



Haas Automation, Inc.

Manuale dell'operatore della fresatrice

96-IT8200
Revisione C
Giugno 2015
Italiano
Traduzione delle istruzioni originali

Versioni da tradurre di questo manuale:

1. Visitare www.HaasCNC.com
2. Visitare *Owner Resources*
(in fondo alla pagina)
3. Selezionare *Manuals and Documentation*

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

© 2015 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 derivanti dall'uso delle informazioni contenute in questa pubblicazione.

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, abuso, negligenza, incidenti, installazione scorretta, manutenzione errata, stoccaggio improprio o un utilizzo e un'applicazione non corretti, incluso l'uso di refrigeranti inadatti o altri fluidi, (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 e 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, 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 “Resource Center” (Centro Risorse). Unitevi ai proprietari Haas online per essere parte della grande comunità CNC su questi siti:



diy.haascnc.com



atyourservice.haascnc.com



haasparts.com



www.facebook.com/HaasAutomationInc



www.twitter.com/Haas_Automation



www.linkedin.com/company/haas-automation



www.youtube.com/user/haasautomation



www.flickr.com/photos/haasautomation

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

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

Haas Automation, Asia
No. 96 Yi Wei Road 67,
Waigaoqiao FTZ
Shanghai 200131 P.R.C.
email: 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 2014 / 30 / EU
- Direttiva sulla bassa tensione 2014 / 35 / EU
- Standard aggiuntivi:
 - EN 60204-1:2006 / A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - CEN 13849-1:2015

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
Pericolo significa che c'è una condizione o situazione che causerà la morte o delle lesioni gravi se non si seguono le istruzioni impartite.	 PERICOLO: Non passare. Rischio di elettrocuzione, gravi lesioni fisiche o danni alla macchina. Non salire o stare in quest'area.
Avvertenza significa che c'è una condizione o situazione che causerà delle lesioni moderate se non si seguono le istruzioni impartite.	 AVVERTENZA: Non mettere mai le mani fra il cambio utensile e il mandrino.
Attenzione significa che potrebbero verificarsi delle lesioni minori o danni alla macchina 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".	 ATTENZIONE: Scollegare la macchina dall'alimentazione elettrica prima di eseguire qualsiasi manutenzione.
Nota significa che il testo offre informazioni aggiuntive, spiegazioni o suggerimenti utili .	 NOTA: 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 Code Block (Blocco di codice) offre degli esempi di programmi.	G00 G90 G54 X0. Y0. ;
Un Control Button Reference (Riferimento tasto di comando) fornisce il nome del tasto o pulsante che si deve premere.	Premere [CYCLE START] (Avvio ciclo).
Un File Path (Percorso file) descrive una sequenza di directory del file system.	Service > <i>Documents and Software</i> > ...
Un Mode Reference (Riferimento alla modalità) descrive una modalità della macchina.	MDI
Uno Screen Element (Elemento dello schermo) descrive un oggetto sul display della macchina con cui si interagisce.	Selezionare la scheda SYSTEM (Sistema).
System Output (Uscita di sistema) descrive il testo che il controllo della macchina visualizza in risposta alle proprie azioni.	FINE PROGRAMMA
User Input (Ingresso utente) descrive il testo da immettere nel controllo della macchina.	G04 P1. ;
Variable n (Variabile n) indica una gamma di numeri interi non-negativi da 0 a 9.	Dnn va da D00 a D99.

Contenuti

Capitolo 1	Sicurezza	1
1.1	Note generali sulla sicurezza	1
1.1.1	Leggere prima di utilizzare	1
1.1.2	Limiti ambientali della macchina	3
1.1.3	Limiti acustici della macchina	4
1.2	Funzionamento non presidiato	4
1.3	Modalità Setup	4
1.3.1	Comportamento della macchina con porta aperta	5
1.3.2	Celle robotizzate	6
1.4	Modifiche alla macchina	7
1.5	Refrigeranti scorretti	7
1.6	Adesivi di sicurezza	8
1.6.1	Adesivi di avvertenza	9
1.6.2	Altri adesivi di sicurezza	10
1.7	Altre informazioni online	11
Capitolo 2	Introduzione	13
2.1	Orientamento fresatrice verticale	13
2.2	Orientamento della fresatrice orizzontale	18
2.3	Pensile di comando	27
2.3.1	Pannello frontale del pensile	27
2.3.2	Pannelli del lato destro, superiore e inferiore del pensile	28
2.3.3	Tastiera	30
2.3.4	Display del controllo	42
2.3.5	Catturare lo schermo	57
2.4	Navigazione di base del menu a schede	57
2.5	Aiuto	58
2.5.1	Il menu della guida in linea a schede	59
2.5.2	Scheda di ricerca	59
2.5.3	Indice guida in linea	59
2.5.4	Scheda tabella perforazioni	59
2.5.5	Scheda calcolatrice	60
2.6	Altre informazioni online	65
Capitolo 3	Icône di controllo	67
3.1	Introduzione	67
3.2	Guida delle icône di controllo	68

3.3	Altre informazioni online	77
Capitolo 4	Funzionamento	79
4.1	Accensione della macchina	79
4.2	Riscaldamento del mandrino	80
4.3	Gestione periferiche	80
4.3.1	Sistemi file directory	81
4.3.2	Selezione del programma	82
4.3.3	Trasferimento programma	82
4.3.4	Cancellare i programmi	83
4.3.5	Numero massimo di programmi	84
4.3.6	Duplicazione dei file	84
4.3.7	Cambiare i numeri dei programmi	85
4.4	Backup della macchina	85
4.4.1	Fare un backup	86
4.4.2	Ripristino da un backup	87
4.5	Ricerca di base nei programmi	88
4.6	RS-232	88
4.6.1	Lunghezza cavo	89
4.6.2	Raccolta dati di lavorazione	89
4.7	File di controllo numerico (FNC)	92
4.8	Controllo numerico diretto (DNC)	92
4.8.1	Note sul DNC	94
4.9	Utensili	94
4.9.1	Portautensili	94
4.9.2	Presentazione della gestione avanzata degli utensili	95
4.10	Cambio utensili	100
4.10.1	Caricare il cambio utensile	101
4.10.2	Ripristino del cambio utensile ad ombrello	106
4.10.3	Note di programmazione SMTC	106
4.10.4	Ripristino SMTC	107
4.10.5	Quadro interruttori sportello SMTC	108
4.11	Setup del pezzo	109
4.11.1	Impostazione degli offset	109
4.12	Funzioni	112
4.12.1	Modalità grafica	112
4.12.2	Funzionamento Dry Run	114
4.12.3	Timer sovraccarico asse	114
4.13	Eseguire i programmi	115
4.14	Arresta esecuzione-avanza a intermittenza-continua	115
4.15	Altre informazioni online	116

