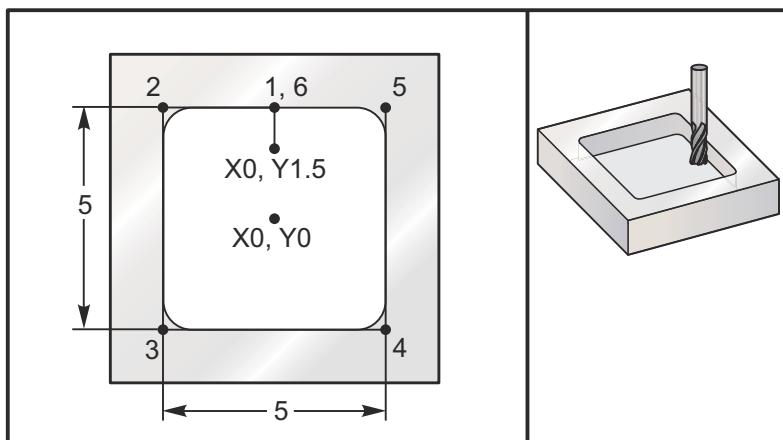
## Codici G (cicli fissi)

---

```
M03 ;
G43 H01 Z1.0 M08 (Offset lunghezza utensile,
avanzamento in rapido al punto iniziale Z, refrigerante
attivo) ;
G83 Z-1.5 Q0.25 R0.1 F20.(Ciclo di foratura profonda) ;
G53 G49 Z0 (Ritorna alla posizione iniziale Z) ;
T2 M06 (Fresa di finitura .5") ;
G54 G90 G00 X3.25 Y4.5 S1450 (Punto iniziale tasca) ;
M03 ;
G43 H02 Z1.0 M08 (Offset lunghezza utensile,
avanzamento in rapido al punto iniziale Z, refrigerante
attivo) ;
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 ;
K.01 Q0.8 R.1 P2001 D02 F15. ;
(Passaggio di finitura (K) di 0.01" sui lati) ;
G40 X3.25 Y4.5 (Annulla la comp. utensile e si
riposiziona al punto iniziale) ;
G53 G49 Y0 Z0 (Ritorna alla posizione iniziale Z) ;
M30 (Fine del programma principale) ;
O02001 (Separa il programma come un sottoprogramma per
geometria tasca G150) ;
G01 Y7 (Primo movimento nella geometria della tasca con
un G01) ;
X1.5 (Le seguenti linee definiscono la geometria della
tasca) ;
G03 Y5.25 R0.875 ;
G01 Y2.25 ;
G03 Y0.5 R0.875 ;
G01 X5. ;
G03 Y2.25 R0.875 ;
G01 Y5.25 ;
G03 Y7. R0,875;
G01 X3.25 (Chiude la geometria della tasca. Non torna
al punto iniziale.) ;
M99 (Torna al programma principale) ;
```

### Tasca quadrata

**F6.42:** G150 Fresatura di tasche polivalente: fresa di finitura con diametro di 0.500.



### 5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Tasca quadrata

#### Programma principale

```
%  
O01001 ;  
T1 M06 (L'utensile #1 è una fresa di finitura con  
diametro di 0.500") ;  
G90 G54 G00 X0. Y1.5 (Punto iniziale XY) ;  
S2000 M03;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G01 Z0.1 F10. ;  
G150 P1002 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;  
G40 G01 X0. Y1.5 ;  
G00 Z1. M09 ;  
G53 G49 Y0. Z0. ;  
M30;  
%
```

#### Sottoprogramma

```
%  
O01002 ;  
G01 Y2.5 (1) ;  
X-2.5 (2) ;  
Y-2.5 (3) ;  
X2.5 (4) ;  
Y2.5 (5) ;  
X0. (6) (Chiude loop tasca) ;  
M99 (Torna al programma principale) ;  
%
```

**Esempi assoluti e incrementali di un sottoprogramma chiamato dal comando P#### nella linea G150:**

#### Sottoprogramma assoluto

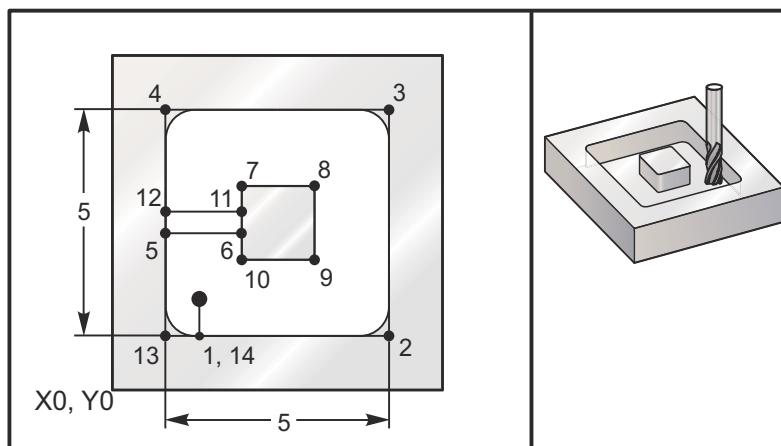
```
%  
O01002 (Sottoprogramma G90 per G150) ;  
G90 G01 Y2.5 (1) ;  
X-2.5 (2) ;  
Y-2.5 (3) ;  
X2.5 (4) ;  
Y2.5 (5) ;  
X0. (6) ;  
M99;  
%
```

#### Sottoprogramma Incrementale

```
%  
O01002 (Sottoprogramma G91 per G150) ;  
G91 G01 Y0.5 (1) ;  
X-2.5 (2) ;  
Y-5. (3) ;  
X5. (4) ;  
Y5. (5) ;  
X-2.5 (6) ;  
G90;  
M99;  
%
```

#### Isola quadrata

**F6.43:** G150 Fresatura di tasche isola quadrata: fresa di finitura con diametro di 0.500.



## 5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Tasca quadrata con isola quadrata

### Programma principale

```
%  
O02010 ;  
T1 M06 (L'utensile è una fresa di finitura con diametro  
di 0.500") ;  
G90 G54 G00 X2. Y2. (Punto iniziale XY) ;  
S2500 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G01 Z0.01 F30. ;  
G150 P2020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 ;  
K0.01 G41 D01 F10. ;  
G40 G01 X2.Y2. ;  
G00 Z1.0 M09 ;  
G53 G49 Y0. Z0. ;  
M30;
```

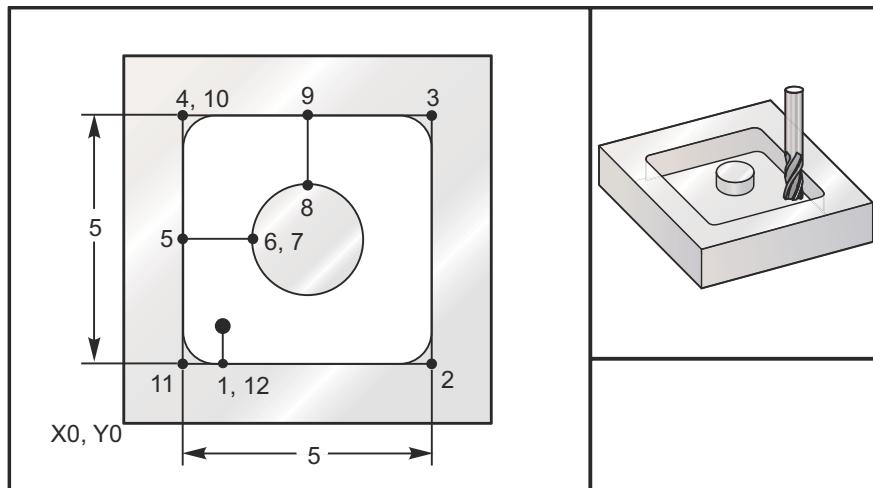
### Sottoprogramma

```
%  
O02020 (Sottoprogramma per G150 in O02010) ;  
G01 Y1. (1) ;  
X6. (2) ;  
Y6. (3) ;  
X1. (4) ;  
Y3.2 (5) ;  
X2.75 (6) ;  
Y4.25 (7) ;  
X4.25 (8) ;  
Y2.75 (9) ;  
X2.75 (10) ;  
Y3.8 (11) ;  
X1. (12) ;  
Y1. (13) ;  
X2. (14) (Chiude loop tasca) ;  
M99 (Torna al programma principale) ;  
%
```

### Isola rotonda

## Codici G (cicli fissi)

**F6.44:** G150 Fresatura di tasche isola rotonda: fresa di finitura con diametro di 0.500.



**5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Tasca quadrata con isola rotonda**

### Programma principale

```
%  
O03010 ;  
T1 M06 (L'utensile è una fresa di finitura con diametro  
di 0.500") ;  
G90 G54 G00 X2. Y2. (Punto iniziale XY) ;  
S2500 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G01 Z0. F30. ;  
G150 P3020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 ;  
K0.01 G41 D01 F10. ;  
G40 G01 X2. Y2. ;  
G00 Z1. M09 ;  
G53 G49 Y0. Z0. ;  
M30;  
%
```

### Sottoprogramma

```
%  
O03020 (Sottoprogramma per G150 in O03010) ;  
G01 Y1. (1) ;  
X6. (2) ;  
Y6. (3) ;  
X1. (4) ;  
Y3.5 (5) ;  
X2.5 (6) ;
```

```

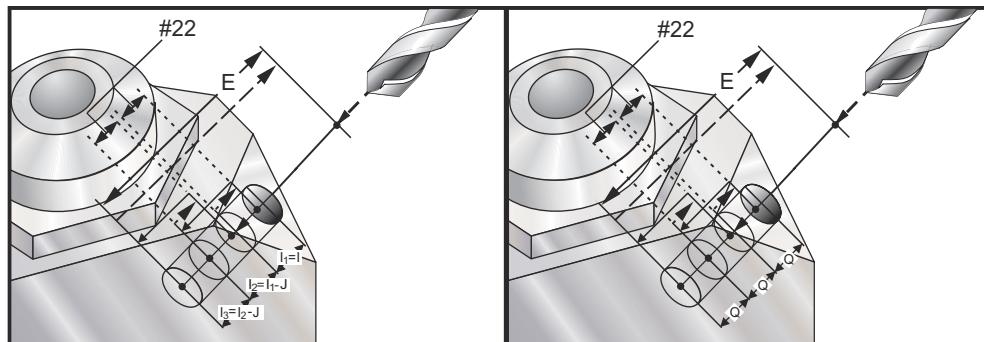
G02 I1. (7) ;
G02 X3.5 Y4.5 R1. (8) ;
G01 Y6. (9) ;
X1. (10) ;
Y1. (11) ;
X2. (12) (Chiude loop tasca) ;
M99 (Torna al programma principale) ;
%

```

## G153 Ciclo fisso di foratura profonda ad alta velocità a 5 assi (Gruppo 09)

- E** - Specifica la distanza dalla posizione iniziale al fondo del foro (deve essere un valore positivo)
- F** - Velocità di avanzamento
- I** - Misura della profondità del primo taglio (deve essere un valore positivo)
- J** - Misura della riduzione della profondità di taglio a ogni passaggio (deve essere un valore positivo)
- K** - Profondità minima di taglio (deve essere un valore positivo)
- L** - Numero di ripetizioni
- P** - Pausa alla fine dell'ultima foratura profonda, in secondi
- Q** - Il valore del taglio interno (deve essere un valore positivo)
- A** - Posizione iniziale utensile asse A
- B** - Posizione iniziale utensile asse B
- X** - Posizione iniziale utensile asse X
- Y** - Posizione iniziale utensile asse Y
- Z** - Posizione iniziale utensile asse Z

**F6.45:** G153 Foratura profonda ad alta velocità a 5 assi: [#22] Impostazione 22.



Si tratta di un ciclo di foratura profonda ad alta velocità in cui la distanza di ritrazione è indicata nell'impostazione 22.

Se si specificano I, J e K, si seleziona una modalità di funzionamento diversa. Il primo passaggio taglia secondo il valore di I, ogni taglio successivo viene ridotto di J e la profondità di taglio minima è K. Se si usa P, l'utensile si ferma in fondo al foro per quel determinato periodo di tempo.



**NOTA:**

*La stessa pausa si applica a tutti i blocchi successivi che non specificano un tempo per la pausa.*

## G154 Selezione coordinate di lavoro P1-P99 (Gruppo 12)

Questa funzione offre 99 offset pezzo aggiuntivi. G154 con un valore P da 1 a 99 attiva gli offset pezzo aggiuntivi. Per esempio G154 P10 seleziona l'offset pezzo 10 dalla lista degli offset pezzo aggiuntivi.



**NOTA:**

*Da G110 a G129 si fa riferimento agli stessi offset pezzo che vanno da G154 P1 a P20; si può usare uno qualsiasi dei due metodi.*

Quando un offset pezzo G154 è attivo, il titolo nell'offset pezzo in alto a destra mostra il valore di G154 P.

Formato offset pezzo G154

```
#14001-#14006 G154 P1 (anche #7001-#7006 e G110)
#14021-#14026 G154 P2 (anche #7021-#7026 e G111)
#14041-#14046 G154 P3 (anche #7041-#7046 e G112)
#14061-#14066 G154 P4 (anche #7061-#7066 e G113)
#14081-#14086 G154 P5 (anche #7081-#7086 e G114)
#14101-#14106 G154 P6 (anche #7101-#7106 e G115)
#14121-#14126 G154 P7 (anche #7121-#7126 e G116)
#14141-#14146 G154 P8 (anche #7141-#7146 e G117)
#14161-#14166 G154 P9 (anche #7161-#7166 e G118)
#14181-#14186 G154 P10 (anche #7181-#7186 e G119)
#14201-#14206 G154 P11 (anche #7201-#7206 e G120)
#14221-#14221 G154 P12 (anche #7221-#7226 e G121)
#14241-#14246 G154 P13 (anche #7241-#7246 e G122)
#14261-#14266 G154 P14 (anche #7261-#7266 e G123)
#14281-#14286 G154 P15 (anche #7281-#7286 e G124)
#14301-#14306 G154 P16 (anche #7301-#7306 e G125)
#14321-#14326 G154 P17 (anche #7321-#7326 e G126)
#14341-#14346 G154 P18 (anche #7341-#7346 e G127)
#14361-#14366 G154 P19 (anche #7361-#7366 e G128)
#14381-#14386 G154 P20 (anche #7381-#7386 e G129)
```

```
#14401-#14406 G154 P21
#14421-#14426 G154 P22
#14441-#14446 G154 P23
#14461-#14466 G154 P24
#14481-#14486 G154 P25
#14501-#14506 G154 P26
#14521-#14526 G154 P27
#14541-#14546 G154 P28
#14561-#14566 G154 P29
#14581-#14586 G154 P30
#14781-#14786 G154 P40
#14981-#14986 G154 P50
#15181-#15186 G154 P60
#15381-#15386 G154 P70
#15581-#15586 G154 P80
#15781-#15786 G154 P90
#15881-#15886 G154 P95
#15901-#15906 G154 P96
#15921-#15926 G154 P97
#15941-#15946 G154 P98
#15961-#15966 G154 P99
```

## G155 Ciclo fisso di maschiatura inversa a 5 assi (Gruppo 09)

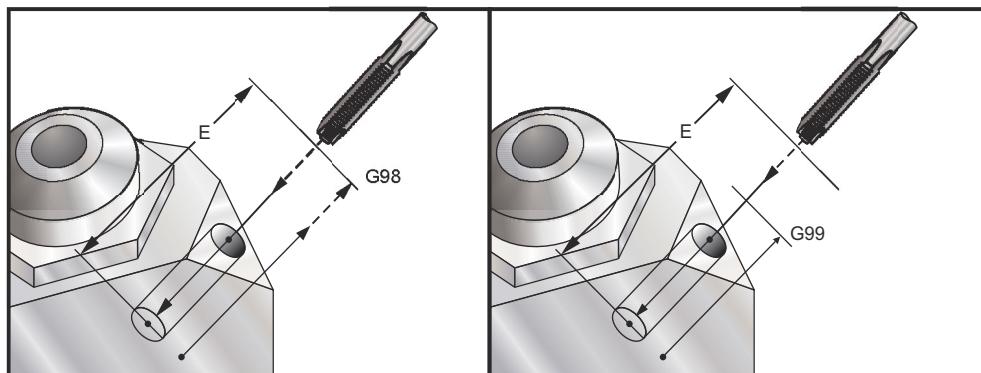
G155 realizza solo maschiature mobili. G174 è disponibile per la maschiatura rigida inversa a 5 assi.

- E** - Specifica la distanza dalla posizione iniziale al fondo del foro (deve essere un valore positivo)
- F** - Velocità di avanzamento
- L** - Numero di ripetizioni
- A** - Posizione iniziale utensile asse A
- B** - Posizione iniziale utensile asse B
- X** - Posizione iniziale utensile asse X
- Y** - Posizione iniziale utensile asse Y
- Z** - Posizione iniziale utensile asse Z
- S** - Velocità mandrino

Si deve programmare una posizione specifica X, Y, Z, A, B prima di comandare il ciclo fisso. Questa posizione si usa come "Posizione di avvio iniziale". Il controllo avvia automaticamente il mandrino in senso antiorario prima di questo ciclo fisso.

## Codici G (cicli fissi)

F6.46: G155 Ciclo fisso di maschiatura inversa a 5 assi



## G161 Ciclo fisso di foratura a 5 assi (Gruppo 09)

**E** - Specifica la distanza dalla posizione iniziale al fondo del foro (deve essere un valore positivo)

**F** - Velocità di avanzamento

**A** - Posizione iniziale utensile asse A

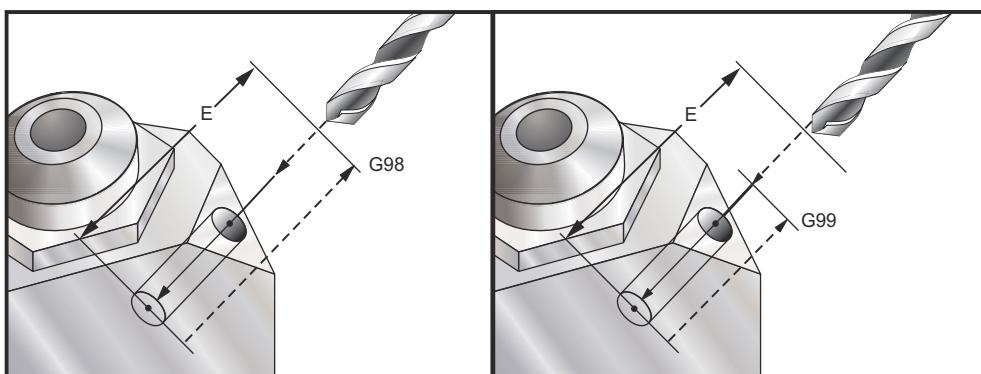
**B** - Posizione iniziale utensile asse B

**X** - Posizione iniziale utensile asse X

**Y** - Posizione iniziale utensile asse Y

**Z** - Posizione iniziale utensile asse Z

F6.47: G161 Ciclo fisso di foratura a 5 assi



Si deve programmare una posizione specifica X, Y, Z, A, B prima di comandare il ciclo fisso.