Capitolo 5	Programmazione	117
5.1	Programmi numerati	117
5.2	Editor dei programmi	117
5.2.1	Editazione di base dei programmi	118
5.2.2	Editazione in background	119
5.2.3	Immissione dati manuale (MDI)	120
5.2.4	Editor avanzato	121
5.2.5	Editor File di controllo numerico (FNC)	130
5.3	Convertitore programmi Fadal	141
5.4	Ottimizzatore programmi	142
5.4.1	Funzionamento dell'ottimizzatore programmi	142
5.5	Importer file DXF	143
5.5.1	Origine del pezzo	144
5.5.2	Catena e gruppo di geometria del pezzo	144
5.5.3	Selezione percorso utensili	145
5.6	Programmazione di base	145
5.6.1	Preparazione	147
5.6.2	Taglio	148
5.6.3	Completamento	149
5.6.4	Posizionamento assoluto rispetto a incrementale (G90, G91)	149
5.7	Chiamate di offset pezzi e offset utensili	153
5.7.1	G43 Offset utensile	154
5.7.2	Offset pezzo G54	154
5.8	Codici vari	155
5.8.1	Funzioni degli utensili (Tnn)	155
5.8.2	Comandi del mandrino	156
5.8.3	Comandi di arresto del programma	156
5.8.4	Comandi del refrigerante	156
5.9	Codici G di taglio	157
5.9.1	Movimento di interpolazione lineare	157
5.9.2	Movimento di interpolazione circolare	157
5.10	Compensazione utensile	159
5.10.1	Descrizione generale della compensazione utensile	159
5.10.2	Entrata e uscita dalla compensazione utensile	163
5.10.3	Regolazioni dell'avanzamento nella compensazione utensile	164
5.10.4	Interpolazione circolare e compensazione utensile	166
5.11	Cicli fissi	169
5.11.1	Cicli fissi di foratura	169
5.11.2	Cicli fissi di maschiatura	170
5.11.3	Cicli di alesatura	170
5.11.4	Piani R	170

5.12	Codici G speciali	171
5.12.1	Incisione	171
5.12.2	Fresatura di tasche	171
5.12.3	Rotazione e messa in scala	171
5.12.4	Immagine speculare	172
5.13	Sottoprogrammi	172
5.13.1	Sottoprogramma esterno (M98)	173
5.13.2	Sottoprogramma locale (M97)	176
5.13.3	Esempio di sottoprogramma esterno di un ciclo fisso (M98) 177	
5.13.4	Sottoprogrammi esterni con attrezzature multiple di fissaggio pezzi (M98)	179
5.14	Altre informazioni online	180
Capitolo 6	Opzioni di programmazione	181
6.1	Introduzione	181
6.2	Programmazione 4° e 5° asse	181
6.2.1	Creare programmi a cinque assi	181
6.2.2	Installare un quarto asse opzionale	185
6.2.3	Installare un quinto asse opzionale	187
6.2.4	Offset centro di rotazione asse A (prodotti rotanti rotobasculanti)	187
6.2.5	Disattivare il quarto e quinto asse	189
6.3	Macro (Opzionali)	189
6.3.1	Introduzione alle macro	189
6.3.2	Note di funzionamento	193
6.3.3	Approfondimento sulle variabili di sistema	206
6.3.4	Uso delle variabili	214
6.3.5	Sostituzione dell'indirizzo	214
6.3.6	Opzione chiamata sottoprogramma macro G65 (Gruppo 00) 226	
6.3.7	Comunicazione con apparecchi esterni – DPRNT[]	228
6.3.8	Macro in stile Fanuc non incluse	230
6.4	Altre informazioni online	231
Capitolo 7	Codici G	233
7.1	Introduzione	233
7.1.1	Lista di codici G	233
7.2	Altre informazioni online	337
Capitolo 8	Codici M	339
8.1	Introduzione	339
8.1.1	Lista dei codici M	339

8.2	Altre informazioni online	358
Capitolo 9	Impostazioni	359
9.1	Introduzione	359
9.1.1	Lista delle impostazioni	359
9.2	Altre informazioni online	398
Capitolo 10	Manutenzione	399
10.1	Introduzione	399
10.2	Monitor della manutenzione	399
10.2.1	Impostazioni di manutenzione	399
10.2.2	La pagina del monitor della manutenzione	400
10.2.3	Avvio, arresto o adeguamento del monitor della manutenzione	401
10.3	Altre informazioni online	402
Capitolo 11	Altre apparecchiature	403
11.1	Introduzione	403
11.2	Mini fresatrici	403
11.3	Serie VF rotobasculanti	403
11.4	Fresatrici a portale mobile	403
11.5	Micro fresatrice	403
11.6	EC-400 Pallet pool	403
11.7	UMC-750	403
11.8	Altre informazioni online	404
Indice		405

Capitolo1: Sicurezza

1.1 Note generali sulla sicurezza



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: Non utilizzare la macchina prima di aver letto tutte le avvertenze, precauzioni e istruzioni.



CAUTION: I programmi campione in questo manuale sono stati collaudati per quanto concerne la precisione, ma sono usati solo a fini illustrativi. I programmi non definiscono utensili, offset, o materiali. Non descrivono il serraggio dei pezzi o altre attrezature di fissaggio. Se si decide di eseguire un programma campione, lo si deve fare in modalità grafica. Seguire sempre delle pratiche di lavorazione sicure quando si esegue un programma con cui non si ha familiarità.

Tutte le macchine CNC presentano dei pericoli 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 uditiva OSHA, per ridurre il rischio di danni alla vista e perdite di udito.
- Questa macchina è controllata automaticamente e può avviarsi in qualsiasi momento.
- Questa macchina può causare gravi lesioni personali.
- Così come viene venduta, la macchina non è attrezzata per lavorare 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 sottoprodotti, e implementare tutte le precauzioni prima di lavorare con questi materiali.
- Sostituire immediatamente le finestre se sono danneggiate o graffiate seriamente.
- Tenere le finestre laterali bloccate durante il funzionamento della macchina (se disponibili).

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.
- L'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.

- 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. Mentre **[EMERGENCY STOP]** (Arresto di Emergenza) è attivo, i movimenti automatici e manuali sono 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 uno qualsiasi dei componenti sembra non funzionare 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.

Seguire queste linee guida quando si eseguono dei lavori sulla macchina:

- Funzionamento normale – Tenere la porta chiusa e le protezioni al loro posto mentre la macchina è in funzione.
- Carico e scarico dei pezzi – Un operatore apre la porta o protezione, completa il compito, chiude la porta o protezione prima di premere **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) [iniziando i movimenti automatici].
- 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 spegnere (**[POWER OFF]**) la macchina prima di entrare all'interno dell'involucro.

1.1.2 Limiti ambientali della macchina

Questa tabella elenca i limiti ambientali per un funzionamento sicuro:

T1.1: Limiti ambientali (solo uso interno*)

	Minimo	Massimo
Temperatura di funzionamento	41 °F (5.0 °C)	122 °F (50.0 °C)
Temperatura di deposito	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70.0 °C)
Umidità dell'ambiente	Umidità relativa 20%, senza condensa	Umidità relativa 90%, senza condensa
Altitudine	Livello del mare	6,000 piedi (1,829 m)

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

1.1.3 Limiti acustici della macchina



ATTENZIONE: *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.*

Una persona nella posizione tipica di un operatore è soggetta a livelli acustici da 70 dB a 85 dB o più, durante il funzionamento della macchina.

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. Si deve monitorare il processo di lavorazione per prevenire danni, lesioni o decessi 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.*

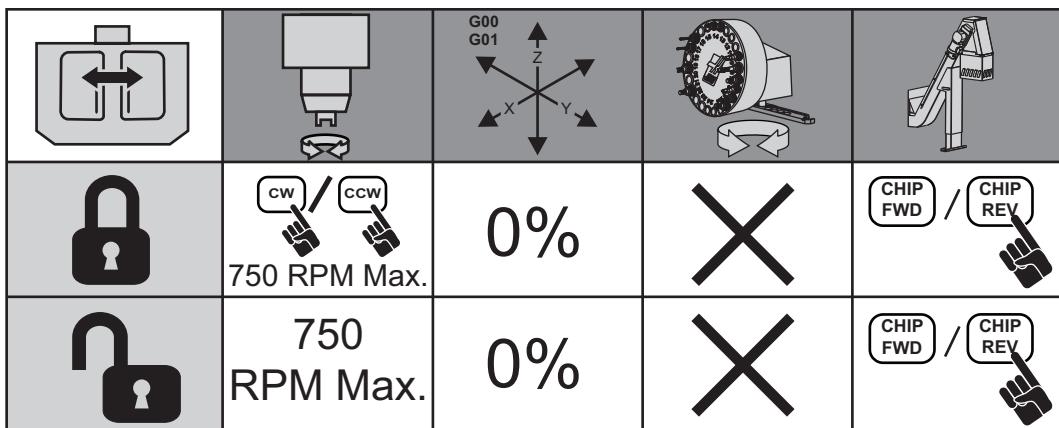
1.3.1 Comportamento della macchina con porta aperta

Per motivi di sicurezza, le operazioni della macchina si fermano quando la porta è aperta e l'interruttore di setup è bloccato. La posizione di sblocco permette delle funzioni limitate della macchina con la porta aperta.

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

Funzione della macchina	Interruttore bloccato (Modalità di funzionamento)	Interruttore sbloccato (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 [CW] / [CCW] (orario/antiorario)	Consentito, ma si deve premere e mantenere premuto [CW] o [CCW] . Massimo 750 giri/min.	Consentito, ma massimo 750 giri/min.
Cambio utensile	Non consentito.	Non consentito.
Prossimo utensile	Non consentito.	Non consentito.

Funzione della macchina	Interruttore bloccato (Modalità di funzionamento)	Interruttore sbloccato (Modalità di setup)
Apertura porte mentre un programma è in funzione	Non consentito. La porta è bloccata.	Consentito, ma i movimenti degli assi si arrestano e il mandrino rallenta a 750 giri/min.
Movimento del convogliatore	Consentito, ma si deve premere e mantenere premuto [CHIP REV] (Trucioli indietro) per il funzionamento in direzione inversa.	Consentito, ma si deve premere e mantenere premuto [CHIP REV] (Trucioli indietro) per il funzionamento in direzione inversa.



1.3.2 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.

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.

1.4 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 Refrigeranti scorretti

Il refrigerante è una parte importante di molte lavorazioni. Quando viene usato e manutenuto correttamente, il refrigerante può migliorare la finitura dei pezzi, estendere la durata degli utensili e proteggere i componenti della macchina da ruggine e altri danni. I refrigeranti scorretti, tuttavia, possono causare dei danni significativi alla macchina.

Tali danni potrebbero rendere nulla la garanzia, ma possono anche introdurre delle condizioni rischiose nell'officina. Per esempio, delle perdite di refrigerante attraverso delle guarnizioni danneggiate potrebbero creare un rischio di scivolamento.

Un uso scorretto del refrigerante include, ma non è limitato a, questi punti:

- Non utilizzare acqua normale. Questo causa la formazione di ruggine nella macchina.
- Non usare refrigeranti infiammabili.
- Non usare oli minerali non diluiti o "puri". Questi oli danneggiano le guarnizioni e i tubi di gomma in tutta la macchina. Se si usa un sistema di lubrificazione minimale per lavorazioni quasi a secco, usare solo gli oli raccomandati.

Il refrigerante della macchina deve essere solubile in acqua, a base di olio sintetico, o un refrigerante/lubrificante a base sintetica.

Chiedere al proprio HFO o distributore di refrigeranti se ci sono domande sullo specifico refrigerante che si prevede di usare. Il sito web dell'Haas Resource Center contiene dei video e altre informazioni generali sull'uso e manutenzione dei refrigeranti. È anche possibile fare una scansione del codice sottostante con il cellulare, per accedere direttamente a queste informazioni.



1.6 Adesivi di sicurezza

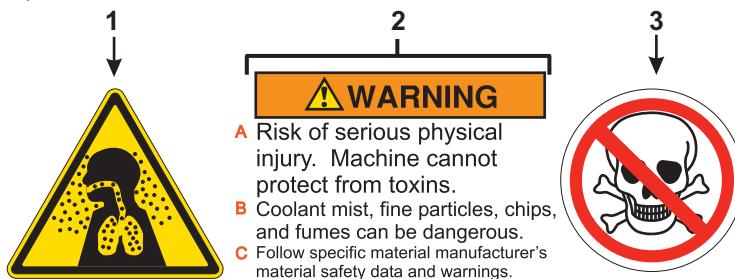
La fabbrica Haas colloca degli adesivi sulle macchine per comunicare velocemente dei possibili rischi. Se gli adesivi sono danneggiati o usurati, o se sono necessari degli altri adesivi per evidenziare un punto particolare relativo alla sicurezza, contattare il proprio Haas Factory Outlet (HFO).

**NOTA:**

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

Ciascun pericolo è definito e spiegato nell'adesivo generale per la sicurezza sul lato anteriore della macchina. Si consiglia di rivedere e comprendere ogni avvertenza di sicurezza, e di familiarizzarsi con i simboli.

- F1.1:** Layout di avvertenza standard [1] Simbolo di avvertenza, [2] Gravità e messaggio, [3] Simbolo di azione. [A] Descrizione del rischio, [B] Conseguenze se si ignora l'avvertenza, [C] Azione per prevenire le lesioni.



1.6.1 Adesivi di avvertenza

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.

F1.2: Esempio di un adesivo di avvertenza delle fresatrici



1.6.2 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.

F1.3: Esempi di altri adesivi di sicurezza



1.7 Altre informazioni online

Per informazioni aggiornate e integrative, inclusi consigli, trucchi, procedure di manutenzione e altro, visitare www.HaasCNC.com e selezionare **Resource Center**.

È anche possibile fare una scansione di questo codice con il cellulare per accedere direttamente alla pagina delle "buone pratiche" del Resource Center (Centro Risorse) che include informazioni sulla sicurezza.