Esempio

```
(FORATURA DESTRA, FRONTALE) ;  
T4 M6 ;
```

```
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
    (Posizione a distanza) ;  
G143 H4 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Posizione iniziale  
di avvio) ;  
G161 E.52 F7. (Ciclo fisso) ;  
G80;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Posizione a  
distanza) ;  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

## **G162 Ciclo fisso di centratura a 5 assi (Gruppo 09)**

**E** - Specifica la distanza dalla posizione iniziale al fondo del foro (deve essere un valore positivo)

**F** - Velocità di avanzamento

**P** - Il tempo di pausa in fondo al foro

**A** - Posizione iniziale utensile asse A

**B** - Posizione iniziale utensile asse B

**X** - Posizione iniziale utensile asse X

**Y** - Posizione iniziale utensile asse Y

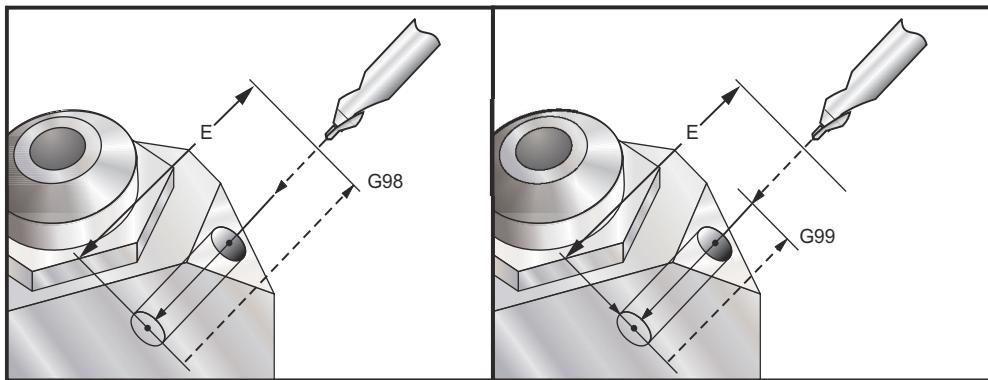
**Z** - Posizione iniziale utensile asse Z

Si deve programmare una posizione specifica X, Y, Z, A, B prima di comandare il ciclo fisso.

### Esempio

```
(CONTATORE FORATURA DESTRA, FRONTEALE) ;  
T2 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
    (Posizione a distanza) ;  
G143 H2 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Posizione iniziale  
di avvio) ;  
G162 E.52 P2.0 F7. (Ciclo fisso) ;  
G80;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Posizione a  
distanza) ;  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

F6.48: G162 Ciclo fisso di centratura



### G163 Ciclo fisso di foratura profonda normale a 5 assi (Gruppo 09)

- E** - Specifica la distanza dalla posizione iniziale al fondo del foro (deve essere un valore positivo)
- F** - Velocità di avanzamento
- I** - Misura opzionale della profondità del primo taglio
- J** - Misura della riduzione della profondità di taglio a ogni passaggio
- K** - Profondità minima di taglio opzionale
- P** - Pausa opzionale alla fine dell'ultima foratura profonda, in secondi
- Q** - Il valore di taglio interno, sempre incrementale
- A** - Posizione iniziale utensile asse A
- B** - Posizione iniziale utensile asse B
- X** - Posizione iniziale utensile asse X
- Y** - Posizione iniziale utensile asse Y
- Z** - Posizione iniziale utensile asse Z

Si deve programmare una posizione specifica X, Y, Z, A, B prima di comandare il ciclo fisso.

Se si specificano I, J e K, il primo passaggio taglierà il valore di I, ogni taglio successivo sarà ridotto di J e la profondità di taglio minima sarà K.

Se si usa un valore P, l'utensile si ferma in fondo al foro dopo l'ultima trapanazione per quel determinato periodo di tempo. Il seguente esempio illustra diverse forature profonde e una pausa di un secondo e mezzo alla fine:

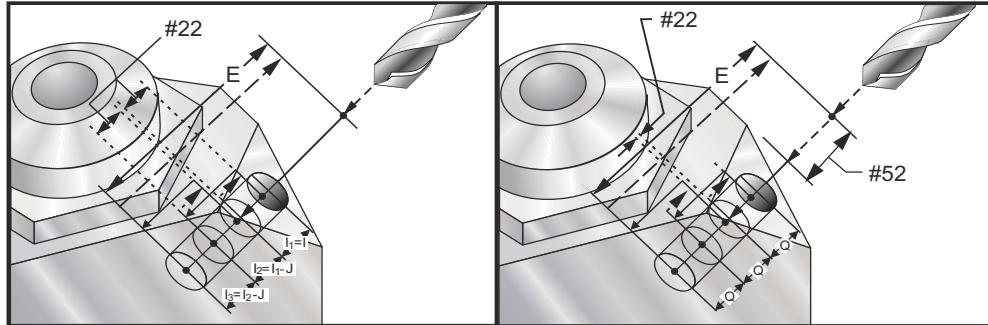
G163 E0.62 F15. Q0.175 P1.5.



**NOTA:**

*La stessa pausa si applica a tutti i blocchi successivi che non specificano un tempo per la pausa.*

**F6.49:** G163 Ciclo fisso di foratura profonda normale a 5 assi: [#22] Impostazione 22, [#52] Impostazione 52.



Anche l'impostazione 52 modifica il funzionamento di G163 quando torna alla posizione iniziale. Normalmente il piano R si trova molto al di sopra del taglio, per assicurare che il movimento di foratura consenta la fuoriuscita dei trucioli dal foro. Facendo così si perde tempo, perché la foratura inizia con la perforazione di uno spazio vuoto. Se si fissa l'impostazione 52 alla distanza necessaria per l'eliminazione dei trucioli, la posizione iniziale può essere avvicinata notevolmente al pezzo da perforare. Quando avviene il movimento di eliminazione dei trucioli nella posizione iniziale, l'asse Z si sposta sopra la posizione iniziale secondo la misura definita in questa impostazione.

### Esempio

```
(FORATURA PROFONDA DESTRA, FRONTALE) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Posizione a distanza) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Posizione iniziale
di avvio) ;
G163 E1.0 Q.15 F12. (Ciclo fisso) ;
G80;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Posizione a
distanza) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
```

## G164 Ciclo fisso di maschiatura a 5 assi (Gruppo 09)

G164 realizza solo maschiature mobili. G174/G184 è disponibile per la maschiatura rigida a 5 assi.

**E** - Specifica la distanza dalla posizione iniziale al fondo del foro (deve essere un valore positivo)

**F** - Velocità di avanzamento

**A** - Posizione iniziale utensile asse A

**B** - Posizione iniziale utensile asse B

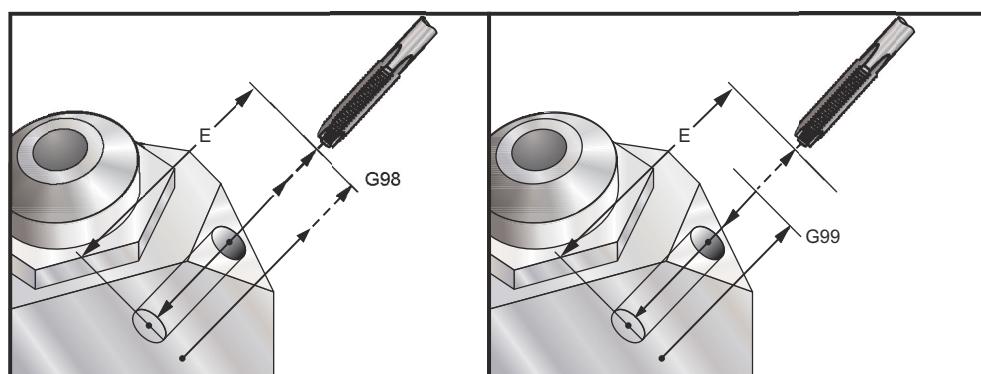
**X** - Posizione iniziale utensile asse X

**Y** - Posizione iniziale utensile asse Y

**Z** - Posizione iniziale utensile asse Z

**S** - Velocità mandrino

**F6.50:** G164 Ciclo fisso di maschiatura a 5 assi



Si deve programmare una posizione specifica X, Y, Z, A, B prima di comandare il ciclo fisso. Il controllo avvia automaticamente il mandrino in senso orario prima di questo ciclo fisso.

### Esempio

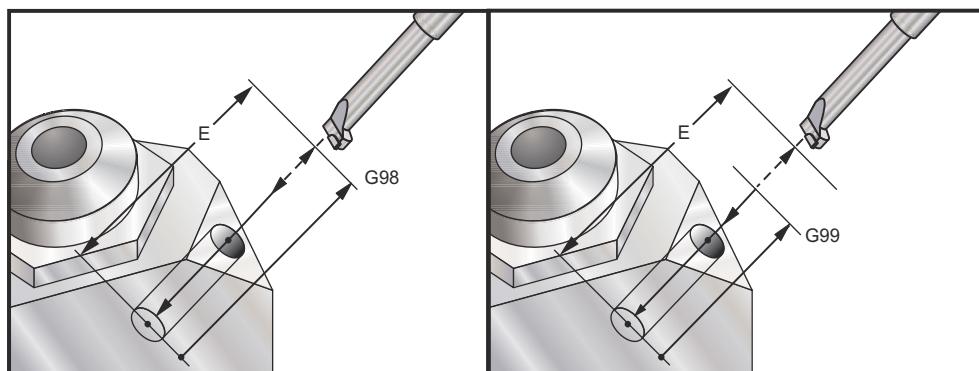
```
(1/2-13 MASCHIATURA) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3 F360.  
(Posizione a distanza) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Posizione iniziale  
di avvio) ;  
G164 E1.0 F38.46 (Ciclo fisso) ;  
G80;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Posizione a  
distanza) ;  
M5 ;
```

```
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

## G165 Ciclo fisso di alesatura a 5 assi (Gruppo 09)

- E** - Specifica la distanza dalla posizione iniziale al fondo del foro (deve essere un valore positivo)
- F** - Velocità di avanzamento
- A** - Posizione iniziale utensile asse A
- B** - Posizione iniziale utensile asse B
- X** - Posizione iniziale utensile asse X
- Y** - Posizione iniziale utensile asse Y
- Z** - Posizione iniziale utensile asse Z

**F6.51:** G165 Ciclo fisso di alesatura a 5 assi



Si deve programmare una posizione specifica X, Y, Z, A, B prima di comandare il ciclo fisso.

### Esempio

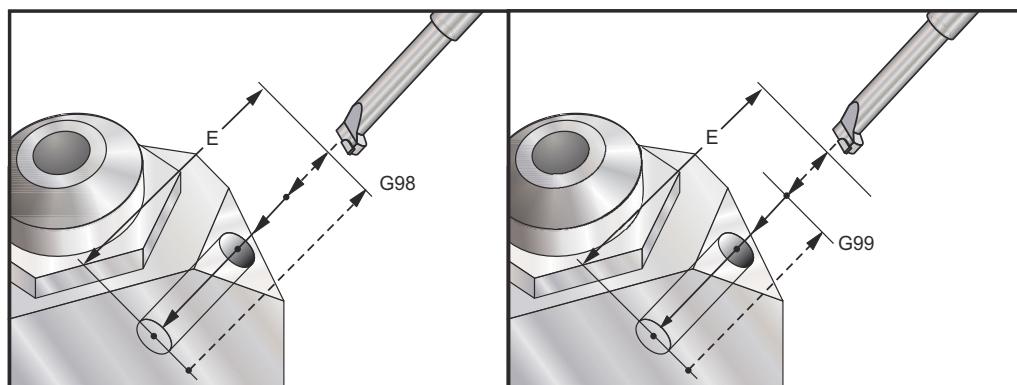
```
(Ciclo di alesatura) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Posizione a distanza) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Posizione iniziale  
di avvio) ;  
G165 E1.0 F12. (Ciclo fisso) ;  
G80;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Posizione a  
distanza) ;
```

```
M5 ;  
G00 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

## G166 Ciclo fisso di alesatura e arresto a 5 assi (Gruppo 09)

- E** - Specifica la distanza dalla posizione iniziale al fondo del foro (deve essere un valore positivo)  
**F** - Velocità di avanzamento  
**A** - Posizione iniziale utensile asse A  
**B** - Posizione iniziale utensile asse B  
**X** - Posizione iniziale utensile asse X  
**Y** - Posizione iniziale utensile asse Y  
**Z** - Posizione iniziale utensile asse Z

**F6.52:** G166 Ciclo fisso di alesatura e arresto a 5 assi



Si deve programmare una posizione specifica X, Y, Z, A, B prima di comandare il ciclo fisso.

### Esempio

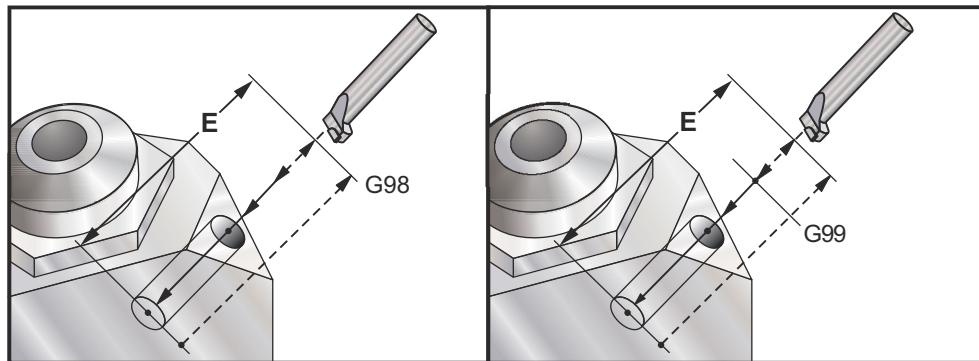
```
(Ciclo di alesatura e arresto) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Posizione a distanza) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Posizione iniziale  
di avvio) ;  
G166 E1.0 F12. (Ciclo fisso) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Posizione a  
distanza) ;
```

```
M5 ;  
G00 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

## G169 Ciclo fisso di alesatura e pausa a 5 assi (Gruppo 09)

- E** - Specifica la distanza dalla posizione iniziale al fondo del foro (deve essere un valore positivo)
- F** - Velocità di avanzamento
- P** - Il tempo di pausa in fondo al foro
- A** - Posizione iniziale utensile asse A
- B** - Posizione iniziale utensile asse B
- X** - Posizione iniziale utensile asse X
- Y** - Posizione iniziale utensile asse Y
- Z** - Posizione iniziale utensile asse Z

**F6.53:** G169 Ciclo fisso di alesatura e pausa a 5 assi



Si deve programmare una posizione specifica X, Y, Z, A, B prima di comandare il ciclo fisso.

### Esempio

```
(Ciclo di alesatura e pausa) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Posizione a distanza) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Posizione iniziale  
di avvio) ;  
G169 E1.0 P0.5 F12. (Ciclo fisso) ;  
G80;
```

---

## Codici G (cicli fissi)

---

```
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Posizione a  
distanza) ;  
M5 ;  
G00 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

## G174 CCW - G184 CW Maschiatura rigida non verticale (Gruppo 00)

**F** - Velocità di avanzamento

**X** - Posizione X nella parte inferiore del foro

**Y** - Posizione Y nella parte inferiore del foro

**Z** - Posizione Z nella parte inferiore del foro

**S** - Velocità mandrino

Si deve programmare una posizione specifica X, Y, Z, A, B prima di comandare il ciclo fisso. Questa posizione si usa come "Posizione di avvio".

Questo codice G si usa per realizzare maschiature rigide per fori non verticali. Si può usare con una testa ad angolo retto per realizzare maschiature rigide nell'asse X o Y su una fresa a tre assi, o per realizzare maschiature rigide lungo un angolo arbitrario con una fresa a cinque assi. Il rapporto fra la velocità di avanzamento e la velocità del mandrino deve essere esattamente il passo di filettatura che si sta tagliando.

Non è necessario avviare il mandrino prima di questo ciclo fisso; il controllo lo fa automaticamente.

## G187 Impostazione livello di levigazione (Gruppo 00)

G187 è un comando di precisione che può impostare e controllare il valore di levigazione e di arrotondamento massimo dell'angolo quando si taglia un pezzo. Il formato di utilizzo di G187 è G187 Pn Ennnn.

**P** - Controlla il livello di levigazione, P1 (grossolana), P2 (media) o P3 (fine). Ignora temporaneamente l'impostazione 191.

**E** - Imposta l'arrotondamento massimo dell'angolo. Ignora temporaneamente l'impostazione 85.

L'impostazione 191 imposta la levigazione predefinita specificata dall'utente come ROUGH, MEDIUM o FINISH (grossolana, media o fine) quando G187 non è attivo. L'impostazione predefinita dalla fabbrica è Medium (media).



**NOTA:**

*Cambiando l'impostazione 85 a un basso valore si fa sì che la macchina funzioni come se fosse in modalità arresto esatto.*



**NOTA:**

*Cambiando l'impostazione 191 a **FINISH** (Fine) si aumenterà il tempo di lavorazione del pezzo. Usare quest'impostazione solo quando è necessaria la migliore finitura.*

G187 Pm Ennnn imposta sia la levigazione che il valore dell'arrotondamento massimo dell'angolo. G187 Pm imposta la levigazione ma lascia il valore dell'arrotondamento massimo dell'angolo al suo valore corrente. G187 Ennnn imposta il valore dell'arrotondamento massimo dell'angolo ma lascia la levigazione al suo valore corrente. G187 da solo annulla il valore E, e imposta la levigazione al valore predefinito specificato nell'impostazione 191. G187 viene annullato quando si preme [**RESET**] (Reimpostazione), si esegue un M30 o M02, si raggiunge la fine del programma o viene premuto [**EMERGENCY STOP**] (Arresto di Emergenza).

## **G188 Acquisisci il programma dalla PST (Gruppo 00)**

Richiama il programma per pezzi del pallet caricato in base alla voce della tabella di pianificazione dei pallet per quel pallet.

### **6.1.3 Codici M (Funzioni varie)**

I codici M sono comandi di vario tipo per la macchina che non comandano il movimento degli assi. Il formato di un codice M è la lettera M seguita da due numeri, per esempio M03.

È consentito solo un codice M per ogni linea di codice. Tutti i codici M diventano effettivi alla fine del blocco.

#### **Lista dei codici M**

<b>Codice</b>	<b>Nome</b>	<b>Codice</b>	<b>Nome</b>
M00	Arresto programma	M48	Verifica validità del programma corrente
M01	Arresto programma opzionale	M49	Imposta stato pallet

## Codici M (Funzioni varie)

<b>Codice</b>	<b>Nome</b>	<b>Codice</b>	<b>Nome</b>
M02	Fine programma	M50	Esegui cambio pallet
M03 / M04 / M05	Comandi del mandrino	M51-M58	Impostazione codici M utente opzionali
M06	Cambio utensile	M59	Imposta relè uscita
M07	Doccia refrigerante	M61-M68	Azzera codici M utente opzionali
M08/	Refrigerante ON	M69	Azzera relè di uscita
M09	Refrigerante OFF	M75	Imposta punto di riferimento G35 o G136
M10	Innesta freno 4° asse	M76	Display del controllo disattivato
M11	Rilascio freno 4° asse	M77	Display del controllo attivo
M12	Innesta freno 5° asse	M78	Allarme se si trova segnale di skip
M13	Rilascio freno 5° asse	M79	Allarme se non si trova segnale di skip
M16	Cambio utensile	M80	Porta automatica aperta
M17	Sblocca pallet APC e apri sportello APC	M81	Porta automatica chiusa
M18	Blocca pallet e chiudi sportello	M82	Sblocco utensile
M19	Orienta mandrino	M83	Pistola pneumatica automatica ON
M21-M28	Funzione M utente opzionale con M-Fin	M84	Pistola pneumatica automatica OFF
M30	Fine programma e reimpostazione	M86	Blocco utensile
M31	Convogliatore trucioli avanti	M88	Circolazione del refrigerante nel mandrino ON

<b>Codice</b>	<b>Nome</b>	<b>Codice</b>	<b>Nome</b>
M33	Arresto convogliatore trucioli	M89	Circolazione del refrigerante nel mandrino OFF
M34	Incremento refrigerante	M95	Modalità ibernazione
M35	Decremento refrigerante	M96	Salta se non c'è input
M36	Pallet pezzo pronto	M97	Chiamata sottoprogramma locale
M39	Ruota torretta degli utensili	M98	Chiamata sottoprogramma
M41	Regolazione manuale marcia bassa	M99	Ritorno o loop sottoprogramma
M42	Regolazione manuale marcia alta	M109	Ingresso interattivo utente
M46	Salta se il pallet è caricato		

## **M00 Arresto programma**

Il codice M00 si usa per arrestare un programma. Arresta gli assi, il mandrino e disattiva il refrigerante (compreso il sistema di circolazione del refrigerante nel mandrino). Il blocco seguente (dopo l'M00) sarà evidenziato quando viene visto nell'editor del programma. Premendo [CYCLE START] (Avvio ciclo) si prosegue con il programma a partire dal blocco evidenziato.