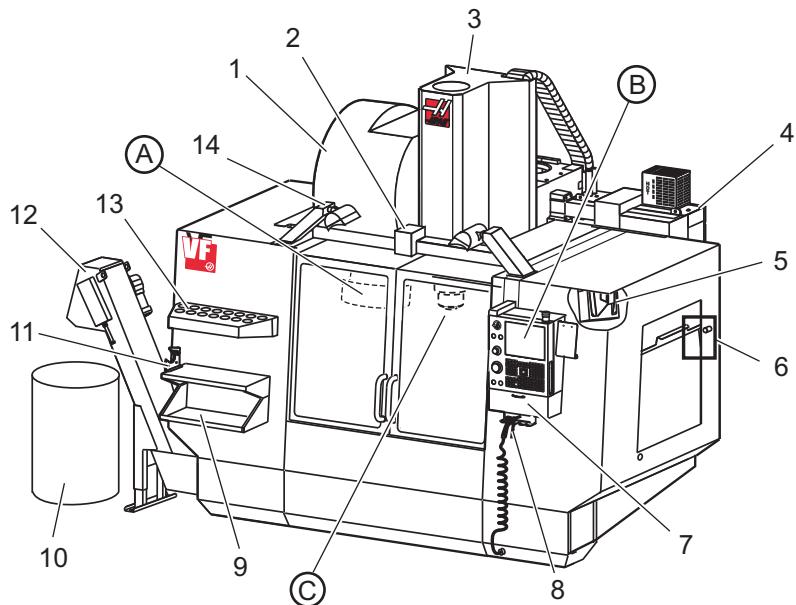


Capitolo2: Introduzione

2.1 Orientamento fresatrice verticale

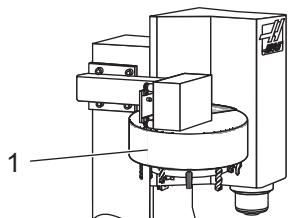
Le seguenti figure mostrano alcune funzioni standard e opzionali della fresatrice verticale Haas. Queste figure sono solo delle rappresentazioni; l'aspetto della propria macchina potrebbe variare a seconda del modello e delle opzioni installate.

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



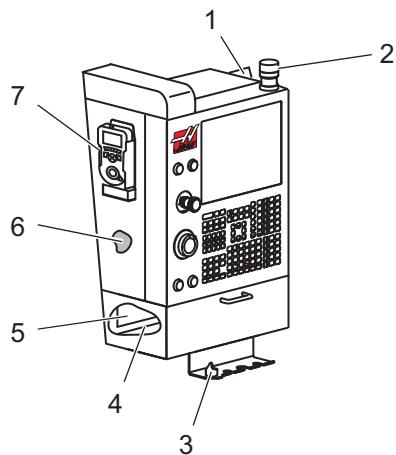
- | | |
|---|---|
| 1. Cambio utensile montato a lato (opzionale) | A. Cambio utensile ad ombrello (non illustrato) |
| 2. Porta servo automatica (opzionale) | B. Pensile di comando |
| 3. Gruppo mandrino | C. Gruppo mandrino |
1. Cambio utensile montato a lato (opzionale)
 2. Porta servo automatica (opzionale)
 3. 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: Dettaglio A



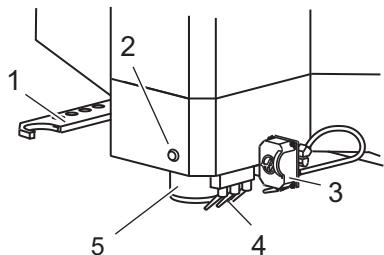
1. Cambio utensile a ombrello

F2.3: Dettaglio B

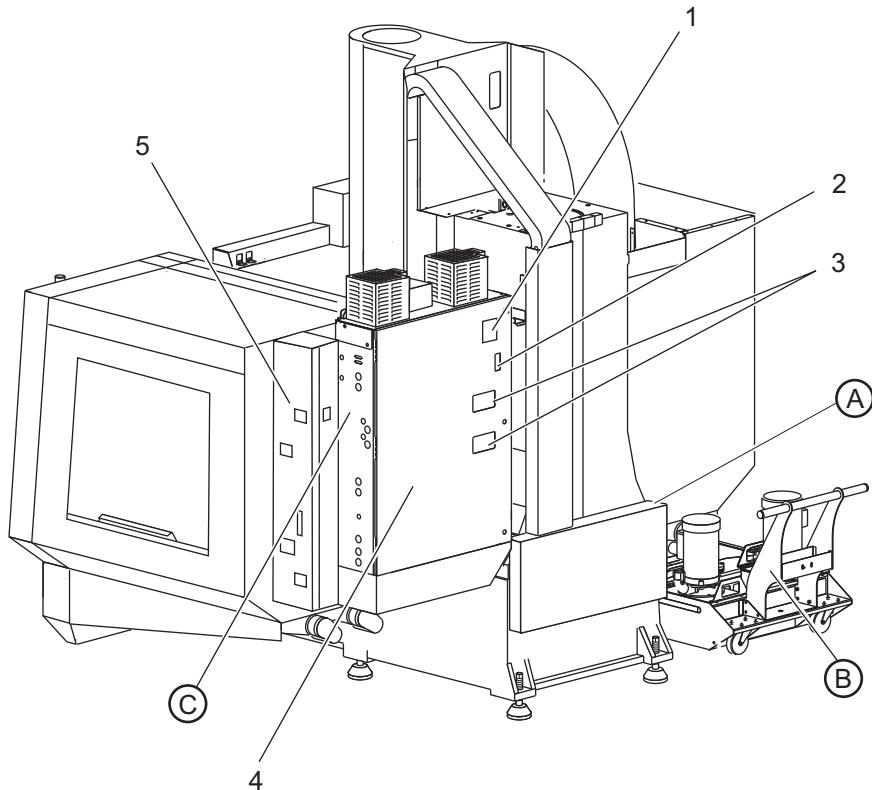


1. Clipboard
2. Lampeggiatore di funzionamento
3. Supporto maniglia della morsa
4. Vassoio utensili
5. Lista di riferimento dei codici G e M
6. Manuale dell'operatore e dati di assemblaggio (memorizzati internamente)
7. Maniglia di avanzamento a distanza

F2.4: 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)

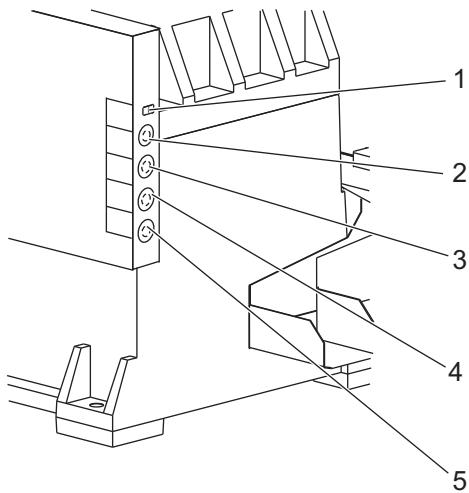
1. Piastra dati
2. Interruttore di circuito principale
3. Ventola del comando vettoriale (funziona a intermittenza)
4. Cabina di controllo
5. Gruppo pannello di lubrificazione intelligente

A Connettori elettrici

B Gruppo serbatoio del refrigerante (rimovibile)

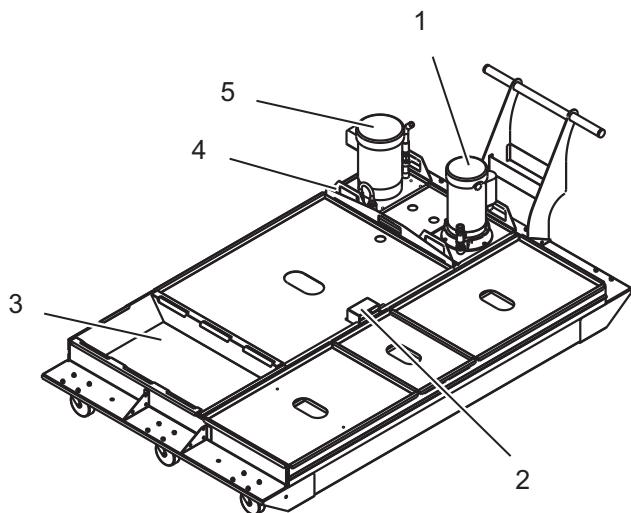
C Pannello laterale della cabina di controllo elettrico

F2.6: Dettaglio A - Connettori elettrici

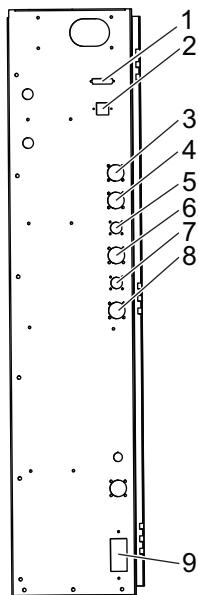


1. Sensore del livello del refrigerante
2. Refrigerante (opzionale)
3. Refrigerante ausiliario (opzionale)
4. Lavaggio (opzionale)
5. Convogliatore (opzionale)

F2.7: Dettaglio B



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

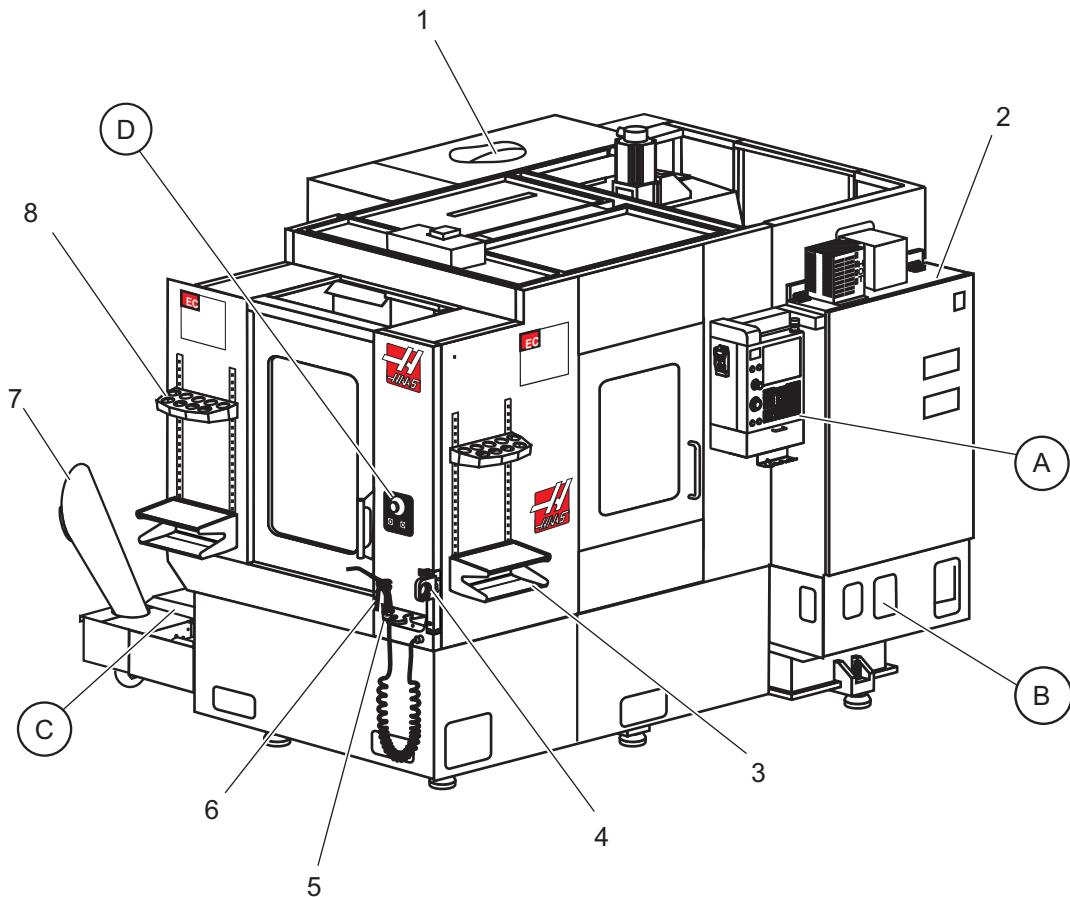
F2.8: Dettaglio C

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 @ 0.5A

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.

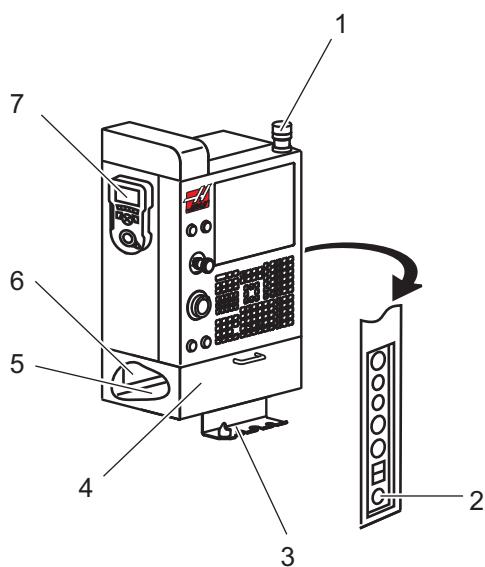
F2.9: Funzioni della fresatrice orizzontale (EC-400 - EC-500, vista frontale)



1. Cambio utensile montato a lato SMTC (opzionale)
2. Quadro di controllo elettrico
3. Tavola di lavoro anteriore
4. Morsa portautensili
5. Vassoio di stoccaggio
6. Pistola pneumatica
7. Convogliatore trucioli (opzionale)
8. Vassoio utensili

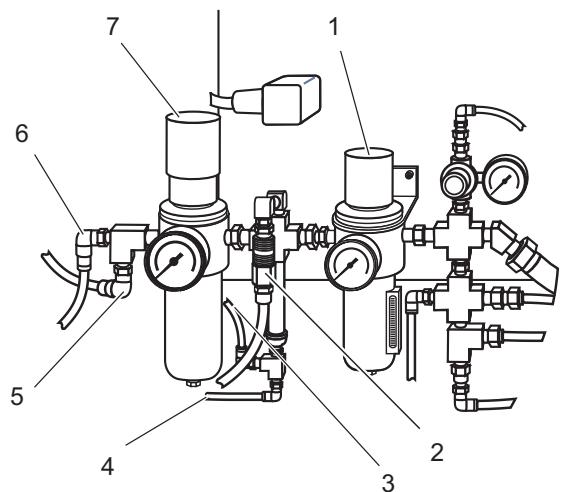
- A Pensile di comando
- B Gruppo di rifornimento dell'aria
- C Gruppo serbatoio del refrigerante
- D Controlli del cambio pallet