## **M01 Arresto programma opzionale**

M01 funziona come M00, ma la funzione di deve essere attivata. Premere OPTION STOP (Arresto opzionale) per attivare/disattivare la funzione.

## M02 Fine programma

Il codice M02 si usa per terminare un programma.



**NOTA:**

*La maniera più comune di concludere un programma è attraverso un M30.*

## M03 / M04 / M05 Comandi del mandrino

M03 avvia il mandrino in senso orario (CW).

M04 avvia il mandrino in senso antiorario (CCW).

La velocità del mandrino è controllata con un codice di indirizzo S, per esempio S5000 comanda una velocità del mandrino di 5000 giri/min.

Se la macchina ha un cambio gamma, la velocità del mandrino che si programma determina la marcia utilizzata dalla macchina, a meno che non si usino M41 o M42 per ignorare la selezione della marcia. Vedere pagina 339 per altre informazioni sui codici M che ignorano la selezione della marcia.



**ATTENZIONE:**

*Non è consigliabile avviare un comando M04 con il sistema di circolazione del refrigerante nel mandrino (TSC).*

M05 arresta il mandrino.

## M06 Cambio utensile

Il codice M06 viene usato per cambiare gli utensili, per esempio M06 T12. Questo metterà l'utensile 12 nel mandrino. Se il mandrino è in funzionamento, il comando M06 ferma tanto il mandrino quanto il refrigerante (TSC compreso).

## M07 Doccia refrigerante

Questo codice M attiva la pompa opzionale della doccia refrigerante. La pompa viene disattivata da M09, che disattiva anche il refrigerante standard. La doccia refrigerante opzionale viene disattivata automaticamente prima di un cambio utensile o cambio pallet e si riattiverà automaticamente dopo un cambio utensile se era attiva (ON) prima di tale sequenza.

## M08 Refrigerante ON / M09 Refrigerante OFF

Il codice M08 attiva la fornitura di refrigerante opzionale e un codice M09 la disattiva. Vedere anche M34/M35 per il refrigerante programmabile (P-Cool) opzionale e M88/M89 per il sistema opzionale di circolazione del refrigerante nel mandrino.



**NOTA:**

*Lo stato del refrigerante si controlla solo all'inizio di un programma, quindi una condizione di refrigerante basso non arresta un programma in esecuzione.*

## M10 Innesta freno del 4° asse / M11 Rilascia freno del 4° asse

Questi codici innestano e rilasciano il freno del 4° asse opzionale. Il freno normalmente è inserito, quindi il comando M10 è necessario solo quando si è usato un M11 per rilasciare il freno.

## M12 Innesta freno 5° asse / M13 Rilascia freno 5° asse

Questi codici innestano e rilasciano il freno del 5° asse opzionale. Il freno normalmente è inserito, quindi il comando M12 è necessario solo quando si è usato un M13 per rilasciare il freno.

## M16 Cambio utensile

Questo codice M funziona come M06. Tuttavia, M06 è il metodo preferito per comandare un cambio utensile.

## **M17 Sblocca pallet APC e apri sportello APC / M18 Blocca pallet APC e chiudi sportello APC.**

Questo codice M si usa sui centri di lavorazione verticali con cambio pallet. Si usa solamente come funzione di manutenzione/controllo. Un cambio pallet va comandato unicamente con un comando M50.

## **M19 Orienta mandrino (valori P e R opzionali)**

M19 regola il mandrino verso una posizione fissa. Senza la funzione opzionale M19, il mandrino si orienterà solo verso la posizione zero.

La funzione opzionale di orientamento del mandrino consente l'uso dei codici di indirizzo P e R. Per esempio, M19 P270 orienta il mandrino a 270 gradi. Il valore R consente al programmatore di specificare fino a due posizioni decimali, per esempio, M19 R123.45.

## **M21-M28 Funzione M utente opzionale con M-Fin**

I codici M da M21 a M28 sono opzionali per i relè definiti dall'utente. Ogni codice M attiva uno dei relè opzionali. Il tasto [RESET] (Reimpostazione) arresta qualsiasi operazione che sia in attesa della conclusione di un accessorio attivato da relè. Vedere anche M51-58 e M61-68.

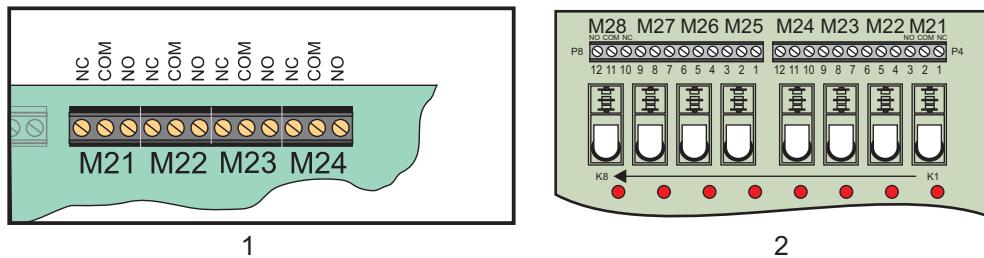
Alcuni o tutti gli M21-M25 (M21-M22 su fresatrici di precisione, micro e mini) sul PCB I/O possono essere usati per opzioni installate dalla fabbrica. Ispezionare i cavi elettrici dei relè per determinare quali relè sono stati usati. Contattare il proprio distributore per ulteriori dettagli.

Viene attivato solo un relè alla volta. Un'operazione tipica è comandare un dispositivo rotante. La sequenza è: eseguire la porzione di lavorazione di un programma CNC per pezzi. Arrestare il movimento CNC e comandare un movimento rotante attraverso il relè. Attendere un segnale di fine (arresto) dal dispositivo rotante. Continuare il programma CNC per pezzi.

### **Relè codice M**

Queste uscite si possono usare per attivare sonde, pompe ausiliarie o dispositivi di bloccaggio, ecc. I dispositivi ausiliari sono connessi elettricamente alla morsettiera per il relè individuale. La morsettiera ha le seguenti posizioni: Normalmente Aperta (NO), Normalmente Chiusa (NC) e Comune (COM).

**F6.54:** Relè codice M del PCB I/O principale: [1] Relè codice M del PCB I/O principale, [2] Scheda relè codice M opzionale (montata sopra il PCB I/O principale).



### Relè codice 8M opzionali

Si possono acquistare dei relè codice M aggiuntivi in banchi di 8. Nel sistema Haas, si può installare un totale di 4 banchi di 8 relè, numerati da 0 a 3. I banchi 0 e 1 sono interni al PCB I/O principale. Il banco 1 comprende i relè M21-25 in cima al PCB I/O. Il banco 2 si riferisce al primo PCB opzione 8M. Il banco 3 si riferisce al secondo PCB opzione 8M.



**NOTA:**

*Il banco 3 potrebbe essere stato usato per alcune opzioni installate dalla Haas e non essere disponibile. Contattare il proprio distributore per ulteriori dettagli.*

Si può indirizzare un solo banco di uscite con codici M alla volta. Questo è controllato dal parametro 352 Selezione banco relè. I relè nei banchi non attivati sono accessibili solo con variabili macro o M59/M69. Il parametro 352 viene spedito di serie impostato a 1.

## M30 Fine programma e riavvolgimento

Il codice M30 si usa per arrestare un programma. Arresta il mandrino, spegne il refrigerante (incluso TSC) e il cursore del programma torna all'inizio del programma. M30 cancella gli offset lunghezza utensile

## M31 Convogliatore trucioli avanti / M33 Arresto convogliatore trucioli

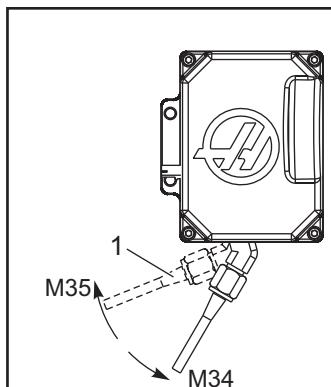
M31 avvia il sistema di asportazione trucioli opzionale (evacuatore, multi-evacuatore o convogliatore a nastro) in avanti; la direzione che permette di trasportare i trucioli fuori dalla macchina. Si dovrebbe utilizzare il convogliatore trucioli a intervalli intermittenti, dato che questo permette ai cumuli di trucioli più grandi di raccogliere i trucioli più piccoli per portarli fuori dalla macchina. Si possono impostare il ciclo di funzionamento e il tempo di funzionamento del convogliatore trucioli con le impostazioni 114 e 115.

Il lavaggio opzionale del refrigerante del convogliatore verrà effettuato mentre il convogliatore trucioli è ON.

M33 arresta il movimento del convogliatore.

## M34 Incremento refrigerante / M35 Decremento refrigerante

**F6.55:** Rubinetteria P-Cool



M34 allontana il rubinetto P-Cool opzionale di una posizione rispetto alla posizione corrente (più lontano dalla posizione iniziale).

M35 avvicina il rubinetto del refrigerante di una posizione rispetto alla posizione iniziale.



**ATTENZIONE:** *Non ruotare il rubinetto del refrigerante a mano. Ciò provocherà dei gravi danni al motore.*

## M36 Pallet pezzo pronto

Si usa sulle macchine dotate di cambio pallet. Questo codice M rallenta il cambio pallet finché non si preme il tasto Part Ready (Pezzo pronto). Un cambio pallet avviene dopo che si è premuto il tasto Part Ready [Pezzo pronto] (e che gli sportelli sono stati chiusi). Per esempio:

```
Onnnnn (numero programma) ;
M36 (La spia "Part Ready" [Pezzo pronto] lampeggia,
attendere finché non si preme il tasto) ;
M01 ;
M50 (Esegue il cambio pallet dopo che si è premuto il
tasto Part Ready [Pezzo pronto]) ;
(Programma per pezzi) ;
M30;
```

## M39 Ruota torretta degli utensili

I cambi utensile vanno comandati con un M06. M39 non è normalmente necessario, ma è utile per finalità diagnostiche o per il ripristino da uno schianto del cambio utensile.

Il codice M39 si usa per far ruotare il cambio utensile montato a lato senza realizzare un cambio utensile. Si deve programmare il numero incavo utensile desiderato ( $T_n$ ) prima dell'M39.

## M41 / M42 Regolazione manuale marcia bassa/alta

Sulle macchine che possiedono una trasmissione si usa il comando M41 per mantenere la macchina in marcia bassa e si usa M42 per mantenerla in marcia alta. Normalmente la velocità mandrino ( $S_{nnn}$ ) determina la marcia per la trasmissione.

Comandare un M41 o M42 con la velocità del mandrino prima del comando di avvio del mandrino. Per esempio:

```
S1200 M41;
M03
```

## M46 Salta se il pallet è caricato

Questo codice M fa in modo che il programma salti al numero di linea specificato dal codice P, se il pallet specificato dal codice Q è attualmente caricato.

Esempio:

M46Qn Pnn (Salta alla linea nn nel programma corrente se il pallet n è caricato, altrimenti passa al blocco successivo) ;

## M48 Verifica validità del programma corrente

Questo codice M si usa come protezione per le macchine con cambio pallet. Viene visualizzato l'allarme 909 (910) se il programma corrente (pallet) non è elencato nella tabella di pianificazione dei pallet.

## M49 Imposta stato pallet

Questo codice M imposta lo stato del pallet specificato dal codice P, al valore specificato dal codice Q. I codici Q disponibili sono: 0-Non Pianificato, 1-Pianificato, 2-Caricato, 3-Completato, 4 - 29 definibili dall'utente. Lo stato pallet è usato solo a fini di visualizzazione. Il controllo non dipende dal fatto che abbia un qualsiasi valore particolare, ma se il valore è 0, 1, 2 o 3, il controllo lo aggiornerà appropriatamente.

Esempio:

M49Pnn Qmm (Imposta lo stato del pallet nn a un valore di mm) ;

Senza un codice P, questo comando imposta lo stato del pallet attualmente caricato.

## M50 Esegui cambio pallet

Usato con un valore P, il tasto **[PALLET READY]** (Pallet pronto) o una tabella di pianificazione dei pallet per eseguire un cambio pallet. Vedere anche la sezione del cambio pallet.

## M51-M58 Impostazione codici M utente opzionali

I codici da M51 a M58 sono opzionali per le interfacce utente. Attivano uno dei relè e lo lasciano attivo. Usare M61-M68 per disattivarli. **[RESET]** (Reimpostazione) disattiva tutti questi relè.

Vedere M21-M28 per dettagli sui relè codici M.

## M59 Imposta relè uscita

Questo codice M attiva un relè. Un esempio del suo utilizzo è M59 Pnn, dove nn è il numero del relè che vengono attivati. Un comando M59 può essere usato per attivare qualsiasi relè di uscita discreta nella gamma da 1100 a 1155 nello stesso ordine del movimento degli assi. Quando si usano le macro, M59 P1103 realizza le stesse operazioni di quando si usa il comando macro opzionale #1103=1, eccetto che viene elaborato alla fine della linea di codice.



**NOTA:**

*Le 8 funzioni M di riserva usano gli indirizzi 1140 - 1147*

## M61-M68 Elimina codici M utente opzionali

I codici da M61 a M68 sono opzionali per le interfacce utente. Disattivano uno dei relè. Usare M51-M58 per attivarli. [RESET] (Reimpostazione) disattiva tutti questi relè. Vedere M21-M28 per dettagli sui relè codici M.

## M69 Elimina relè di uscita

Questo codice M disattiva un relè. Un esempio del suo utilizzo è M69 Pnn, dove nn è il numero del relè che si sta disattivando. Un comando M69 può essere usato per attivare qualsiasi relè di uscita nella gamma da 1100 a 1155. Quando si usano le macro, M69 P1103 realizza le stesse operazioni di quando si usa il comando macro opzionale #1103=0, eccetto che viene elaborato alla fine della linea di codice.

## M75 Imposta punto di riferimento G35 o G136

Questo codice si usa per impostare il punto di riferimento per i comandi G35 e G136. Va usato dopo una funzione di tastatura.

## M76 Display di controllo disattivato / M77 Display di controllo attivo

Questi codici si usano per disattivare e attivare il display dello schermo. Questo codice M è utile quando si esegue un programma grande e complesso, perché aggiornare lo schermo richiede una potenza di elaborazione che potrebbe essere necessaria per comandare i movimenti della macchina.

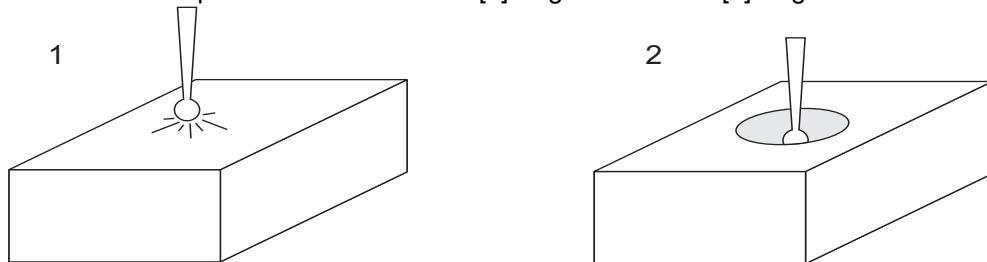
## M78 Allarme se si trova segnale di skip

Questo codice M si usa con una sonda. Un M78 genera un allarme se una funzione di skip programmata (G31, G36 o G37) riceve un segnale dalla sonda. Lo si usa quando si riceve un segnale di skip imprevisto e può indicare un guasto della sonda. Questo codice può essere collocato sulla stessa linea del codice G di skip o in qualsiasi blocco successivo.

## M79 Allarme se non si trova segnale di skip

Questo codice M si usa con una sonda. Un M79 genera un allarme se una funzione di skip programmata (G31, G36 o G37) riceve un segnale dalla sonda. Lo si usa quando la mancanza di segnali di skip significa che si è verificato un errore di posizionamento della sonda. Questo codice può essere collocato sulla stessa linea del codice G di skip o in qualsiasi blocco successivo.

**F6.56:** Errore di posizionamento sonda: [1] Segnale rilevato. [2] Segnale non rilevato.



## M80 Apertura porta automatica / M81 Chiusura porta automatica

M80 apre la porta automatica e M81 la chiude. Il pensile di comando suona mentre lo sportello si sta movendo.

## M82 Sblocco utensile

Questo codice si usa per liberare l'utensile dal mandrino. Si usa solamente come funzione di manutenzione/controllo. I cambi utensile vanno realizzati usando un M06.

## M83 Pistola pneum. autom. ON / M84 Pistola pneum. autom. OFF

Un M83 attiva la pistola pneumatica e un M84 la disattiva. Inoltre, un M83 Pnnn (dove nnn si riferisce ai millisecondi) la attiva per il periodo di tempo specificato e la spegne automaticamente. La pistola pneumatica automatica viene anche commutata manualmente premendo [SHIFT] seguito dal tasto [COOLANT] (Refrigerante).

## M86 Blocco utensile

Questo codice blocca un utensile nel mandrino. Si usa solamente come funzione di manutenzione/controllo. I cambi utensile vanno realizzati usando un M06.

## M88 Refrigerante TSC ON / M89 Refrigerante TSC OFF

Il codice M88 si usa per attivare l'opzione di circolazione del refrigerante nel mandrino (TSC), un M89 la disattiva.

Prima di usare il sistema TSC, si deve disporre di utensili adeguati con foro passante. Se non si usano utensili adeguati, il refrigerante inonderà il mandrino e questo renderà nulla la garanzia. Non è consigliabile eseguire un comando M04 (Inversione mandrino) con il TSC.

### Programma campione



#### NOTA:

*Il comando M88 deve essere inserito prima del comando della velocità del mandrino.*

```
T1 M6 (Foratura passante con TSC) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0;  
G43 H06 Z.5;  
M88 (Attiva TSC) ;  
S4400 M3;  
G81 Z-2.25 F44. R.03;  
M89 G80 (Disattiva TSC) ;  
G91 G28 Z0;  
M30;
```

## M95 Modalità ibernazione

La modalità ibernazione consiste essenzialmente in una lunga pausa. La modalità ibernazione può essere usata quando l'utente desidera che la macchina inizi a riscaldarsi, in modo che sia pronta per l'uso all'arrivo dell'operatore. Il formato del comando M95 è:

M95 (hh:mm)

Il commento che segue un M95 deve contenere le ore e i minuti durante i quali la macchina deve restare in modalità ibernazione.

Per esempio, se ora sono le 18:00 e l'utente desidera mantenere la macchina in stato di ibernazione fino alle 6:30 del giorno successivo, dovrebbe usare il seguente comando:

M95 (12:30) ;

Le linee che seguono l'M95 devono essere i movimenti dell'asse e i comandi di riscaldamento del mandrino.

## M96 Salta se non c'è input

P - Blocco del programma a cui dirigersi quando si trova un test condizionale

Q - Variabile ingresso discreto da testare (da 0 a 63)

Questo codice si usa per verificare lo stato 0 (disattivato) di un ingresso discreto. È utile per controllare lo stato del portapezzi automatico o di altri accessori che generano un segnale per il controllo. Il valore Q deve trovarsi all'interno della gamma da 0 a 63, che corrisponde agli ingressi trovati sul display diagnostico. L'ingresso in alto a sinistra è 0 e quello in basso a destra è 63. Quando si esegue questo blocco del programma e il segnale di ingresso specificato da Q ha valore 0, si esegue il blocco del programma Pnnnn (Nnnnn che corrisponde alla linea Pnnnn deve essere nello stesso programma).

Esempio di un M96:

```
N05 M96 P10 Q8 (Ingresso di test #8, interruttore dello  
sportello, fino a quando è chiuso) ;  
N10 (Inizio loop del programma) ;  
... ;  
... (Programma quel pezzo della macchina) ;  
... ;  
N85 M21 (Esegue una funzione utente esterna) ;  
N90 M96 P10 Q27 (Esegue un loop a N10 se l'ingresso di  
riserva [#27] è 0) ;  
N95 M30 (Se l'ingresso di riserva è 1, termina il  
programma) ;
```

## M97 Chiamata sottoprogramma locale

Questo codice si usa per richiamare un sottoprogramma cui si fa riferimento in un numero di linea (N) nello stesso programma. È necessario un codice, che deve corrispondere al numero di linea nello stesso programma. Ciò è utile per sottoprogrammi semplici dentro un programma; non richiede un programma a parte. Il sottoprogramma deve finire con un M99. Un codice Lnn nel blocco M97 ripeterà la chiamata del sottoprogramma per quel determinato numero nn di volte.