F2.10: Dettaglio A

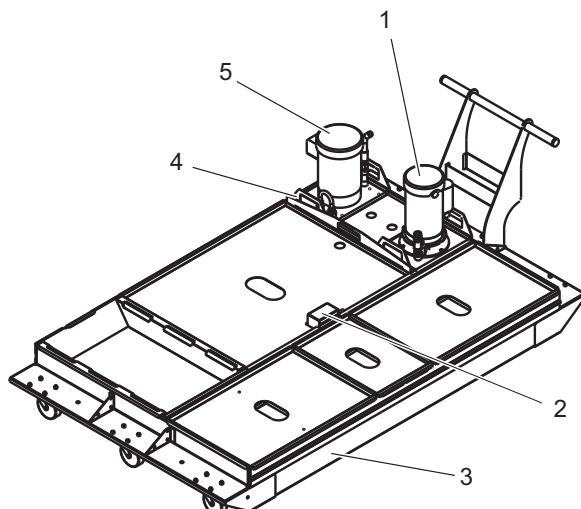


1. Lampeggiatore di funzionamento
2. Tasto Hold to Run [Tenere premuto per l'esecuzione] (se installato)
3. Supporto maniglia della morsa
4. Sportello accesso stoccaggio a ribalta
5. Manuale dell'operatore e dati di assemblaggio (memorizzati internamente)
6. Lista dei codici di riferimento G e M (memorizzati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

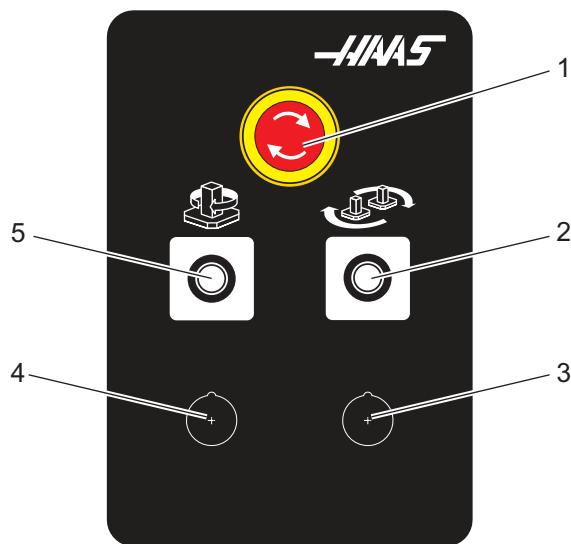
F2.11: Dettaglio B



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

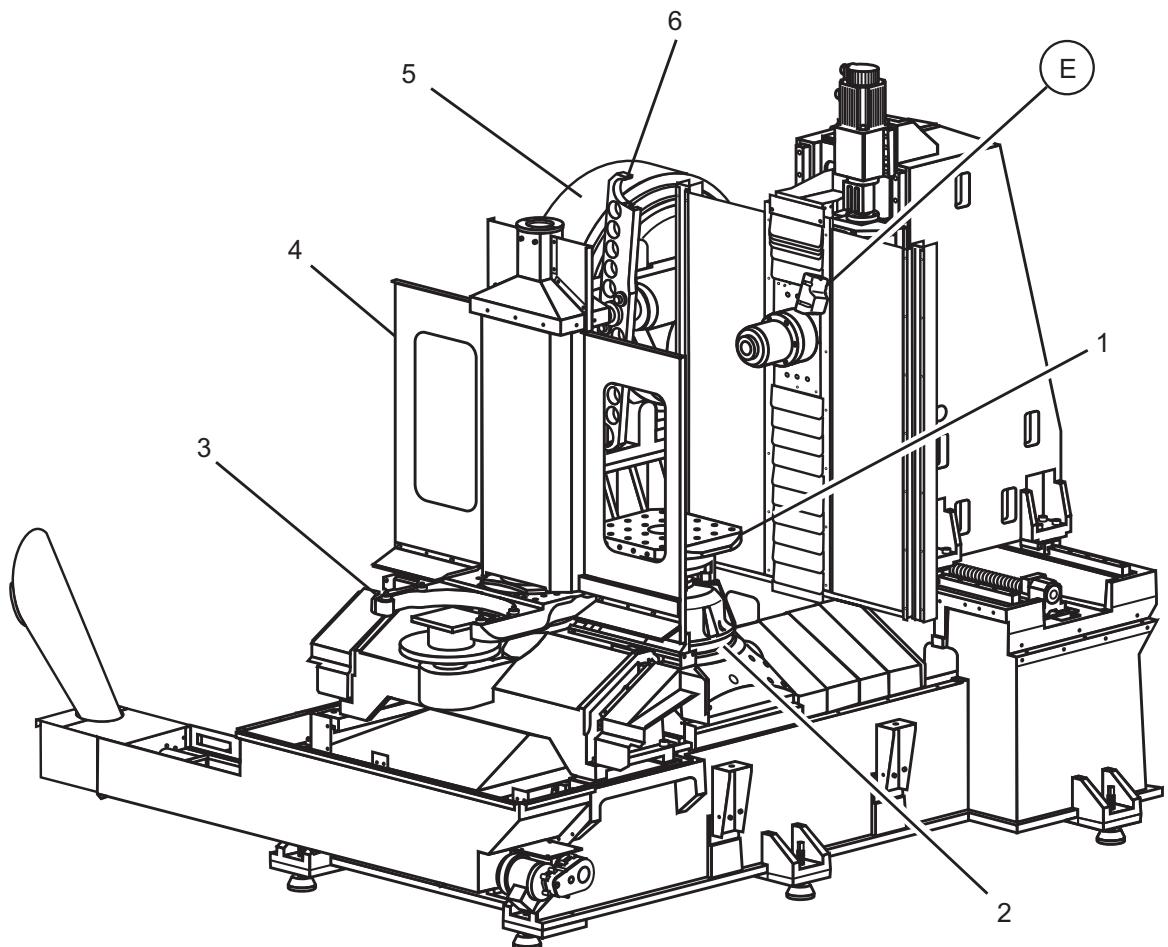
F2.12: Dettaglio C

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

F2.13: Dettaglio D

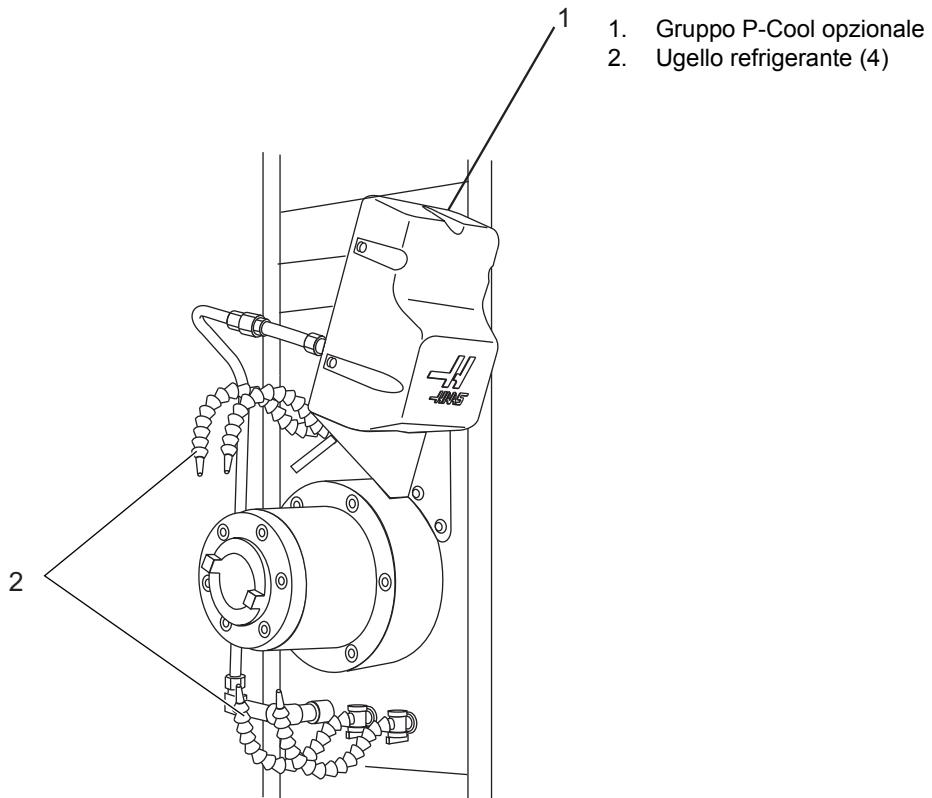
1. Pulsante dell'arresto di emergenza
2. Pulsante Pezzo pronto
3. (Opzionale)
4. (Opzionale)
5. Tasto Indexer rotante