**NOTA:** *Il sottoprogramma si trova nel corpo del programma principale, dopo l'M30.*

**Esempio** di un M97:

```
%  
000001 ;  
M97 P100 L4 (CHIAMA SOTTOPROGRAMMA N100) ;  
M30;  
N100 (SOTTOPROGRAMMA) ;  
M00 ;  
M99 (TORNA AL PROGRAMMA PRINCIPALE) ;  
%
```

## M98 Chiamata sottoprogramma

Questo codice si usa per richiamare un sottoprogramma, il formato è M98 Pnnnn (Pnnnn è il numero del programma che si sta richiamando). Il sottoprogramma deve essere nella lista dei programmi e deve contenere un M99 per tornare al programma principale. Si può inserire un conteggio Lnn nella linea che contiene l'M98 per far sì che il sottoprogramma sia richiamato nn volte prima di procedere con il blocco successivo.

Quando si chiama un sottoprogramma M98, il controllo lo cerca nell'unità attiva e in seguito nella memoria se non riesce a trovarlo. L'unità attiva potrebbe essere la memoria, un'unità USB o un disco rigido. Se il controllo non trova il sottoprogramma nell'unità attiva o nella memoria si verifica un allarme.



**NOTA:** *Il sottoprogramma è un programma separato (000100) dal programma principale (000002).*

```
%  
000002 ;
```

```
M98 P100 L4 (CHIAMA SOTTOPROGRAMMA 000100 4 VOLTE) ;  
M30;  
%  
%  
000100 (SOTTOPROGRAMMA);  
M00 ;  
M99 (TORNA AL PROGRAMMA PRINCIPALE) ;  
%
```

## M99 Ritorno o loop sottoprogramma

Questo codice ha tre utilizzi principali:

- Un M99 si usa alla fine di un sottoprogramma, sottoprogramma locale o macro per tornare al programma principale.
- Un M99 Pnn salta nel programma fino alla linea Nnn corrispondente.
- Un M99 nel programma principale causerà un loop all'indietro verso l'inizio e l'esecuzione, finché non si preme [RESET] (Reimpostazione).



**NOTA:**

*Si può simulare un comportamento Fanuc usando il seguente codice:*

	<b>Haas</b>	<b>Fanuc</b>
Programma di chiamata:	00001 ;	00001 ;
	...	...
	N50 M98 P2 ;	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;	...
	...	N100 (continua qui) ;
	N100 (continua qui) ;	...
	...	M30;

	<b>Haas</b>	<b>Fanuc</b>
	M30;	
sottoprogramma:	00002 ;	00002 ;
	M99;	M99 P100 ;

**M99 con macro** – Se la macchina è dotata di macro opzionali, usare una variabile globale e specificare un blocco a cui saltare aggiungendo #nnn=dddd nel sottoprogramma e quindi usare M99 P#nnn dopo la chiamata del sottoprogramma.

## M109 Ingresso interattivo utente

Questo codice M consente a un programma in codice G di collocare un breve messaggio sullo schermo. Si deve specificare una variabile macro nella gamma da 500 a 599 con un codice P. Il programma può controllare qualsiasi carattere che può essere inserito dalla tastiera, paragonandolo con l'equivalente decimale del carattere ASCII (G47, Incisione di testo, ha una lista di caratteri ASCII).

Il seguente programma campione propone all'utente una domanda con risposta Y o N, e attende l'inserimento di Y (Sì) o N (No). Tutti gli altri caratteri sono ignorati.

```
N1 #501= 0. (Azzera la variabile) ;
N5 M109 P501 (Sospendere 1 min?) ;
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Attesa di un tasto) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1 (Continua il controllo) ;
N10 (È stato inserito Y) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20 (È stato inserito N) ;
G04 P1. (Non fare nulla per 1 secondo) ;
N30 (Stop) ;
M30;
```

Il seguente programma campione richiede all'utente di selezionare un numero, quindi attende l'inserimento di 1, 2, 3, 4 o 5. Tutti gli altri caratteri sono ignorati.

```
% 
001234 (M109 Programma) ;
N1 #501= 0 (Azzera variabile #501) ;
(La variabile #501 verrà controllata) ;
(L'operatore immette una delle seguenti scelte) ;
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
```

```
IF [#501 EQ 0] GOTO5;
(Attesa immissione da tastiera, loop fino
all'immissione) ;
(L'equivalente decimale di 49-53 rappresenta 1-5) ;
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (È stato immesso 1 vai a N10) ;
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (È stato immesso 2 vai a N20) ;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (È stato immesso 3 vai a N30) ;
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (È stato immesso 4 vai a N40) ;
IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (È stato immesso 5 vai a N50) ;
GOTO1 (Continua controllo loop immissione utente finché
non viene trovato) ;
N10 ;
(Se è stato immesso 1 esegui questo sottoprogramma) ;
(Passa in modalità ibernazione per 10 minuti) ;
#3006= 25 (Avvio ciclo passa in modalità ibernazione per
10 minuti) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(Se è stato immesso 2 esegui questo sottoprogramma) ;
(Messaggio programmato) ;
#3006= 25 (Avvio ciclo del messaggio programmato) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(Se è stato immesso 3 esegui questo sottoprogramma) ;
(Esegui sottoprogramma 20) ;
#3006= 25 (Avvio ciclo esegue il programma 20) ;
G65 P20 (Chiamata sottoprogramma 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(Se è stato immesso 4 esegui questo sottoprogramma) ;
(Esegui sottoprogramma 22) ;
#3006= 25 (Avvio ciclo esegue il programma 22) ;
M98 P22 (Chiamata sottoprogramma 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(Se è stato immesso 5 esegui questo sottoprogramma) ;
(Messaggio programmato) ;
#3006= 25 (Reimpostazione o avvio ciclo disinserisce
l'alimentazione) ;
#1106= 1 ;
N100 ;
M30;
%
```

## 6.1.4 Impostazioni

Le pagine relative alle impostazioni contengono valori che controllano il funzionamento della macchina e che l'utente potrebbe dover cambiare. La maggior parte delle impostazioni può essere modificata dall'operatore. Le impostazioni sono precedute da una breve descrizione sulla sinistra e dal valore sulla destra.

Le impostazioni vengono presentate in menu a schede. Per informazioni sulla navigazione dei menu a schede del controllo Haas, vedere pagina **67**. Le impostazioni sullo schermo sono organizzate in pagine di gruppi di funzioni simili. La lista che segue è separata in gruppi di pagine con il titolo della pagina come intestazione.

Usare i tasti cursore verticali per spostarsi all'impostazione desiderata. Si può anche accedere velocemente a un'impostazione digitandone il numero e premendo la freccia giù.

A seconda dell'impostazione, si può cambiare inserendo un nuovo numero o, se l'impostazione possiede valori specifici, premendo i tasti cursore orizzontali per visualizzare le diverse opzioni. Premere **[ENTER]** (Invio) per inserire o cambiare il valore. Il messaggio vicino alla parte superiore dello schermo, mostra come modificare l'impostazione scelta.

**T6.4:** Elenco delle impostazioni

Numero	Nome	Numero	Nome
1	Auto Power Off Timer (Timer di spegnimento automatico)	82	Language (Lingua)
2	Power Off at M30 (Spegnimento in caso di M30)	83	M30/Resets Overrides (M30/Reimposta regolazioni manuali)
4	Graphics Rapid Path (Traiettoria rapida grafica)	84	Tool Overload Action (Azione sovraccarico utensile)
5	Graphics Drill Point (Punto di foratura grafica)	85	Maximum Corner Rounding (Arrotondamento massimo angolo)
6	Front Panel Lock (Blocco pannello frontale)	86	M39 Lockout (Blocco M39)
7	Parameter Lock (Blocco parametri)	87	M06 Resets Override (M06 Reimposta regolazione manuale)

## Impostazioni

---

<b>Numero</b>	<b>Nome</b>	<b>Numero</b>	<b>Nome</b>
8	Prog Memory Lock (Blocco memoria programma)	88	Reset Resets Overrides (Reset reimpostazioni regolazioni manuali)
9	Dimensioning (Quotatura)	90	Max Tools To Display (Max. utensili da visualizzare)
10	Limit Rapid at 50% (Limite avanzamento in rapido al 50%)	100	Screen Saver Delay (Ritardo screen saver)
11	Baud Rate Select (Selezione velocità di trasmissione)	101	Feed Overide- > Rapid (Regolazione manuale avanzamento->Avanzamento in rapido)
12	Parity Select (Selezione parità)	103	CYC START/FH Same Key (CYC START/FH stesso tasto)
13	Stop Bit (Bit di stop)	104	Jog Handle to SNGL BLK (Volantino a blocco singolo)
14	Synchronization (Sincronizzazione)	108	Quick Rotary G28 (G28 Rotante veloce)
15	H & T Code Agreement (Accordo codice H e T)	109	Warm-Up Time in MIN. (Tempo di riscaldamento in min.)
16	Dry Run Lock Out (Blocco Dry Run)	110, 111, 112	Warmup X, Y, Z Distance (Distanza di riscaldamento X, Y, Z)
17	Opt Stop Lock Out (Blocco arresto opzionale)	114, 115	Conveyor Cycle Time, On-Time (minutes) [Tempo di ciclo, di accensione convogliatore (minuti)]
18	Block Delete Lock Out (Boccaggio cancella blocco)	116	Lunghezza perno
19	Feedrate Override Lock (Blocco regolazione manuale velocità di avanzamento)	117	G143 Global Offset (Offset globale G143)
20	Spindle Override Lock (Blocco regolazione manuale mandrino)	118	M99 Bumps M30 CNTRS (M99 Modifica conteggi M30)

<b>Numero</b>	<b>Nome</b>	<b>Numero</b>	<b>Nome</b>
21	Rapid Override Lock (Blocco regolazione manuale avanzamento in rapido)	119	Offset Lock (Blocco offset)
22	Can Cycle Delta Z (Delta Z ciclo fisso)	120	Macro Var Lock (Blocco variabili macro)
23	9xxx Progs Edit Lock (Blocco edizione programmi 9xxx)	130	Tap Retract Speed (Velocità di ritrazione maschiatura)
24	Leader To Punch (Punto da perforare)	131	Porta automatica
25	EOB Pattern (Modello EOB)	133	REPT Rigid Tap (Maschiatura rigida REPT)
26	Numero di serie	142	Offset Chng Tolerance (Tolleranza cambio offset)
27	G76/G77 Shift Dir. (G76/G77 Cambia dir.)	143	Machine Data Collect (Raccolta dati macchina)
28	Can Cycle Act w/o X/Y (Azione ciclo fisso senza X/Y)	144	Feed Overide->Spindles (Regolazione manuale avanzamento->mandrini)
29	G91 Non-modal (G91 non modale)	155	Load Pocket Tables (Tabelle carico incavi)
30	4th Axis Enable (Attiva 4° asse)	156	Save Offset with PROG (Salvare offset con PROG)
31	Reset Program Pointer (Reimpostazione indicatore programma)	157	Offset Format Type (Tipo formato offset)
32	Coolant Override (Regolazione manuale refrigerante)	158,159,160	XYZ Screw Thermal COMP% (% COMP termica vite XYZ)
33	Sistema di coordinate	162	Default To Float (Default per float)
34	4th Axis Diameter (Diametro 4° asse)	163	Disable .1 Jog Rate (Disattiva velocità avanzamento a intermittenza .1)

## Impostazioni

---

<b>Numero</b>	<b>Nome</b>	<b>Numero</b>	<b>Nome</b>
35	G60 Offset (Offset G60)	164	Rotary Increment (Incremento rotante)
36	Program Restart (Riavvio programma)	167-186	Manutenzione periodica
37	RS-232 Data Bits (Bit di dati RS-232)	187	Machine Data Echo (Eco dati macchina)
39	Beep @ M00, M01, M02, M30	188, 189, 190	G51 X, Y, Z SCALE (G51 Scala X, Y, Z)
40	Tool Offset Measure (Misura offset utensile)	191	Default Smoothness (Levigazione predefinita)
41	Add Spaces RS-232 Out (Aggiunta spazi RS-232 disinserita)	196	Conveyor Shutdown (Spegnimento convogliatore)
42	M00 After Tool Change (M00 dopo cambio utensile)	197	Coolant Shutdown (Spegnimento refrigerante)
43	Cutter Comp Type (Tipo compensazione utensile)	198	Background Color (Colore sfondo)
44	Min F in Radius CC % (Min F in % CC raggio)	199	Display Off Timer (Minutes) [Timer spegnimento automatico (minuti)]
45, 46, 47, 48	Mirror Image X, Y, Z, A-Axis (Immagine speculare asse X, Y, Z, A)	201	Show Only Work and Tool Offsets In Use (Mostra solo offset pezzo e utensili in uso)
49	Skip Same Tool Change (Salta cambio stesso utensile)	216	Servo and Hydraulic Shutoff (Spegnimento servo e idraulica)
52	G83 Retract Above R (G83 Ritrarre sopra R)	238	High Intensity Light Timer (minutes) [Timer illuminazione ad alta intensità (minuti)]
53	Jog w/o Zero Return (Avanzamento a intermittenza senza ritorno a zero)	239	Worklight Off Timer (minutes) [Timer illuminazione normale (minuti)]

<b>Numero</b>	<b>Nome</b>	<b>Numero</b>	<b>Nome</b>
54	Aux Axis Baud Rate (Velocità di trasmissione asse ausiliario)	240	Tool Life Warning (Avvertenza durata funzionamento utensile)
55	Enable DNC from MDI (Attiva DNC da MDI)	242	Air Water Purge Interval (minutes) [Intervallo scarico aria/acqua (minuti)]
56	M30 Restore Default G (M30 Ripristina G predefinito)	243	Air Water Purge On-Time (seconds) [Tempo attivazione scarico aria/acqua (secondi)]
57	Exact Stop Canned X-Y (Arresto esatto fisso X-Y)	244	Master Gage Tool Length (inches) [Dispositivo principale misurazione lunghezza utensile (pollici)]
58	Compensazione utensile	245	Hazardous Vibration Sensitivity (Sensibilità alle vibrazioni pericolose)
59, 60, 61, 62	Probe Offset (Offset sonda) X+, X-, Z+, Z-	247	Simultaneous XYZ Motion Tool Change [Movimento XYZ cambio utensile simultaneo]
63	Tool Probe Width (Aampiezza sonda utensile)	249	Enable Haas Startup Screen (Abilita schermo di avvio Haas)
64	Tool Offset Measure Uses (Utilizzi misura offset utensile)	900	CNC Network Name (Nome rete CNC)
65	Graph Scale (Height) [Scala grafica (altezza)]	901	Obtain Address Automatically (Trova indirizzo automaticamente)
66	Graphics X Offset (Offset X grafica)	902	IP Address (Indirizzo IP)
67	Graphics Y Offset (Offset Y grafica)	903	Subnet Mask
68	Graphics Z Offset (Offset Z grafica)	904	Default Gateway (Gateway predefinita)
69	DPRNT Leading Spaces (Spazi iniziali DPRNT)	905	DNS Server (Server DNS)

## Impostazioni

---

<b>Numero</b>	<b>Nome</b>	<b>Numero</b>	<b>Nome</b>
70	DPRNT Open/CLOS DCode (DPRNT apri/chiudi codice D)	906	Domain/Workgroup Name (Nome dominio/workgroup)
71	Default G51 Scaling (Messa in scala predefinita G51)	907	Remote Server Name (Nome server remoto)
72	Default G68 Rotation (Rotazione predefinita G68)	908	Remote Share Path (Percorso condivisione remota)
73	G68 Incremental Angle (Angolo incrementale G68)	909	User Name (Nome utente)
74	9xxx Progs Trace (Traccia programmi 9xxx)	910	Password
75	9xxxx Progs Singls BLK (Blocco singolo programmi 9xxxx)	911	Access to CNC Share (Off, Read, Full) [Accesso a condivisione CNC (off, lettura, completo)]
76	Tool Release Lock Out (Blocco rilascio utensile)	912	Floppy Tab Enabled (Floppy abilitato)
77	Scale Integer F (Numero intero scala F)	913	Hard Drive Tab Enabled (Disco fisso abilitato)
78	5th Axis Enable (Attiva 5° asse)	914	USB Tab Enabled (USB abilitata)
79	5th-axis Diameter (Diametro quinto asse)	915	Net Share (Condivisione rete)
80	Mirror Image B-Axis (Immagine speculare asse B)	916	Second USB Tab Enabled (Seconda USB abilitata)
81	Tool At Power Up (Utensile all'accensione)		

## 1 - Auto Power Off Timer (Timer di spegnimento automatico)

Questa impostazione si usa per spegnere automaticamente la macchina dopo un certo periodo di inattività. Il valore inserito in questa impostazione è il numero di minuti nei quali la macchina dovrà rimanere disinnestata, prima di spegnersi. La macchina non si spegne durante l'esecuzione di un programma, e il tempo (numero di minuti) si azzera tutte le volte che si preme un tasto o si usa il controllo [HANDLE JOG]. La sequenza di spegnimento automatico offre all'operatore un messaggio di avvertenza 15 secondi prima dello spegnimento. Se si preme qualsiasi tasto in tale lasso di tempo, la macchina non si spegnerà.

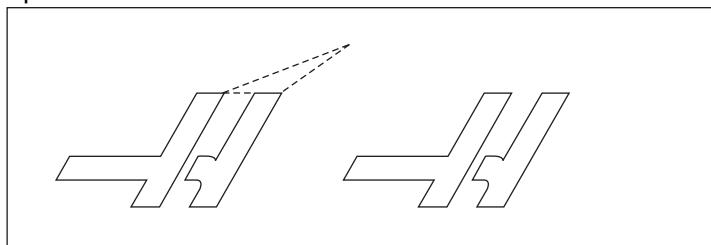
## 2 - Spegnimento in caso di M30

Spegne la macchina alla fine di un programma (M30) se l'impostazione è fissata su **ON**. La macchina offre all'operatore un messaggio di avvertenza di 15 secondi, quando raggiunge un M30. Premendo qualsiasi tasto si interrompe la sequenza.

## 4 - Graphics Rapid Path (Traiettoria rapida grafica)

Questa impostazione cambia la visualizzazione di un programma nella modalità grafica. Quando è **OFF**, i movimenti rapidi di un utensile non di taglio non lasciano una traiettoria. Quando è **ON**, i movimenti rapidi di un utensile lasciano una linea tratteggiata sullo schermo.

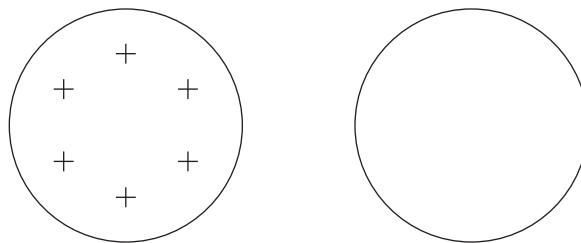
**F6.57:** L'impostazione 4, Graphics Rapid Path (Traiettoria rapida grafica), mostra le linee quando è **ON**



## 5 - Graphics Drill Point (Punto di foratura grafica)

Questa impostazione cambia la visualizzazione di un programma nella modalità grafica. Quando è **ON**, il movimento nell'asse Z lascia una **X** sullo schermo. Quando è **OFF**, non si vedono segni aggiuntivi sul display di grafica.

**F6.58:** L'impostazione 5, Drill Point (Punto di foratura), visualizza un segno X quando è**ON**



## 6 - Front Panel Lock (Blocco pannello frontale)

Se impostata a **ON**, quest'impostazione disattiva i tasti **[CW]** / **[CCW]** del mandrino e i tasti **[ATC FWD]** / **[ATC REV]**.

## 7 - Parameter Lock (Blocco parametri)

Fissando quest'impostazione a **ON** si blocca qualsiasi cambiamento dei parametri, eccetto i parametri 81-100.



**NOTA:**

*Ogni volta che si accende il controllo, quest'impostazione viene fissata a **ON**.*

## 8 - Prog Memory Lock (Blocco memoria prog.)

Quando è **ON**, quest'impostazione blocca le funzioni di edizione della memoria (**[ALTER]**, **[INSERT]**, ecc.).

## 9 - Dimensioning (Quotatura)

Questa impostazione seleziona la modalità in pollici o quella metrica. Quando è impostata su **INCH** (Pollici), le unità programmate per X, Y e Z sono pollici, fino a 0.0001". Quando è impostata su **MM** (Sistema metrico), le unità programmate sono in millimetri, fino a 0.001mm. Tutti i valori di offset sono convertiti quando questa impostazione passa dai pollici al sistema metrico, o viceversa. Tuttavia, modificare questa impostazione, non trasforma automaticamente un programma salvato nella memoria; si devono cambiare i valori programmati dell'asse per le nuove unità.

Quando è impostata su **INCH** (Pollici), il codice G predefinito è **G20**, quando è impostata su **MM** (Sistema metrico), il codice G predefinito è **G21**.

**F6.59:** L'impostazione 9, commuta le modalità in pollici e metrica

	INCH	METRIC
<b>Feed</b>	inches/min.	mm/min.
<b>Max Travel</b>	Varies by axis and model	
<b>Min. Programmable Dimension</b>	.0001	.001
<b>Feed Range</b>	.0001 to 300,000 in/min.	.001 to 1000,000

Axis Jog Keys		
<b>.0001 Key</b>	.0001 in/jog click	.001 mm/jog click
<b>.001</b>	.001 in/jog click	.01 mm/jog click
<b>.01</b>	.01 in/jog click	.1 mm/jog click
<b>.1 Key</b>	.1 in/jog click	1 mm/jog click

## 10 - Limite avanzamento in rapido al 50%

Fissando quest'impostazione a **ON** si limita la macchina al 50% dei suoi movimenti asse non fresanti più veloci (rapidi). Ciò significa che, se la macchina può spostare gli assi a 700 pollici al minuto (ipm), si limiterà a 350 ipm quando questa impostazione è **ON**. Il controllo visualizza un messaggio di regolazione manuale dell'avanzamento in rapido al 50% quando questa impostazione è **ON**. Quando è **OFF**, è disponibile la massima velocità di avanzamento in rapido del 100%.

## 11 - Baud Rate Select (Selezione velocità di trasmissione)

Questa impostazione consente all'operatore di cambiare la velocità di trasmissione dei dati da/verso la porta seriale (RS-232). Ciò si applica al caricamento/download di programmi, ecc. e alle funzioni DNC. Questa impostazione deve essere uguale alla velocità di trasferimento del personal computer.

## 12 - Parity Select (Seleziona parità)

Questa impostazione definisce la parità per la porta seriale (RS-232). Quando è impostata a **NONE** (Nessuna), non si aggiungono bit di parità ai dati seriali. Quando è impostata a **ZERO**, si aggiunge un bit 0. **EVEN** (Pari) e **ODD** (Dispari) funzionano come normali funzioni di parità. Assicurarsi di comprendere i requisiti del sistema, per esempio **XMODEM** deve usare 8 bit di dati e nessuna parità (impostare a **NONE**). Quest'impostazione deve corrispondere a quella del personal computer.

## 13 - Stop Bit (Bit di stop)

Questa impostazione definisce il numero di bit di stop per la porta seriale (RS-232). Può essere 1 o 2. Quest'impostazione deve corrispondere a quella del personal computer.

## 14 - Synchronization (Sincronizzazione)

Cambia il protocollo di sincronizzazione fra il mittente e il destinatario per la porta seriale (RS-232). Quest'impostazione deve corrispondere a quella del personal computer. Quando è impostata su **RTS/CTS**, i cavi di segnale nel cavo dati seriali sono usati per comunicare al mittente di sospendere momentaneamente l'invio di dati e di attendere il destinatario. Quando è impostata su **XON/XOFF**, l'impostazione più comune, i codici di carattere ASCII sono usati dal destinatario per comunicare al mittente di sospendere momentaneamente.

La selezione dei **codici DC** è come **XON/XOFF**, eccetto che i codici perforatore nastri o avvia/arresta lettore vengono inviati. **XMODEM** è un protocollo di comunicazione controllato dal destinatario che invia dati in blocchi di 128 byte. **XMODEM** aggiunge affidabilità, poiché controlla l'integrità di ogni blocco. **XMODEM** deve usare 8 bit di dati e nessuna parità.

## 15 - H & T Code Agreement (Accordo codice H e T)

Fissando quest'impostazione a **ON** si controlla la macchina per assicurarsi che il codice offset **H** corrisponda all'utensile nel mandrino. Questa verifica permette di prevenire gli schianti.



**NOTA:**

*Quest'impostazione non genererà un allarme con un H00. H00 viene usato per annullare l'offset lunghezza utensile.*

## 16 - Dry Run Lock Out (Blocco Dry Run)

La funzione di Dry Run non è disponibile quando questa impostazione è **ON**.

## 17 - Opt Stop Lock Out (Blocco arresto opzionale)

La funzione di arresto opzionale non è disponibile quando questa impostazione è **ON**.

## 18 - Block Delete Lock Out (Bloccaggio cancella blocco)

La funzione di cancellazione del blocco non è disponibile quando questa impostazione è **ON**.

## 19 - Feedrate Override Lock (Blocco regolazione manuale della velocità di avanzamento)

I tasti di regolazione manuale della velocità di avanzamento sono disattivati quando questa impostazione è **ON**.

## 20 - Spindle Override Lock (Blocco regolazione manuale mandrino)

I tasti di regolazione manuale del mandrino sono disattivati quando questa impostazione è **ON**.

## 21 - Rapid Override Lock (Blocco regolazione manuale avanzamento in rapido)

I tasti di regolazione manuale dell'avanzamento in rapido asse sono disattivati quando questa impostazione è ON.

## 22 - Can Cycle Delta Z (Delta Z ciclo fisso)

Questa impostazione indica la distanza di ritrazione dell'asse Z per l'eliminazione dei trucioli durante un ciclo fisso G73. La gamma va da 0.0000 a 29.9999 pollici (0-760 mm).

## 23 - Blocco editazione prog 9xxx

Ponendo questa impostazione su ON non si consente la visualizzazione, edizione o cancellazione dei programmi della serie 9000. I programmi della serie 9000 non possono essere caricati o scaricati se questa impostazione è ON.



**NOTA:**

*I programmi della serie 9000 sono generalmente programmi macro.*

## 24 - Leader To Punch (Leader da perforare)

Questa impostazione si usa per controllare il leader (il nastro vuoto all'inizio di un programma) inviato a un dispositivo perforatore nastri connesso alla porta RS-232.

## 25 - EOB Pattern (Modello EOB)

Questa impostazione controlla il modello [EOB] (End of Block, Fine di blocco) quando si inviano e ricevono dati da/verso la porta seriale (RS-232). Le scelte sono CR LF, SOLO LF, LF CR CR e SOLO CR.

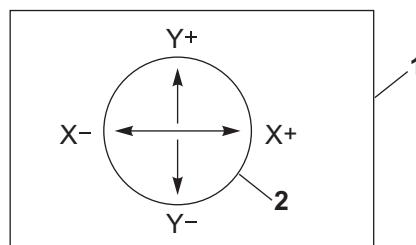
## 26 - Serial Number (Numero di serie)

Si tratta del numero di serie della macchina. Non può essere modificato.

## 27 - G76/G77 Cambia dir.

Controlla che la direzione dell'utensile venga cambiata (spostata) per liberare l'utensile di alesatura in un ciclo fisso G76 o G77. Le selezioni sono **X+**, **X-**, **Y+** o **Y-**. Per altre informazioni sul funzionamento di quest'impostazione vedere il ciclo G76 e G77 nella sezione Codice G.

**F6.60:** Impostazione 27, la direzione dell'utensile viene cambiata per liberare l'utensile di alesatura: [1] Pezzo, [2] Foro alesato.



## 28 - Can Cycle Act w/o X/Y (Azion. ciclo fisso senza X/Y)

Si tratta di un'impostazione **ON/OFF**. L'impostazione preferita è **ON**.

Quando è **OFF**, il blocco di definizione del ciclo fisso iniziale richiede un codice X o Y affinché il ciclo fisso venga eseguito.

Quando è **ON**, il blocco di definizione del ciclo fisso iniziale causerà l'esecuzione di un ciclo anche se non c'è nessun codice X o Y nel blocco.



**NOTA:**

*Se in quel blocco c'è un I0, non eseguirà il ciclo fisso sulla linea della definizione.*

## 29 - G91 Non-modal (Non modale)

Mettendo quest'impostazione a **ON** si usa il comando G91 solo nel blocco di programma nel quale si trova (non modale). Quando è **OFF** e si comanda un G91, la macchina usa movimenti incrementali per tutte le posizioni degli assi.



**NOTA:**

*Questa impostazione deve essere OFF per i cicli di incisione G47.*

### 30 - Attiva 4° asse

Questa impostazione avvia il controllo di un 4° asse specifico. Vedere la sezione “Programmazione 4° e 5° asse” di questo manuale per informazioni dettagliate sulla modifica di questa impostazione. Quando questa impostazione è **OFF**, il quarto asse è disattivato; non si possono inviare comandi a tale asse. Vedere l'impostazione 78 per il 5 asse.



**NOTA:**

*Selezioni: USER1 e USER2 per impostare un'unica tavola rotante.*

### 31 - Reset Program Pointer (Reimpostazione indicatore programma)

Quando questa impostazione è **OFF**, [RESET] non cambia la posizione dell'indicatore programma. Quando è **ON**, premendo [RESET] si sposta l'indicatore programma all'inizio del programma.

### 32 - Coolant Override (Regolazione manuale refrigerante)

Questa impostazione controlla il funzionamento della pompa del refrigerante. La selezione **NORMAL** (Normale) consente all'operatore di accendere e spegnere la pompa manualmente o con i codici M. La selezione **OFF** mostra il messaggio *FUNCTION LOCKED* (Funzione bloccata) se si tenta di azionare il refrigerante manualmente o da un programma. La selezione **IGNORE** (Ignora) ignora tutti i comandi programmati sul refrigerante, ma la pompa può essere accesa manualmente.

### 33 - Coordinate System (Sistema di coordinate)

Questa impostazione cambia il modo in cui il controllo Haas riconosce il sistema di offset pezzo quando si programma un G52 o G92. Può essere impostata a **FANUC**, **HAAS** o **YASNAC**.

Impostata a **YASNAC**

G52 diventa un altro offset pezzo, come G55.

Impostata a **FANUC** con G52:

Qualsiasi valore nel registro G52 viene aggiunto a tutti gli offset pezzo (spostamento coordinata globale). Questo valore G52 può essere inserito sia manualmente che tramite un programma. Quando si seleziona **FANUC**, premendo **[RESET]** (Reimpostazione), comandando un M30 o spegnendo la macchina, si elimina il valore in G52.

Impostata a **HAAS** con G52:

Qualsiasi valore nel registro G52 viene aggiunto a tutti gli offset pezzo. Questo valore G52 può essere inserito sia manualmente che tramite un programma. Il valore di spostamento coordinata G52 è fissato a zero (azzerato) inserendo manualmente zero o programmandolo con G52 X0, Y0 e/o Z0.

Impostata a **YASNAC** con G92:

Selezionando **YASNAC** e programmando un G92 X0 Y0, il controllo inserisce l'attuale posizione della macchina come nuovo punto di partenza (Offset zero pezzo) e tale posizione viene inserita e visualizzata nella lista G52.

Impostata a **FANUC** o **HAAS** con G92:

Selezionando **FANUC** o **HAAS** con un G92, la macchina funzionerà come con l'impostazione **YASNAC**, anche se il nuovo valore della posizione zero pezzo sarà caricato come un nuovo G92. Questo nuovo valore nella lista G92 si usa in aggiunta all'offset pezzo già riconosciuto per definire la nuova posizione zero pezzo.

## 34 - Diametro 4° asse

La si usa per impostare il diametro dell'asse A (da 0.0000 a 50.0000 pollici), che il controllo usa per determinare la velocità di avanzamento angolare. La velocità di avanzamento in un programma è sempre calcolata in pollici o millimetri al minuto (G94), quindi il controllo deve conoscere il diametro del pezzo da lavorare nell'asse A per poter calcolare la velocità di avanzamento angolare. Vedere l'impostazione 79 a pagina (373) per informazioni sull'impostazione del diametro del 5° asse.

## 35 - G60 Offset (Offset G60)

Si tratta di una voce numerica compresa fra 0.0000 e 0.9999 pollici. La si usa per specificare la distanza che percorre un asse per superare il punto prescritto prima di tornare indietro. Vedere anche G60.

## 36 - Program Restart (Riavvio programma)

Quando questa impostazione è su **ON**, se si riavvia un programma da un punto che non sia l'inizio si ordina al controllo di eseguire una scansione dell'intero programma per verificare che gli utensili, gli offset, i codici G e M e le posizioni degli assi siano impostati correttamente prima dell'inizio del programma nel blocco sul quale è collocato il cursore. I seguenti codici M saranno elaborati se l'impostazione 36 è attivata:



**NOTA:**

*Per prima cosa, la macchina andrà alla posizione e cambierà l'utensile specificato nel blocco prima della posizione del cursore. Per esempio, se il cursore è su un blocco di cambio utensile nel programma, la macchina cambia l'utensile caricato prima di quel blocco, poi passa all'utensile specificato nel blocco alla posizione del cursore.*

M08 Coolant On (Refrigerante attivo)

M09 Coolant Off (Refrigerante disattivato)

M41 Low Gear (Marcia bassa)

M42 High Gear (Marcia alta)

M51-M58 Set User M (Imposta M utente)

M61-M68 Clear User M (Elimina M utente)

Quando è **OFF**, il programma si avvia senza controllare le condizioni della macchina. Disattivare questa impostazione (**OFF**) può rappresentare un risparmio di tempo quando si esegue un programma collaudato.

## 37 - RS-232 Data Bits (Bit di dati RS-232)

Questa impostazione si usa per cambiare il numero di bit di dati per la porta seriale (RS-232). Questa impostazione deve essere uguale alla velocità di trasferimento del personal computer. Normalmente si dovrebbero usare 7 bit di dati, ma alcuni computer ne richiedono 8. XMODEM deve usare 8 bit di dati e nessuna parità.

## 39 - Beep @ M00, M01, M02, M30

Attivando questa impostazione (**ON**), la tastiera suonerà quando si trova un M00, M01 (con arresto opzionale attivo), M02 o M30. Il suono non cesserà finché non si preme un tasto.

## **40 - Tool Offset Measure (Misura offset utensile)**

Questa impostazione seleziona il modo in cui si specificano le dimensioni dell'utensile per la compensazione. Impostarla su **RADIUS** (Raggio) o **DIAMETER** (Diametro).

## **41 - Add Spaces RS-232 Out (Aggiunta spazi RS-232 disinserita)**

Quando questa impostazione è **ON**, si aggiungono spazi fra i codici di indirizzo quando un programma viene inviato attraverso la porta seriale RS-232. Ciò consente di rendere un programma molto più semplice da leggere/editare su di un personal computer (PC). Quando è impostata a **OFF**, i programmi inviati dalla porta seriale non contengono spazi e sono molto difficili da leggere.

## **42 - M00 After Tool Change (M00 dopo un cambio utensile)**

Attivando questa impostazione (**ON**) si arresta il programma dopo un cambio utensile e si visualizza un messaggio che afferma quanto segue. Si deve premere **[CYCLE START]** per proseguire con il programma.

## **43 - Cutter Comp Type (Tipo di compensazione utensile)**

Quest'impostazione controlla come inizia la prima corsa di un taglio compensato e come l'utensile viene allontanato dal pezzo. Le selezioni possono essere **A** o **B**. Vedere la sezione "Compensazione utensile".

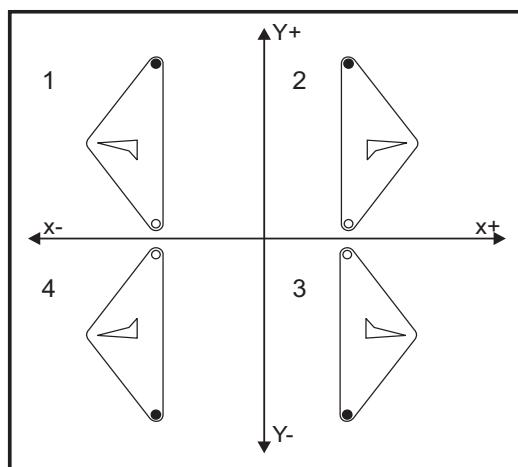
## **44 - Min F in Radius CC % (Min F in % CC raggio)**

La velocità di avanzamento minima nella percentuale di compensazione raggio utensile influenza la velocità di avanzamento quando la compensazione utensile sposta l'utensile verso l'interno di un taglio circolare. Questo tipo di taglio rallenta per mantenere una velocità di avanzamento costante. Questa impostazione specifica la velocità di avanzamento minima come percentuale della velocità di avanzamento programmata (gamma 1-100).

## 45, 46, 47, 48 - Mirror Image X, Y, Z, A-Axis (Immagine speculare asse X, Y, Z, A)

Quando una o più di queste impostazioni è **on**, il movimento dell'asse è specchiato (invertito) intorno al punto di lavoro zero. Vedere anche G101, Attiva immagine speculare.

**F6.61:** Impostazione 45, 46, 47 e 48, Immagine speculare movimento asse



## 49 - Skip Same Tool Change (Salta cambio stesso utensile)

In un programma, può succedere che lo stesso utensile venga richiamato nella sezione successiva del programma o del sottoprogramma. Il controllo realizza due cambi utensile e alla fine ha lo stesso utensile nel mandrino. Attivando questa impostazione (**on**) si salta il cambio utensile; un cambio utensile viene eseguito solo se si colloca un utensile diverso nel mandrino.



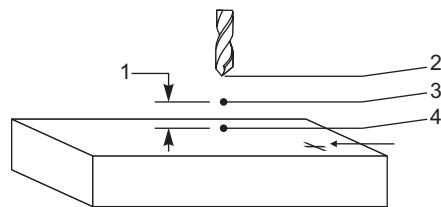
**NOTA:**

*Quest'impostazione influenza solo macchine con cambio utensile a carosello (ombrella).*

## 52 - G83 Retract Above R (G83 Ritrarre sopra R)

Gamma da 0.0000 a 30.0000 pollici (0-761 mm). Questa impostazione cambia il comportamento di G83 (ciclo di foratura profonda). La maggior parte dei programmati impone il piano di riferimento ( $R$ ) molto al di sopra del taglio, per assicurarsi che il movimento di eliminazione dei trucioli consenta l'effettiva eliminazione degli stessi dal foro. Tuttavia, in questo modo si spreca del tempo perché la macchina trapano in questo spazio vuoto. Se si fissa l'impostazione 52 alla distanza necessaria per l'eliminazione dei trucioli, il piano  $R$  può essere avvicinato di molto al pezzo da perforare.

**F6.62:** Impostazione 52, Distanza di ritrazione punta: [1] Impostazione 52, [2] Posizione di inizio, [3] Distanza di ritrazione definita dall'impostazione 52, [4] Piano R



## 53 - Jog w/o Zero Return (Avanzamento a intermittenza senza ritorno a zero)

Attivando questa impostazione (ON), gli assi possono essere spostati a intermittenza senza riportare la macchina a zero (trovare la posizione iniziale della macchina). Si tratta di una condizione pericolosa, perché l'asse può incorrere in arresti meccanici e possibilmente danneggiare la macchina. Quando si accende il controllo, questa impostazione ritorna a OFF automaticamente.