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

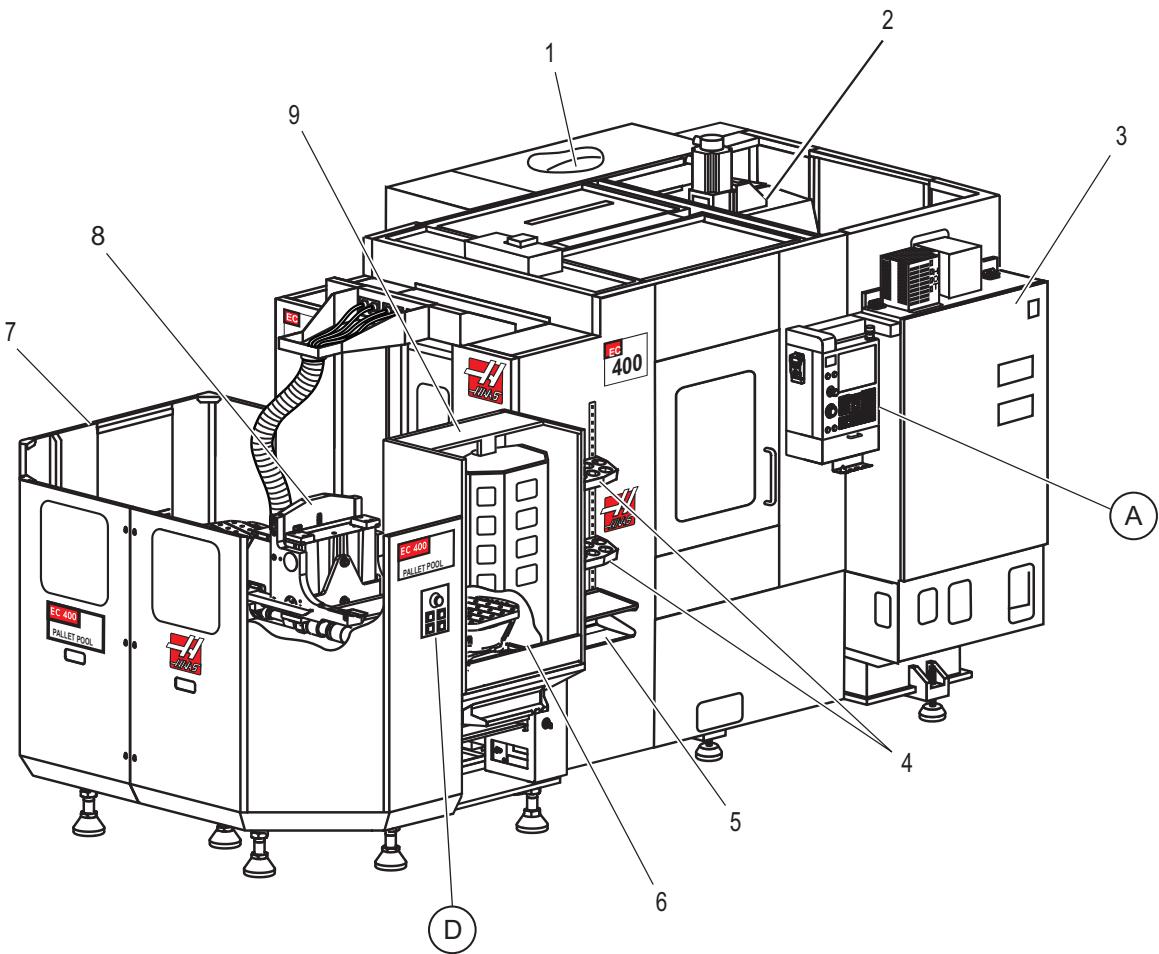


1. Pallet (2)
2. Rotante
3. Bracci di supporto pallet (pallet rimosso)
4. Porte del pallet
5. SMTC
6. Braccio SMTC

E Ugelli refrigerante EC-400

F2.15: Dettaglio E

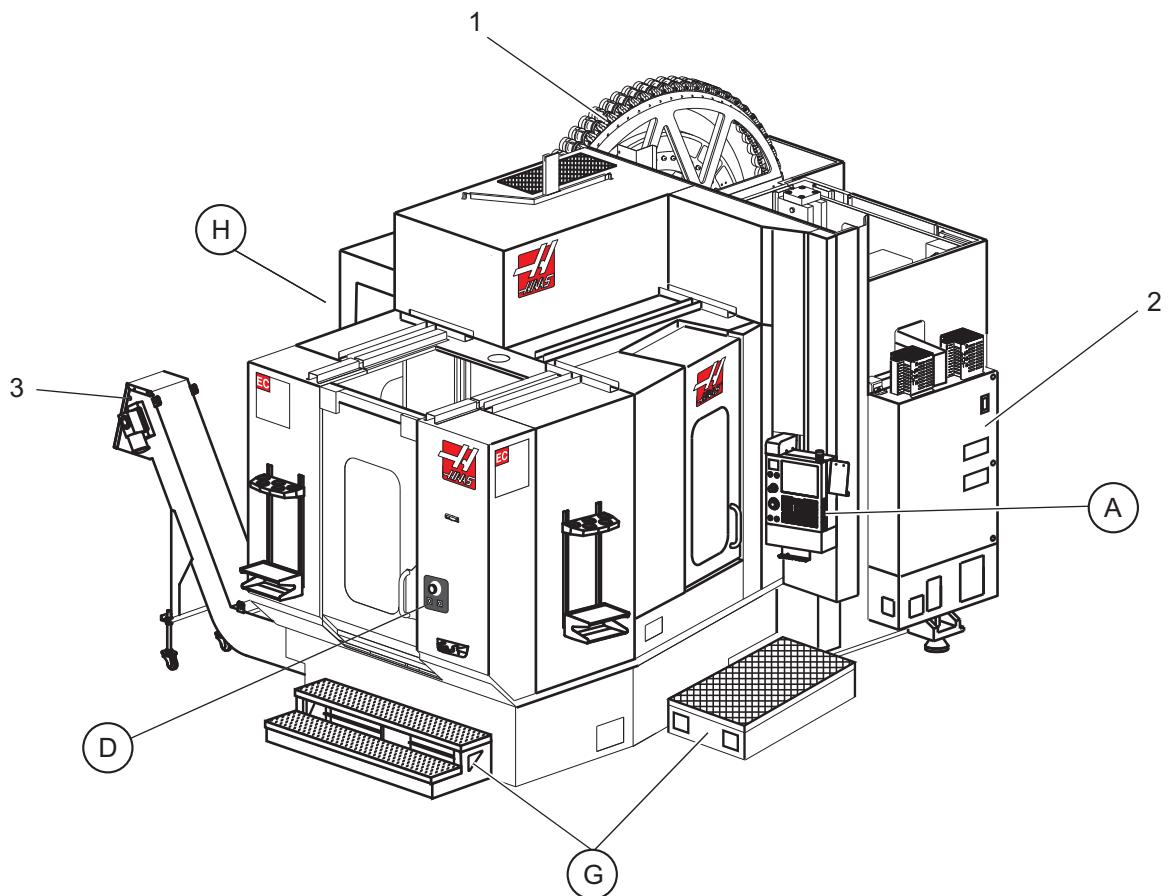
F2.16: Funzioni della fresatrice orizzontale (EC-400 con pallet pool)