## 55 - Enable DNC from MDI (Attiva DNC da MDI)

Attivando questa impostazione (ON), si rende disponibile la funzione DNC. DNC si seleziona premendo due volte [MDI/DNC].

La funzione DNC (Direct Numeric Control [Controllo numerico diretto]) non è disponibile quando è impostata 55 su OFF.

## 56 - M30 Restore Default G (M30 Ripristina G predefinito)

Quando questa impostazione è attiva (ON), concludendo un programma con M30 o premendo [RESET] si riportano tutti i codici G modali ai loro valori predefiniti.

## 57 - Exact Stop Canned X-Y (Arresto esatto fisso X-Y)

Quando è **OFF**, gli assi potrebbero non andare alla posizione X, Y programmata prima che l'asse Z inizi a muoversi. Questo potrebbe causare problemi con attrezzature di fissaggio, dettagli o bordi del pezzo.

Attivandola (**ON**), ci si assicura che la fresa raggiunga la posizione X, Y programmata prima del movimento dell'asse Z.

## 58 - Cutter Compensation (Compensazione utensile)

Questa impostazione seleziona il tipo di compensazione utensile usato (FANUC o YASNAC). Vedere la sezione sulla compensazione utensile.

## 59, 60, 61, 62 - Probe Offset X+, X-, Z+, Z- (X+, X-, Z+, Z- Offset sonda)

Queste impostazioni si usano per definire lo spostamento e le dimensioni della sonda del mandrino. Specificano la distanza della corsa e la direzione da cui scatta la sonda fino al punto in cui si trova l'effettiva superficie rilevata. Queste impostazioni si usano con i codici G31, G36, G136 e M75. I valori inseriti per ogni impostazione possono essere numeri positivi o negativi, uguali al raggio della punta dello stilo della sonda.

Si possono usare le macro per accedere a queste impostazioni; per altre informazioni vedere la sezione Macro di questo manuale (inizio a pagina 5).



**NOTA:**

Queste impostazioni non vengono usate con l'opzione Renishaw WIPS.

## 63 - Tool Probe Width (Ampiezza sonda utensile)

Questa impostazione si usa per specificare l'ampiezza della sonda usata per verificare il diametro dell'utensile. Questa impostazione si applica solo all'opzione di sondaggio; si usa con G35. Questo valore è uguale al diametro dello stilo della sonda utensili.

## 64 - Utilizzi della misura offset utensile

Questa impostazione modifica la modalità di funzionamento di **[TOOL OFFSET MEASURE]**. Quando è attiva (**ON**), l'offset utensile immesso è l'offset utensile misurato più l'offset coordinata di lavoro (asse Z). Quando è **OFF**, l'offset utensile è uguale alla posizione Z della macchina.

## 65 - Graph Scale (Height) (Scala grafica [altezza])

Questa impostazione specifica l'altezza della zona di lavoro visualizzata sullo schermo della modalità grafica. Il valore di default per questa impostazione è l'altezza massima, ovvero l'intera zona di lavoro della macchina. Usando la seguente formula si può impostare una scala specifica:

Corsa totale Y = parametro 20/parametro 19

Scala = corsa totale Y / impostazione 65

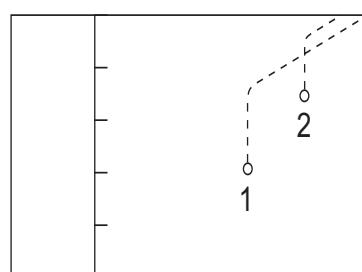
## 66 - Graphics X Offset (Offset X grafica)

Questa impostazione individua il lato corretto della finestra di scala relativa alla posizione iniziale X della macchina (vedere la sezione Grafica). Il valore di default è zero.

## 67 - Graphics Y Offset (Offset Y grafica)

Questa impostazione individua la parte superiore della finestra di zoom relativa alla posizione iniziale Y della macchina (vedere la sezione Grafica). Il valore di default è zero.

**F6.63:** Impostazione 57, Graphics Y Offset (Offset Y grafica): [1] Impostazione 66 e 67 impostate a 0, [2] Impostazione 66 e 67 impostate a 2.0



## 68 - Graphics Z Offset (Offset Z grafica)

Riservato per utilizzo futuro.

## 69 - DPRNT Leading Spaces (Spazi iniziali DPRNT)

Si tratta di un'impostazione **ON/OFF**. Quando è impostata su **OFF**, il controllo non usa gli spazi iniziali generati da un enunciato macro in formato DPRNT. Al contrario, quando è impostata su **ON**, il controllo usa gli spazi iniziali. Il seguente esempio illustra il comportamento del controllo quando questa impostazione è **OFF** oppure **ON**.

```
#1 = 3.0 ;
G0 G90 X#1;
DPRNT[X#1[44]];
```

USCITA

OFF	ON
X3.0000	X3,0000

Notare lo spazio fra X e 3 quando l'impostazione è **ON**. Leggere le informazioni è più semplice quando questa impostazione è **ON**.

## 70 - DPRNT Open/CLOS Dcode (DPRNT apri/chiudi codice DC)

Questa impostazione controlla se gli enunciati **POPEN** (apri) e **PCLOS** (chiudi) nelle macro inviano codici di controllo DC alla porta seriale. Quando questa impostazione è **ON**, questi enunciati inviano codici di controllo DC. Quando è **OFF**, i codici di controllo vengono soppressi. Il valore di default è **ON**.

## 71 Default G51 Scaling (Messa in scala predefinita G51)

Specifica la messa in scala per un comando **G51** (Vedere la sezione Codici G, **G51**) quando non si usa un indirizzo **P**. Il valore di default è 1.000 (gamma da 0.001 a 8380.000).

## 72 Default G68 Rotation (Rotazione predefinita G68)

Specifica la rotazione, in gradi, per un comando G68 quando non si usa un indirizzo R. Deve trovarsi nella gamma da 0.0000 a 360.0000°.

## 73 G68 Incremental Angle (Angolo incrementale G68)

Questa impostazione consente di cambiare l'angolo di rotazione G68 per ogni G68 comandato. Quando è attiva (ON) e si esegue un comando G68 in modalità incrementale (G91), il valore specificato nell'indirizzo R viene aggiunto all'angolo di rotazione precedente. Per esempio, un valore R di 10 provoca una rotazione di 10 gradi la prima volta che è comandato, di 20 gradi la seconda volta, ecc.


**NOTA:**

*Questa impostazione deve essere OFF quando si comanda un ciclo di incisione (G47).*

## 74 - 9xxx Progs Trace (Traccia progr 9xxx)

Questa impostazione, insieme all'impostazione 75, è utile per realizzare il debug dei programmi CNC. Quando l'impostazione 74 è ON, il controllo visualizza il codice nei programmi macro (O9xxxx). Quando l'impostazione è OFF, il controllo non visualizza il codice della serie 9000.

## 75 - 9xxxx Progs Singls BLK (Blocco singolo progr 9xxxx)

Quando l'impostazione 75 è ON e il controllo funziona in modalità Single Block (Blocco singolo), il controllo si ferma ad ogni blocco di codice in un programma macro (O9xxxx) ed attende che l'operatore prema [CYCLE START] (Avvio ciclo). Quando l'impostazione 75 è OFF, il programma macro viene eseguito continuamente, il controllo non si ferma ad ogni blocco, anche se Single Block (Blocco singolo) è ON. L'impostazione di default è ON.

Quando sia l'impostazione 74 che l'impostazione 75 sono ON, il controllo funziona normalmente. In altre parole, tutti i blocchi eseguiti sono evidenziati e visualizzati, e quando si trova in modalità Single Block (Blocco singolo) c'è una pausa prima dell'esecuzione di ogni blocco.

Quando sia l'impostazione 74 che l'impostazione 75 sono OFF, il controllo esegue i programmi della serie 9000 senza visualizzare il codice di programma. Se il controllo si trova in modalità Single Block (Blocco singolo), non ci sono pause di blocco singolo durante l'esecuzione del programma della serie 9000.

## Impostazioni

---

Quando l'impostazione 75 è **ON** e l'impostazione 74 è **OFF**, i programmi della serie 9000 sono visualizzati durante l'esecuzione.

## 76 - Tool Release Lock Out (Blocco rilascio utensile)

Quando questa impostazione è **ON**, il tasto **[TOOL RELEASE]** sulla tastiera viene disattivato.

## 77 - Scale Integer F (Numero intero scala F)

Questa impostazione consente all'operatore di selezionare il modo in cui il controllo interpreta un valore F (velocità di avanzamento) che non contiene punti decimali. (Si consiglia di usare sempre un punto decimale.) Questa impostazione aiuta gli operatori a eseguire programmi sviluppati su un controllo diverso da quello della Haas. Per esempio F12 diventa:

- 0.0012 unità/minuto con impostazione 77 **OFF**
- 12.0 unità/minuto con impostazione 77 **ON**

Ci sono 5 impostazioni di velocità di avanzamento. Questo prospetto mostra l'effetto di ogni impostazione su un dato indirizzo F10.

POLLICI		MILLIMETRI	
DEFAULT	(.0001)	DEFAULT	(.001)
INTERO	F1 = F1	INTERO	F1 = F1
.1	F10 = F1.	.1	F10 = F1.
.01	F10 = F.1	.01	F10 = F.1
.001	F10 = F.01	.001	F10 = F.01
.0001	F10 = F.001	.0001	F10 = F.001

## 78 - 5th Axis Enable (Attiva 5° asse)

Quando questa impostazione è **OFF**, il quinto asse è disattivato e non si possono inviare comandi a tale asse. Vedere l'impostazione 30 per il 4°asse.



**NOTA:**

*Si possono usare due selezioni USER1 e USER2 per impostare un'unica tavola rotante.*

## 79 - 5th-axis Diameter (Diametro quinto asse)

La si usa per impostare il diametro del 5° asse (da 0.0 a 50 pollici), che il controllo userà per determinare la velocità di avanzamento angolare. La velocità di avanzamento in un programma è sempre calcolata in pollici o millimetri al minuto; quindi il controllo deve conoscere il diametro del pezzo da lavorare nel 5° asse per poter calcolare la velocità di avanzamento angolare. Vedere l'impostazione 34 (pagina 363) per informazioni sull'impostazione del diametro del 4° asse.

## 80 - Mirror Image B-Axis (Immagine speculare asse B)

Si tratta di un'impostazione **ON/OFF**. Quando è **OFF**, i movimenti dell'asse avvengono in maniera normale. Quando è **ON**, il movimento dell'asse B può essere specchiato (o invertito) intorno al punto zero pezzo. Vedere anche le impostazioni 45-48 e G101.

## 81 - Tool At Power Up (Utensile al momento dell'accensione)

Quando si preme **[POWER UP/RESTART]** (Avvio/Riavvio), il controllo passa all'utensile specificato in questa impostazione. Se si specifica zero (0), non avviene alcun cambio utensile al momento dell'accensione. Il valore di default è 1.

L'impostazione 81 provoca una delle seguenti azioni dopo aver premuto **[POWER UP/RESTART]** (Acceso/Riavvio):

- Se l'impostazione 81 è fissata a zero, il carosello sarà ruotato all'incavo #1. Non ci sarà nessun cambio utensile.
- Se l'impostazione 81 contiene l'utensile #1 e attualmente nel mandrino c'è l'utensile #1, premendo **[ZERO RETURN]** (Ritorno a zero) e poi **[ALL]** (Tutti [gli assi]) il carosello rimane nello stesso incavo e non si realizza nessun cambio utensile.

- Se l'impostazione 81 contiene il numero di un utensile non attualmente nel mandrino, il carosello verrà ruotato sull'incavo #1 e quindi sull'incavo che contiene l'utensile specificato dall'impostazione 81. Verrà eseguito un cambio utensile per cambiare l'utensile specificato nel mandrino.

## 82 - Language (Lingua)

Il controllo Haas dispone di lingue diverse dall'inglese. Per passare a un'altra lingua, scegliere una lingua con le frecce [**LEFT**] e [**RIGHT**] e premere [**ENTER**] (Invio).

## 83 - M30 Resets Override (M30/Reimposta regolazione manuale)

Quando questa impostazione è **ON**, un **M30** riporta qualsiasi regolazione manuale (velocità di avanzamento, mandrino, avanzamento in rapido) ai valori di default (100%).

## 84 - Tool Overload Action (Azione per sovraccarico utensile)

Questa impostazione definisce l'azione specifica (**ALARM**, **FEEDHOLD**, **BEEP**, **AUTOFEEED** [allarme, sospensione avanzamento, segnale acustico, avanzamento automatico]) che viene eseguita se un utensile è sovraccarico (vedere la sezione Utensili).

Scegliendo **ALARM** (Allarme) la macchina si fermerà tutte le volte che l'utensile è sovraccarico.

Quando si sceglie **FEEDHOLD** (Sospensione avanzamento), viene visualizzato il messaggio *Tool Overload* (Sovraccarico utensile) e la macchina si ferma in sospensione avanzamento quando si verifica questa condizione. Premendo qualsiasi tasto, il messaggio scompare.

Selezionando **BEEP** (Segnale acustico) il controllo produce un segnale sonoro (bip) quando l'utensile è sovraccarico.

Quando è impostato su **AUTOFEEED** (Avanzamento automatico), il controllo limita automaticamente la velocità di avanzamento basandosi sul carico utensile.

**NOTA:**

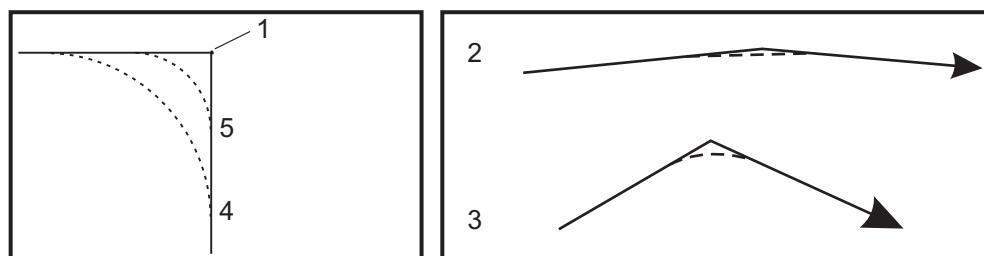
*Durante la maschiatura (rigida o floating), l'avanzamento e le regolazioni manuali del mandrino saranno bloccate, in modo da rendere inefficace la funzione **AUTOFEED** [Avanzamento automatico] (potrebbe sembrare che il controllo risponda ai comandi dei tasti di regolazione manuale, dato che visualizza i messaggi di regolazione manuale). La funzione **AUTOFEED** [Avanzamento automatico] non dovrebbe essere usata durante la fresatura con filettatura o durante l'inversione automatica delle punte per maschiatura, perché potrebbe provocare risultati imprevedibili o persino uno schianto.*

L'ultima velocità di avanzamento comandata verrebbe ripristinata alla fine dell'esecuzione del programma, oppure quando l'operatore preme **[RESET]** (Reimpostazione) o disattiva (**OFF**) la funzione di avanzamento automatico. L'operatore può usare i tasti **[FEEDRATE OVERRIDE]** (Regolazione manuale della velocità di avanzamento) quando la funzione di avanzamento automatico è selezionata. Questi tasti sono riconosciuti dalla funzione Autofeed come la nuova velocità di avanzamento comandata, sempre che non si superi il limite di carico dell'utensile. Tuttavia, se il limite del carico utensile è già stato superato, il controllo ignora i tasti **[FEEDRATE OVERRIDE]**.

## 85 - Maximum Corner Rounding (Arrotondamento massimo angolo)

Definisce la precisione di lavorazione degli angoli arrotondati entro una determinata tolleranza selezionata. Il valore di default iniziale 0.0250". Se questa impostazione è zero, il controllo agisce come se si fosse comandato un arresto esatto per ogni blocco di movimento. Vedere anche l'impostazione 191 (pagina 386) e G187 (pagina 330).

**F6.64:** Impostazione 85, Maximum Corner Rounding (Arrotondamento massimo angolo): [A] Punto programmato. [B] Impostazione 85=0.025. [B] Impostazione 85=0.050. [1] Non è necessario rallentare per rispettare l'impostazione di precisione. [2] È necessaria una velocità molto inferiore per la lavorazione nell'angolo.



## 86 - Blocco di M39 (Ruota torretta degli utensili)

Quando questa impostazione è **ON**, il controllo ignora i comandi **M39**.

## 87 - M06 Resets Override (M06 reimposta regolazioni manuali)

Si tratta di un'impostazione **ON/OFF**. Quando questa impostazione è **ON** e si comanda un **M06**, si cancella qualsiasi regolazione manuale che viene reimpostata ai valori predefiniti o programmati.

## 88 - Reset Resets Overrides (Regolazione manuale reimpostazioni dei reset)

Si tratta di un'impostazione **ON/OFF**. Quando è **ON** e si preme **[RESET]** (reimpostazione), si cancella qualsiasi regolazione manuale e si reimpostano i valori programmati o i default.

## 90 - Max Tools To Display (Max. utensili da visualizzare)

Questa impostazione limita il numero di utensili visualizzati nella schermata Geometria utensile. La gamma di questa impostazione è da 1 a 200.

## 100 - Screen Saver Delay (Ritardo screen saver)

Quando questa impostazione è fissata a zero, lo screen saver è disattivato. Se l'impostazione viene fissata a un certo numero di minuti, dopo quel determinato periodo di tempo senza attività sulla tastiera, viene visualizzato il logo Haas che cambia posizione ogni 2 secondi (si disattiva premendo qualsiasi tasto, un movimento di **[HANDLE JOG]** [Volantino] o in caso di allarme). Lo screen saver non si attiva se il controllo è in modalità Sleep, Jog, Edit o Graphics.

## 101 - Feed Overide -> Rapid (Regolazione manuale avanzamento -> Avanzamento in rapido)

Attivando questa impostazione (ON) e premendo [HANDLE CONTROL FEED] (Controllo velocità di avanzamento con volantino), si fa sì che il controllo del [HANDLE JOG] (Volantino) modifichi sia la velocità di avanzamento che le regolazioni manuali delle velocità di avanzamento in rapido. L'impostazione 10 modifica la velocità massima di avanzamento in rapido.

## 103 - CYC START/FH Same Key (CYC START/FH stesso tasto)

Quando questa impostazione è ON, si deve premere e mantenere premuto [CYCLE START] (Avvio ciclo) per eseguire un programma. Quando si rilascia [CYCLE START] (Avvio ciclo), si genera una sospensione dell'avanzamento.

Questa impostazione non può essere attivata se l'impostazione 104 è ON. Quando una delle due viene attivata (ON), l'altra si disattiva automaticamente.

## 104 - Jog Handle to SNGL BLK (Volantino a blocco singolo)

Si può usare il controllo [HANDLE JOG] (Volantino) per avanzare di una linea alla volta in un programma quando questa impostazione è ON. Invertendo la direzione del [HANDLE JOG] (Volantino) si genera una sospensione dell'avanzamento.

Questa impostazione non può essere attivata se l'impostazione 103 è ON. Quando una delle due viene attivata (ON), l'altra si disattiva automaticamente.

## 108 - Quick Rotary G28 (G28 Rotante veloce)

Se quest'impostazione è ON, il controllo riporta gli assi rotanti a zero in ±359.99 gradi o meno.

Per esempio, se l'unità rotante si trova a ±950.000 gradi e si comanda un ritorno a zero, la tavola rotante ruota di ±230.000 gradi fino alla posizione iniziale, se questa impostazione è ON.



**NOTA:**

*L'asse rotante ritorna alla posizione iniziale della macchina, non alla posizione delle coordinate di lavoro attive.*

Per usare l'impostazione 108, il parametro 43:1 (per l'asse A) e il parametro 151:1 (per l'asse B) devono essere impostati a 1. Se questi bit di parametro non sono impostati a 1, il controllo ignora l'impostazione 108.

## 109 - Warm-Up Time in MIN. (Tempo di riscaldamento in min.)

Si tratta del numero di minuti (fino a 300 minuti dall'accensione) durante i quali le compensazioni specificate nelle impostazioni 110-112 vengono applicate.

Descrizione – Quando si accende la macchina, se l'impostazione 109 e almeno una delle impostazioni 110, 111 o 112 hanno un valore diverso dallo zero, si visualizzano i seguenti messaggi di avvertenza:



**ATTENZIONE:** *La compensazione di riscaldamento è stata specificata! Si desidera attivare la compensazione del riscaldamento (Y/N)?*

Se si inserisce Y (Sì), il controllo applica immediatamente la compensazione totale (impostazione 110, 111, 112) e la compensazione inizia a diminuire con il passare del tempo. Per esempio, dopo che il 50% del tempo nell'impostazione 109 è passato, la distanza di compensazione sarà del 50%.

Per ricominciare il periodo di tempo, è necessario spegnere e riaccendere la macchina e rispondere Y (Sì) alla richiesta di compensazione all'avvio.



**ATTENZIONE:** *Cambiando le impostazioni 110, 111 o 112 mentre si sta elaborando la compensazione, si può provocare un movimento improvviso di fino a 0.0044 pollici.*

Il tempo di riscaldamento restante viene visualizzato nella parte inferiore destra della schermata Diagnostics Inputs 2 (Immissioni di diagnostica 2) usando il formato standard hh:mm:ss.

## 110, 111, 112 - Warmup X, Y, Z Distance (Distanza di riscaldamento X, Y, Z)

Le impostazioni 110, 111 e 112 specificano la compensazione applicata agli assi (max =  $\pm 0.0020"$  o  $\pm 0.051$  mm). L'impostazione 109 deve contenere un valore nelle impostazioni 110-112 per avere un effetto.

## 114, 115 Conveyor Cycle Time, On-Time [Tempo di ciclo, accensione convogliatore] (minuti)

Le impostazioni 114 e 115 controllano il convogliatore trucioli opzionale. L'impostazione 114 (Conveyor Cycle Time) [Tempo di ciclo convogliatore] è l'intervallo in base al quale il convogliatore si azionerà automaticamente. L'impostazione 115 (Conveyor On-time) [Tempo di accensione convogliatore] è l'ammontare di tempo in cui il convogliatore funzionerà. Per esempio, se l'impostazione 114 ha un valore 30 e l'impostazione 115 ha un valore 2, il convogliatore trucioli si avvia ogni mezz'ora (30 minuti), funziona per due minuti e quindi si spegne.

L'impostazione On-time (Tempo di accensione) non dovrebbe superare l'80% del tempo di ciclo.



**NOTA:**

*Il tasto [CHIP FWD] (Trucioli avanti) (o M31) metterà in moto il convogliatore in avanti e attiverà il ciclo.*

## 116 - Pivot Length [Lunghezza perno] (solo modelli VR)

L'impostazione 116 si imposta in fabbrica e non viene mai cambiata. Solo un tecnico qualificato dell'assistenza può modificare questa impostazione.

## 117 - G143 Global Offset [Offset globale G143] (solo modelli VR)

Questa impostazione è fornita ai clienti che possiedono diverse fresatrici Haas a 5 assi e che desiderano trasferire i programmi e gli utensili da una fresatrice all'altra. La differenza nella lunghezza del perno (differenza nell'impostazione 116 di ogni macchina) può essere inserita in questa impostazione e sarà applicata alla compensazione lunghezza utensile G143.

## 118 - M99 Bumps M30 CNTRS (M99 Modifica conteggi M30)

Quando questa impostazione è **ON**, un **M99** aggiunge uno ai contatori **M30** (è possibile vederli dopo aver premuto **[CURRENT COMMANDS]** [Comandi Correnti]).



**NOTA:**

*Un M99 aumenta solo i contatori di un programma principale, non di un sottoprogramma.*

## 119 - Offset Lock (Blocco offset)

Attivando questa impostazione (**ON**) non si permette la modifica dei valori nel display degli offset. Tuttavia, i programmi che alterano gli offset saranno ancora in grado di farlo.

## 120 - Macro Var Lock (Blocco variabile macro)

Attivando questa impostazione (**ON**) non si permette la modifica delle variabili macro. Tuttavia, i programmi che alterano le variabili macro saranno ancora in grado di farlo.

## 130 - Tap Retract Speed (Velocità di ritrazione maschiatura)

Quest'impostazione influenza la velocità di ritrazione durante un ciclo di maschiatura (la fresatrice deve avere l'opzione di maschiatura rigida). Immettendo un valore come ad esempio 2, si comanda una velocità doppia di ritrazione del maschio rispetto alla velocità di inserimento. Se il valore è 3, la velocità di ritrazione sarà tripla. Un valore 0 o 1 non avrà nessun effetto sulla velocità di ritrazione (gamma 0-9, ma la gamma consigliata è 0-4).

Immettendo un valore 2, equivale a usare un valore di codice di indirizzo **J** di 2 per un **G84** (ciclo fisso di maschiatura). Tuttavia, specificando un codice **J** per una maschiatura rigida, si ignora l'impostazione 130.

## 131 - Auto Door (Porta automatica)

Questa impostazione supporta l'opzione della porta automatica. Deve essere attivata (**ON**) per le macchine munite di sportello automatico. Vedere M80 / M81 (Codici M porta automatica aperta / chiusa) a pagina **342**.



**NOTA:**

*I codici M funzionano solo quando la macchina riceve un segnale di "cella sicura" da un robot. Per altre informazioni, contattare un'azienda che fornisce integratori di robot.*

Lo sportello si chiude quando si preme [**CYCLE START**] (Avvio ciclo) e si riapre quando il programma raggiunge un M00, M01 (con arresto opzionale **ON**) o M30, e il mandrino ha smesso di girare.

## 133 - REPT Rigid Tap (Maschiatura rigida REPT)

Questa impostazione assicura che il mandrino sia orientato durante la maschiatura, in modo che i filetti si allineino quando si programma un secondo passaggio di maschiatura nello stesso foro.



**NOTA:**

*Questa impostazione deve essere ON quando un programma comanda una maschiatura profonda.*

## 142 - Offset Chng Tolerance (Tolleranza cambio offset)

Questa impostazione genera un'avvertenza se si cambia un offset di una quantità superiore a quella inserita in questa impostazione. Si visualizza il seguente messaggio: **XX cambia l'offset di una quantità superiore all'impostazione 142! Accettare (Y/N)?** se si tenta di cambiare un offset di una quantità superiore a quella inserita (positiva o negativa).

Se si inserisce Y (Si), il controllo aggiorna l'offset come al solito, altrimenti la modifica viene rifiutata.

## **143 Machine Data Collect (Raccolta dati macchina)**

Quest'impostazione consente all'utente di estrarre dati dal controllo usando uno o più comandi Q inviato attraverso la porta RS-232 e di impostare variabili macro usando un comando E. Questa funzione è basata sul software e richiede un computer addizionale per richiedere, interpretare e memorizzare i dati del controllo. Un'opzione hardware consente anche di leggere lo stato della macchina. Vedere la sezione Trasferimento dati CNC per informazioni dettagliate.

## **144 - Feed Overide->Spindles (Regolazione manuale avanzamento->mandrini)**

Questa impostazione serve a mantenere costante il carico dei trucioli quando si applica una regolazione manuale. Quando questa impostazione è **ON**, qualsiasi regolazione manuale della velocità di avanzamento sarà applicata anche alla velocità del mandrino e le regolazioni manuali del mandrino saranno disattivate.

## **155 - Load Pocket Tables (Tabelle carico incavi)**

Questa impostazione va usata solo quando si realizza un aggiornamento del software e/o è stata azzerata la memoria e/o si riavvia il controllo. Per sostituire i contenuti della tabella incavi utensili del cambio utensile montato a lato con i dati provenienti dal file, l'impostazione deve essere **ON**.

Se questa impostazione è **OFF**, quando si carica un file di offset da un'unità USB o dalla porta RS-232, i contenuti della tabella incavi utensili rimangono inalterati. L'impostazione 155 viene fissata automaticamente a **OFF** quando si accende la macchina.

## **156 - Save Offset with PROG (Salvare offset con PROG)**

Attivando questa impostazione (**ON**) il controllo salva gli offset nello stesso file dei programmi, ma con la denominazione 0999999. Gli offset compaiono nel file prima del segno finale %.

## 157 - Offset Format Type (Tipo di formato offset)

Questa impostazione controlla il formato in cui si salvano gli offset con i programmi.

Quando è impostata su **A**, il formato è simile a quello visualizzato sul controllo e contiene punti decimali e titoli di colonna. Gli offset salvati in questo formato possono essere editati più facilmente su un PC e ricaricati più avanti.

Quando impostata su **B**, ogni offset è salvato su una linea separata con un valore N e un valore V.

## 158,159,160 - X, Y, Z Screw Thermal COMP% (COMP termica % vite X, Y, Z)

Queste impostazioni possono essere fissate a valori da -30 a +30 e regolano opportunamente la compensazione termica della vite a un valore da -30% a +30%.

## 162 - Default To Float (Default per float)

Quando questa impostazione è **ON**, il controllo aggiunge un punto decimale ai valori inseriti senza punti decimali (per alcuni codici di indirizzo). Quando questa impostazione è **OFF**, i valori che seguono i codici di indirizzo e non includono punti decimali vengono considerati come appunti del macchinista (es. migliaia e decine di migliaia). La funzione si applica ai seguenti codici di indirizzo: X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U e W.

	Valore immesso	Con l'impostazione OFF	Con l'impostazione On
In modalità pollici	X-2	X-0.0002	X-2.
In modalità MM	X-2	X-.002	X-2.



### NOTA:

Questa impostazione riguarda l'interpretazione di tutti i programmi inseriti sia manualmente che da disco o via RS-232. Non modifica l'effetto dell'impostazione 77 Scale Integer F (Numero intero scala F).

## **163 - Disable .1 Jog Rate (Disattiva velocità di avanzamento a intermittenza .1)**

Questa impostazione disattiva la velocità avanzamento a intermittenza più alta. Se si seleziona la velocità di avanzamento a intermittenza più alta, la velocità successiva più bassa viene automaticamente selezionata al suo posto.

## **164 - Rotary Increment (Incremento rotante)**

Questa impostazione si applica al tasto **[PALLET ROTATE]** (Ruota pallet) sull'EC300. Specifica la rotazione per la tavola rotante nella stazione di carico. Dovrebbe essere impostata a un valore da 0 a 360 gradi. Il valore di default è 90. Per esempio, inserendo 90 si ruota il pallet di 90 gradi ogni volta che si preme il tasto Rotary Index (Indexaggio [tavola] rotante). Se è impostata a zero, la tavola rotante non ruota.

## 167-186 Periodic Maintenance (Manutenzione periodica)

Nelle impostazioni di manutenzione periodica ci sono 14 voci che si possono monitorare, come pure sei voci di riserva. Queste impostazioni consentiranno all'utente di cambiare il numero di ore predefinito per ogni voce quando viene inizializzato durante l'utilizzo. Se il numero di ore è impostato a zero, la voce non comparirà nell'elenco mostrato nella pagina di manutenzione dei comandi correnti.

- 167 Coolant Replacement default in power-on hours (Sostituzione refrigerante, ore di funzionamento predefinite)
- 169 Oil Filter Replacement default in power-on hours (Sostituzione filtro dell'olio, ore di funzionamento predefinite)
- 170 Gearbox Oil Replacement default in power-on hours (Sostituzione olio del cambio gamma, ore di funzionamento predefinite)
- 171 Coolant Tank Level Check default in power-on hours (Verifica del livello del refrigerante nel serbatoio, ore di funzionamento predefinite)
- 172 Way Lube Level Check default in motion-time hours (Verifica del livello del lubrificante, ore di tempo di movimento predefinite)
- 173 Gearbox Oil Level Check default in power-on hours (Verifica del livello dell'olio del cambio gamma, ore di funzionamento predefinite)
- 174 Seals/Wipers Inspection default in motion-time hours (Ispezione di guarnizioni/eccentrici, ore di tempo di movimento predefinite)
- 175 Air Supply Filter Check default in power-on hours (Verifica del filtro di fornitura dell'aria, ore di funzionamento predefinite)
- 176 Hydraulic Oil Level Check default in power-on hours (Verifica del livello dell'olio idraulico, ore di funzionamento predefinite)
- 177 Hydraulic Filter Replacement default in motion-time hours (Sostituzione filtro idraulico, ore di tempo di movimento predefinite)
- 178 Grease Fittings default in motion-time hours (Ingrassaggio raccordi, ore di tempo di movimento predefinite)
- 179 Grease Chuck default in motion-time hours (Ingrassaggio autocentrante, ore di tempo di movimento predefinite)
- 180 Grease Tool Changer Cams default in tool-changes (Ingrassaggio camme cambio utensile, cambi utensile predefiniti)
- 181 Spare Maintenance Setting #1 default in power-on hours (Impostazione manutenzione di riserva #1, ore di funzionamento predefinite)
- 182 Spare Maintenance Setting #2 default in power-on hours (Impostazione manutenzione di riserva #2, ore di funzionamento predefinite)
- 183 Spare Maintenance Setting #3 default in motion-time hours (Impostazione manutenzione di riserva #3, ore di tempo di movimento predefinite)
- 184 Spare Maintenance Setting #4 default in motion-time hours (Impostazione manutenzione di riserva #4, ore di tempo di movimento predefinite)
- 185 Spare Maintenance Setting #5 default in tool-changes (Impostazione manutenzione di riserva #5, cambi utensile predefiniti)
- 186 Spare Maintenance Setting #6 default in tool-changes (Impostazione manutenzione di riserva #6, cambi utensile predefiniti)

## 187 - Machine Data Echo (Eco dati macchina)

Questa impostazione può essere ON oppure OFF. Se impostata a **ON**, i comandi Q di raccolta dati emessi dal PC dell'utente saranno visualizzati sullo schermo del PC. Quando è impostata a **OFF**, questi comandi non saranno visualizzati.

## 188, 189, 190 - G51 X, Y, Z SCALE (G51 Scala X, Y, Z)

Gli assi possono essere messi in scala individualmente usando le seguenti nuove impostazioni (si deve usare un numero positivo).

Impostazione 188 = G51 X SCALE (G51 Scala X)

Impostazione 189 = G51 Y SCALE (G51 Scala Y)

Impostazione 190 = G51 Z SCALE (G51 Scala Z)

Comunque, se l'impostazione 71 ha un valore, le impostazioni 188-190 vengono ignorate e il valore dell'impostazione 71 viene usato per la messa in scala. Se il valore dell'impostazione 71 è zero, allora vengono usate le impostazioni 188-190.



**NOTA:**

*Quando le impostazioni 188-190 sono attive, sono consentite solo interpolazioni lineari, G01. Se si usa un G02 o G03, scatta l'allarme 467.*

## 191 - Default Smoothness (Levigazione predefinita)

Quest'impostazione può essere impostata a **ROUGH**, **MEDIUM** o **FINISH** (grossolana, media o fine), e usa i parametri 302, 303, 314, 749 e 750-754 e G187, per impostare la levigazione e l'arrotondamento massimo dell'angolo. Quando non sono regolati manualmente da un comando G187 vengono usati i valori predefiniti.

## 196 - Conveyor Shutdown (Spegnimento convogliatore)

Specifica il tempo di attesa senza attività prima dello spegnimento del convogliatore trucioli (e lavaggio refrigerante, se installato). Le unità sono espresse in minuti.

## **197 - Coolant Shutdown (Spegnimento refrigerante)**

Specifica il tempo di attesa senza attività prima dello spegnimento del sistema di inondazione, doccia e circolazione del refrigerante nel mandrino per le fresatrici. Le unità sono espresse in minuti.

## **198 - Colore sfondo**

Specifica il colore dello sfondo delle finestre inattive. La gamma va da 0 a 254. Il valore di default è 235.

## **199 - Backlight Timer (Timer retroilluminazione)**

Specifica il tempo in minuti prima dello spegnimento della retroilluminazione del display della macchina quando non c'è nessuna immissione sul controllo (eccetto in modalità JOG, GRAPHICS o SLEEP, o quando è presente un allarme). Premere qualsiasi tasto per ripristinare lo schermo (si consiglia di usare [CANCEL] [Annulla]).

## **201 - Mostra solo offset pezzo e offset utensile in uso**

Attivando questa impostazione si visualizzano solo gli offset pezzo e gli offset utensile usati dal programma. Il programma deve essere eseguito in modalità grafica prima di attivare questa funzione.

## **216 - Servo and Hydraulic Shutoff (Spegnimento servo e idraulica)**

Quest'impostazione spegne i servomotori e la pompa idraulica, se installata, quando è passato un numero specifico di minuti senza nessuna attività, come ad esempio esecuzione di un programma, avanzamento a intermittenza, tasti premuti, ecc. Il valore predefinito è 0.

## **238 - High Intensity Light Timer [Timer illuminazione ad alta intensità] (minuti)**

Specifica il tempo, in minuti, in cui l'illuminazione ad alta intensità (HIL) rimane accesa. Può essere attivata quando la porta è aperta e l'interruttore dell'illuminazione è **ON**. Se questo valore è zero, la luce rimarrà accesa mentre gli sportelli sono aperti.

## **239 - Worklight Off Timer [Timer illuminazione normale] (minuti)**

Specifica il tempo in minuti per lo spegnimento automatico dell'illuminazione se non si preme nessun tasto o non si utilizza il controllo **[HANDLE JOG]** (Volantino). Se un programma è in corso quando la luce si spegne, l'esecuzione del programma continua.

## **242 - Intervallo scarico aria/acqua (minuti)**

Questa impostazione specifica l'intervallo di scarico dei condensati del serbatoio del sistema pneumatico. Lo scarico inizia dopo il tempo specificato nell'impostazione 242, a iniziare da mezzanotte.

## **243 - Tempo attivazione scarico aria/acqua (secondi)**

Questa impostazione specifica la durata dello scarico dei condensati del serbatoio del sistema pneumatico. Le unità sono espresse in secondi. Lo scarico inizia dopo il tempo specificato nell'impostazione 242, a iniziare da mezzanotte, e continua per il numero di secondi specificati nell'impostazione 243.

## **244 - Dispositivo di misurazione principale della lunghezza utensile (pollici)**

Questa impostazione specifica la lunghezza del dispositivo di misurazione principale utilizzato per individuare la superficie da "toccare" dell'utensile durante il setup. Si tratta della lunghezza dalla base alla punta del dispositivo di misurazione principale. Di solito può essere misurata su un dispositivo di misurazione preset utensili.

## **245 - Hazardous Vibration Sensitivity (Sensibilità alle vibrazioni pericolose)**

In questa impostazione si selezionano tre livelli di sensibilità (**LOW**, **MEDIUM** o **HIGH** [basso, medio, alto]) per il sensore delle vibrazioni pericolose (nelle macchine dove è installato). L'impostazione è fissata automaticamente su **HIGH** (alto) ogni volta che si accende la macchina.

## **249 - Enable Haas Startup Screen (Abilita schermo di avvio Haas)**

Se questa impostazione è attiva, compare una schermata con le istruzioni di avvio ogni volta che si accende la macchina. Si può fissare l'impostazione 249 su **ON** o su **OFF** nella pagina delle impostazioni, oppure si può premere **[F1]** durante lo schermo di avvio per disattivarlo.

## **900 - CNC Network Name (Nome rete CNC)**

Il nome del controllo che si desidera visualizzare nella rete.

## **901 - Obtain Adress Automatically (Trova indirizzo automaticamente)**

Recupera l'indirizzo TCP/IP e la subnet mask da un server DHCP di una rete (è necessario un server DHCP). Quando DHCP è attivo, l'immissione di TCP/IP, SUBNET MASK e GATEWAY non è più richiesta e verrà immesso \*\*\*.



**NOTA:**

*La sezione ADMIN alla fine fornisce l'indirizzo IP dal DHCP. La macchina deve essere spenta e riaccesa per attivare le modifiche di quest'impostazione.*



**NOTA:**

*Per acquisire le impostazioni IP da DHCP: Sul controllo, andare in [LIST PROGRAM] (Lista programmi). Scorrere in basso fino al disco fisso. Premere la freccia destra per la directory del disco fisso. Digitare ADMIN e premere [INSERT] (Inserisci). Selezionare la cartella ADMIN e premere [ENTER] (Invio). Copiare il file IPCConfig.txt su disco o USB e leggerlo su un computer Windows.*

## 902 - IP Address (Indirizzo IP)

Usata su una rete con indirizzi TCP/IP statici (DHCP Off). L'amministratore di rete dovrà assegnare un indirizzo (per esempio 192.168.1.1). La macchina deve essere spenta e riaccesa per attivare le modifiche di quest'impostazione.



**NOTA:**

*Il formato dell'indirizzo per Subnet Mask, Gateway e DNS è XXX.XXX.XXX.XXX (per esempio 255.255.255.255). Non terminare l'indirizzo con un punto. L'indirizzo massimo è 255.255.255.255; non ci sono numeri negativi.*

## 903 - Subnet Mask

Usata su una rete con indirizzi TCP/IP statici. L'amministratore di rete dovrà assegnare il valore di mask. La macchina deve essere spenta e riaccesa per attivare le modifiche di quest'impostazione.

## 904 - Gateway

Usata per accedere tramite dei router. L'amministratore di rete dovrà assegnare un indirizzo. La macchina deve essere spenta e riaccesa per attivare le modifiche di quest'impostazione.

## 905 - DNS Server (Server DNS)

L'indirizzo IP del Domain Name Server o del Domain Host Control Protocol nella rete. La macchina deve essere spenta e riaccesa per attivare le modifiche di quest'impostazione.

## 906 - Domain/Workgroup Name (Nome dominio/workgroup)

Indica alla rete a quale workgroup o dominio appartiene il controllo CNC. La macchina deve essere spenta e riaccesa per attivare le modifiche di quest'impostazione.

## 907 - Remote Server Name (Nome server remoto)

Per le macchine Haas con WINCE FV 12.001 o superiore, immettere il nome NETBIOS dal computer in cui si trova la cartella condivisa. L'indirizzo IP non è supportato.

## 908 - Remote Share Path (Percorso server remoto)

Questa impostazione contiene il nome della cartella di rete condivisa. Per rinominare la cartella condivisa dopo aver selezionato un nome host, immettere il nuovo nome della cartella condivisa e premere **[ENTER]** (Invio).



**NOTA:** *Non usare spazi nel nome della cartella condivisa.*

## 909 - User Name (Nome utente)

Questo nome viene usato per accedere al server o dominio (usando un account utente del dominio). La macchina deve essere spenta e riaccesa per attivare le modifiche di quest'impostazione. I nomi utente rispettano la distinzione tra caratteri maiuscoli e minuscoli (case-sensitive) e non possono contenere spazi.

## 910 - Password

Questa è la password utilizzata per accedere al server. La macchina deve essere spenta e riaccesa per attivare le modifiche di quest'impostazione. Le password rispettano la distinzione tra caratteri maiuscoli e minuscoli (case-sensitive) e non possono contenere spazi.

## **911 - Access to CNC Share (Off, Read, Full) [Accesso a condivisione CNC (off, lettura, completo)]**

Utilizzata per le autorizzazioni di lettura/scrittura del disco fisso del CNC. **OFF** impedisce l'inserimento del disco fisso nella rete. . **FULL** (completo) consente un accesso al disco fisso dalla rete con lettura/scrittura. Disattivando quest'impostazione e l'impostazione 913 si disabilita la comunicazione della scheda di rete.

## **912 - Floppy Tab Enabled (Floppy abilitato)**

Vedere l'impostazione 914 USB Tab Enabled (USB abilitata) per questa funzionalità. (Il vecchio software usava questa impostazione per attivare/disattivare l'accesso all'unità floppy USB. Se impostata a **OFF**, l'unità floppy USB non era accessibile.)

## **913 - Hard Drive Tab Enabled (Disco fisso abilitato)**

Attiva/disattiva l'accesso al disco fisso. Quando è impostata a **OFF**, il disco fisso non è accessibile. Disattivando quest'impostazione e la condivisione CNC (impostazione 911) si disabilita la comunicazione della scheda di rete.

## **914 - USB Tab Enabled (USB abilitata)**

Attiva/disattiva l'accesso alla porta USB. Quando è impostata a **OFF**, la porta USB non è accessibile.

## **915 - Net Share (Condivisione rete)**

Attiva/disattiva l'accesso al server. Quando è impostata a **OFF**, l'accesso al server dal controllo CNC non è possibile.

## **916 - Second USB Tab Enabled (USB secondaria abilitata)**

Attiva/disattiva l'accesso alla porta USB secondaria. Quando è impostata a **OFF**, la porta USB non è accessibile.

# Capitolo 7: Manutenzione

## 7.1 Introduzione

Una manutenzione regolare è importante per assicurarsi che la macchina abbia una vita lunga e produttiva con tempi di fermo minimi. Questa sezione offre una lista di attività di manutenzione che si possono fare autonomamente secondo gli intervalli elencati, per mantenere la macchina in funzione. Il suo distributore offre anche un programma completo di manutenzione preventiva di cui si può approfittare per attività di manutenzione più complesse.

Per istruzioni dettagliate sulle procedure elencate in questa sezione, fare riferimento al sito web DIY di Haas all'indirizzo [diy.haascnc.com](http://diy.haascnc.com).

## 7.2 Manutenzione giornaliera

- Verificare il livello del refrigerante ogni otto ore (soprattutto durante un uso intenso del TSC).



### NOTA:

*Se il sistema del refrigerante include un filtro ausiliario, non riempire completamente il serbatoio del refrigerante alla fine del giorno di funzionamento. Durante la notte il filtro ausiliario scaricherà circa (5) galloni (19 litri) di refrigerante nel serbatoio del refrigerante.*

- Verificare il livello del serbatoio di lubrificazione.
- Togliere i trucioli dai copriguida e dal pannello inferiore.
- Pulire i trucioli dal cambio utensile.
- Pulire il cono del mandrino usando un panno pulito e lubrificare leggermente con dell'olio.

## 7.3 Manutenzione settimanale

- Verificare i filtri del TSC (Circolazione del refrigerante nel mandrino). Pulirli o sostituirli se necessario.
- Sulle macchine con refrigerante TSC, svuotare il cestello raccoglitrucioli sul serbatoio del refrigerante. Per le macchine senza TSC lo si deve fare ogni mese.
- Verificare che il manometro dell'aria/regolatore indichi un valore di 85 psi. Verificare che il regolatore di pressione dell'aria del mandrino sia a 15 psi per le fresatrici verticali e 25 psi per le fresatrici orizzontali.

- 
- Per le macchine con refrigerante TSC, si deve applicare una piccola quantità di grasso su ciascun codolo del portautensili. Per le macchine senza TSC lo si deve fare ogni mese.
  - Pulire tutte le superfici esterne con un prodotto delicato. NON utilizzare solventi.
  - Verificare la pressione del contrappeso idraulico, secondo le specifiche della macchina.

## 7.4 Manutenzione mensile

- Verificare il livello dell'olio nel cambio gamma (se installato).
- Verificare il funzionamento corretto dei copriguida e lubrificarli leggermente con dell'olio, se necessario.
- Applicare una piccola quantità di grasso sul lato esterno delle guide di scorrimento del cambio utensile, ed eseguire un cambio utensile per tutti gli utensili.
- Verificare il livello dell'olio dell'SMTC (se installato).
- EC-400: Pulire le piattaforme di riferimento sull'asse A e la stazione di carico.
- Per le macchine con cambio utensile a ombrello, applicare il grasso sulla flangia a V di ciascun cambio utensile.
- Verificare l'accumulo di polvere sugli sfiati della cabina elettrica (sotto l'interruttore di alimentazione). Se c'è un accumulo, aprire la cabina e pulire gli sfiati con uno straccio pulito. Se necessario, applicare aria compressa per rimuovere gli accumuli di polvere.

## 7.5 Ogni (6) mesi

- Cambiare il refrigerante e pulire completamente il serbatoio.
- Controllare che non ci siano crepe su tutti tubi e condotti di lubrificazione.
- Verificare l'asse A rotante, se installato. Aggiungere lubrificante, se necessario.

## 7.6 Manutenzione annuale

- Cambiare l'olio del cambio gamma (se installato).
- Pulire il filtro dell'olio all'interno del serbatoio dell'olio del pannello di lubrificazione e pulire il residuo nella parte inferiore del filtro.
- Macchine VR: sostituire l'olio del cambio degli assi A e B.

# Capitolo 8: Altri manuali della macchina

## 8.1 Introduzione

Alcune macchine Haas hanno delle caratteristiche uniche la cui descrizione non rientra nell'ambito di questo manuale. Queste macchine vengono fornite con un addendum cartaceo, ma lo si può anche scaricare dal sito [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com).

## 8.2 Mini fresatrici

Le mini fresatrici sono fresatrici verticali versatili e compatte.

## 8.3 Serie VF rotobasculanti

Queste fresatrici verticali sono fornite di serie con un'unità rotante serie TR pre-installata per applicazioni a cinque assi.

## 8.4 Fresatrici a portale mobile

Le fresatrici a portale mobile sono fresa a telaio aperto ad alta capacità, adatte ad applicazioni di taglio e perforazione.

## 8.5 Micro fresatrice

La serie di micro fresatrici è formata da fresatrici verticali compatte su scala limitata che possono passare attraverso una porta standard e funzionare con un'alimentazione monofase.

## 8.6 EC-400 Pallet pool

Il Pallet Pool EC-400 aumenta la produttività con un pallet pool a più stazioni e un software di pianificazione innovativo.

## 8.7 UMC-750

La macchina UMC-750 è una fresatrice versatile a cinque assi che è munita di tavola rotobasculante integrata a due assi.

---

## **8.8 Micro fresatrice**

La serie di micro fresatrici è formata da fresatrici verticali compatte su scala limitata che possono passare attraverso una porta standard e funzionare con un'alimentazione monofase.

# Indice

## A

accensione della macchina .....	79
adesivi di sicurezza	
altri .....	12
generale .....	11
layout standard.....	10
aiuto	
menu a schede.....	69
ricerca parole chiave .....	69
amperometro del mandrino .....	67
arresto opzionale .....	333

## B

barra delle icone .....	55
barra di immissione .....	54
blocco memoria .....	33

## C

cabina di controllo	
lucchetti sicuri .....	2
calcolatrice	
cerchio .....	72
cerchio-cerchio tangente .....	75
cerchio-linea-tangente .....	74
triangolo.....	71
cambiare numero al programma .....	84
cambio utensile.....	101
danni.....	3
sicurezza .....	3, 101
cambio utensile ad ombrello	
caricamento.....	107
ripristino.....	108
cambio utensile montato a lato (SMTC)	
carico utensile .....	102
designazione incavo zero .....	105
pannello sportello.....	109

ripristino .....	108
spostare utensili .....	106
utensili extra-large .....	107
cancellare programmi .....	83
carico utensile	
utensili grandi/pesanti.....	103
cartelle, See struttura a directory	
cella robotizzata	
integrazione .....	6
cicli fissi	
alesatura .....	170
foratura .....	169
maschiatura .....	169
piano R e .....	170
cicli fissi di alesatura .....	170
cicli fissi di foratura .....	169
cicli fissi di maschiatura .....	169
clipboard	
copia in .....	127
incolla da .....	127
taglia in .....	126
codice M	
Cambio utensile M06.....	156
codici attivi.....	48
Codici G.....	235
codici G	
cicli fissi .....	169
di taglio .....	157
codici G speciali	
fresatura di tasche .....	171
immagine speculare .....	172
incisione .....	171
rotazione e messa in scala .....	171
Codici M.....	331
comandi del refrigerante.....	157
codici M	

---

arresto programma .....	156
comandi del mandrino .....	156
comandi correnti .....	50
setup aggiuntivo .....	113
compensazione utensile	
descrizione generale .....	160
entrata e uscita .....	163
esempio di applicazione scorretta .....	164
Impostazione 58 e .....	160
interpolazione circolare e .....	166
regolazioni avanzamento .....	165
Compensazione utensile 3D (G141).....	308
esempio di unità vettoriale .....	309
comunicazioni	
RS-232.....	85
Contatori M30 .....	49
controllo del livello del refrigerante.....	49
controllo display	
refrigerante .....	49
controllo numerico diretto (DNC) .....	90
note d'esercizio .....	91
copiare file.....	82
<b>D</b>	
diametro utensile .....	102
display codici attivi	
comandi correnti.....	50
display del controllo	
codici attivi .....	48
finestra attiva .....	46
layout di base .....	46
offset .....	48
utensile attivo .....	49
display di timer e contatori .....	49
display durata di funzionamento utensile	
comandi correnti.....	51
display mandrino principale .....	66
display posizioni .....	52
comandi correnti.....	50
selezione asse .....	53
display utensile attivo.....	49
dispositivo USB .....	80
dry run.....	114
duplicare un programma.....	84
dxf file importer.....	147
dxf importer	
catena e gruppo.....	148
origine del pezzo.....	148
selezione percorso utensili .....	149
<b>E</b>	
editazione	
selezione codice .....	118
editazione in background .....	119
editor avanzato .....	121
menu a scomparsa .....	122
menu dei programmi .....	123
menu di edizione .....	125
menu di modifica .....	129
menu di ricerca .....	127
seleziona testo .....	125
editor file di controllo numerico (FNC)	
seleziona testo .....	138
esegui-arresta-avanza a intermittenza-continua .	115
eseguire i programmi.....	114
esempio di programma di base	
blocco di completamento .....	152
blocco di preparazione .....	150
blocco di taglio.....	151
<b>F</b>	
file	
copiare.....	82
file di controllo numerico (FNC) .....	89
aprire programmi multipli .....	134
caricare un programma .....	131
display più di pagina .....	133
editor FNC .....	131
menu .....	132
modalità di visualizzazione .....	132
Funzionamento	
dry run .....	114
gestione periferiche .....	80
non presidiato.....	4
funzionamento non presidiato	
rischio di incendio e .....	5
funzione di aiuto .....	68

---

<b>G</b>	
Gestione avanzata degli utensili (ATM).....	96
macro e .....	100
setup gruppi di utensili .....	99
uso dei gruppi di utensili.....	99
gestione avanzata utensili.....	51
gestione periferiche .....	80
selezione del programma .....	81
guida	
calcolatrice.....	70
tabella perforazioni .....	70
<b>I</b>	
immissione dati manuale (MDI).....	120
Impostazioni .....	349
impostazioni	
elenco .....	349
interpolazione circolare .....	158
interpolazione lineare.....	157
<b>L</b>	
lavorare a macchina	
limiti d'esercizio.....	4
lavori	
setup, sicurezza .....	3
limiti carico utensile .....	114
linea di avvio sicuro .....	151
<b>M</b>	
macro	
contatori M30 e .....	50
manutenzione .....	393
comandi correnti.....	51
materiale	
rischio di incendio .....	5
menu a schede	
navigazione di base .....	67
messaggio DIR FULL .....	84
modalità di avanzamento a intermittenza	
setup pezzo e .....	111
modalità di funzionamento .....	47
modalità di sicurezza	
setup .....	5
modalità display.....	47
modalità drip .....	91
modalità grafica.....	91
modalità setup	
pulsante .....	33
movimento dell'asse	
assoluto rispetto a incrementale .....	152
circolare .....	158
lineare .....	157
movimento di interpolazione	
circolare .....	158
lineare .....	157
<b>N</b>	
nomi dei programmi	
Formato Onnnnn.....	82
numeri di programma	
cambiare in memoria .....	84
O09xxx .....	117
numeri di programma O09xxx .....	117
<b>O</b>	
offset	
display .....	48
pezzo .....	155
utensile .....	155
offset pezzo.....	111, 155
offset utensile .....	155
offset utensili .....	112
ottimizzatore programmi.....	145
schermo .....	146
<b>P</b>	
pensile di comando .....	31–33
controlli del pannello frontale .....	32
Porta USB .....	33
pezzi	
carico e scarico, sicurezza .....	3
danneggiati.....	3
rischi .....	3
piano R .....	170
porta automatica (opzione)	
regolazione manuale .....	33
porte	
interblocchi .....	2
posizionamento	
assoluto rispetto a incrementale .....	152

---

posizionamento assoluto (G90)	79
rispetto a incrementale .....	152
posizionamento incrementale (G91)	1
rispetto ad assoluto .....	152
ambientali.....	4
lunghezza cavo.....	86
raccolta dati .....	86
riscaldamento del mandrino .....	79
rischi.....	1
RS-232.....	85
DNC e .....	90
Impostazioni DNC .....	90
ruoli officina	3
detergente macchina .....	3
seconda pos. iniziale .....	33
selezione testo	
editor avanzato e .....	125
Editor FNC e .....	138
selezione del programma .....	81
serraggio dei pezzi.....	110
setup del pezzo.....	110
offset .....	110
offset pezzo .....	111
offset utensili.....	112
sicurezza	
adesivi .....	9
cambio utensile.....	3
celle robotizzate.....	5
durante il funzionamento.....	2
elettrica .....	2
funzionamento interruttore .....	6
mandrino .....	3
materiale pericoloso.....	2
protezioni per occhi e orecchi .....	1
quadro elettrico.....	2
Sistema di programmazione intuitiva (IPS)	
dxf importer e .....	147
sistema file directory .....	81
creare directory.....	81
navigazione .....	81
SMTC ad alta velocità	
utensili pesanti e .....	105
sospensione avanzamento	
come regolazione manuale .....	45
regolazioni avanzamento	
nella compensazione utensile .....	165
regolazioni manuali .....	45
disattivazione.....	45
R	
raccolta dati .....	86
codici M di riserva.....	88
con RS-232 .....	86
refrigerante	
impostazione 32 e .....	362
regolazione manuale operatore .....	45
regolazioni avanzamento	
nella compensazione utensile .....	165
regolazioni manuali .....	45
disattivazione.....	45
riscaldamento del mandrino .....	79
rischi.....	1
RS-232.....	85
DNC e .....	90
Impostazioni DNC .....	90
lunghezza cavo.....	86
raccolta dati .....	86
ruoli officina	3
detergente macchina .....	3
seconda pos. iniziale .....	33
selezione testo	
editor avanzato e .....	125
Editor FNC e .....	138
selezione del programma .....	81
serraggio dei pezzi.....	110
setup del pezzo.....	110
offset .....	110
offset pezzo .....	111
offset utensili.....	112
sicurezza	
adesivi .....	9
cambio utensile.....	3
celle robotizzate.....	5
durante il funzionamento.....	2
elettrica .....	2
funzionamento interruttore .....	6
mandrino .....	3
materiale pericoloso.....	2
protezioni per occhi e orecchi .....	1
quadro elettrico.....	2
Sistema di programmazione intuitiva (IPS)	
dxf importer e .....	147
sistema file directory .....	81
creare directory.....	81
navigazione .....	81
SMTC ad alta velocità	
utensili pesanti e .....	105
sospensione avanzamento	
come regolazione manuale .....	45
regolazioni avanzamento	
nella compensazione utensile .....	165
regolazioni manuali .....	45
disattivazione.....	45

---

sottoprogrammi locali (M97) .....	174
sotto-programmi, <i>See</i> sottoprogrammi	
spia	
stato .....	33

## T

tabelle di gestione degli utensili	
salvare e ripristinare.....	100
tasti di edizione	
ALTER (Altera) .....	119
DELETE (Cancella).....	119
INSERT (Inserisci) .....	118
UNDO (Annulla operazione) .....	119
tastiera	
gruppi di tasti.....	34
tasti alfabetici.....	42
tasti cursore .....	36
tasti di avanzamento a intermittenza.....	43
tasti di regolazione manuale .....	44
tasti display .....	37
tasti funzione .....	35
tasti modalità .....	38
tasti numerici .....	42
timer sovraccarico asse.....	116

## U

utensili	
carico e scarico, sicurezza.....	3
Codice Tnn .....	92
codoli .....	94
danneggiati .....	3
lesioni da .....	2
portautensili.....	93
prendersi cura del portautensili.....	93
utensili BT .....	93
utensili CT .....	93

## V

variabili macro	
display comandi correnti .....	50