1. SMTc
2. Montante asse X e asse Y
3. Cabina di controllo elettrico principale
4. Gabbia utensili
5. Tavola anteriore
6. Stazione di carico
7. Pallet pool
8. Gruppo sitta del pallet pool
9. Stazione di carico pallet pool

A Pensile di comando
D Controlli del cambio pallet

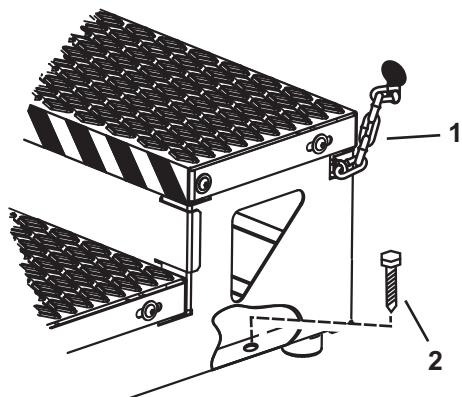
F2.17: Funzioni della fresatrice orizzontale (EC-550-630)



1. SMTС
2. Cabina di controllo
3. Convogliatore trucioli

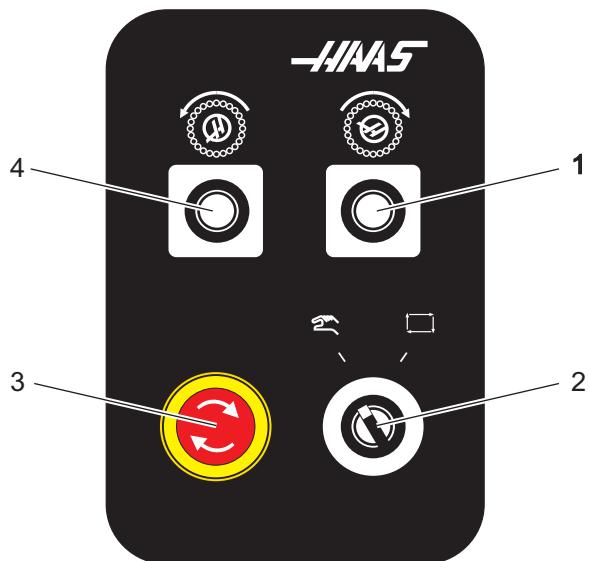
- A Pensile di comando
D Controlli del cambio pallet
G Scala/gradino
H Controlli a distanza del cambio utensile

F2.18: Dettaglio G



1. Catena fino all'involucro
 2. Bullone di ancoraggio al pavimento
- Fissare la piattaforma di lavoro con catene sull'involucro o bulloni sul pavimento.

F2.19: Dettaglio H



1. Pulsante ATC secondario avanti
2. Interruttore cambio utensile manuale/automatico (attiva/disattiva pulsanti [1] e [4])
3. Pulsante dell'arresto di emergenza
4. Pulsante ATC secondario indietro

2.3 Pensile di comando

L' 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

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 (selezionare la modalità [HANDLE JOG] [Volantino]). Usato anche per scorrere il codice del programma o i punti del menu durante l'editazione.

Nome	Immagine	Funzione
[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 (se installato).

Nome	Immagine	Funzione
Regolazione manuale porta servo automatica		Premere questo pulsante per aprire o chiudere la porta servo 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
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

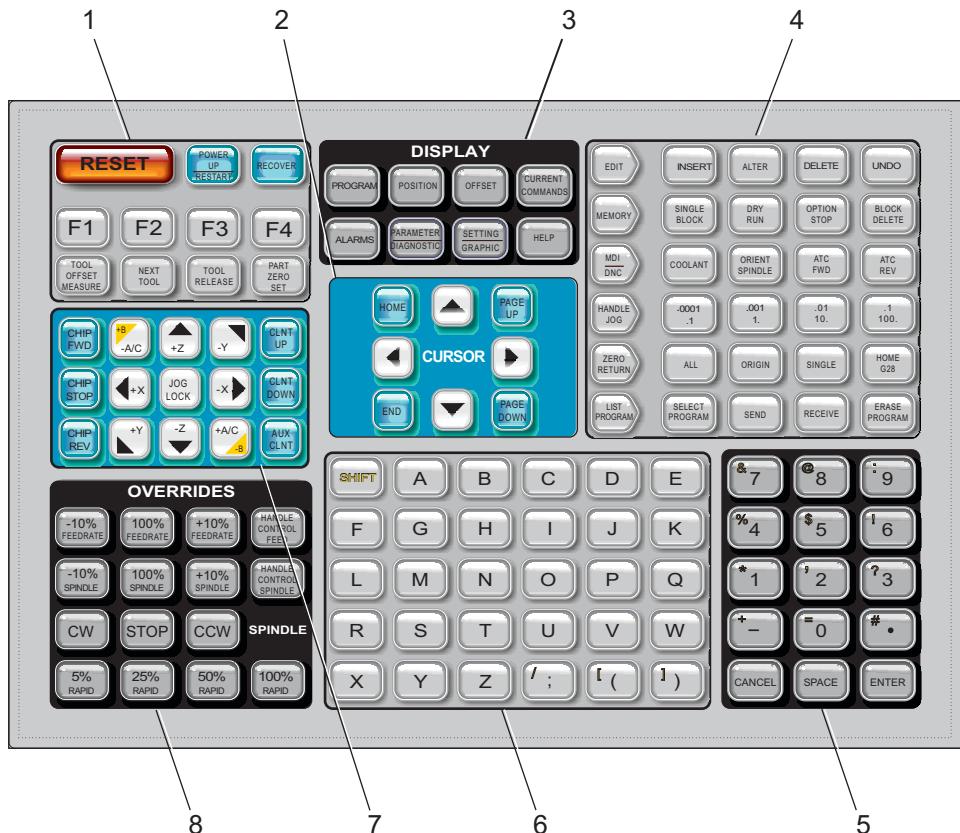
Nome	Funzione
Segnalatore acustico della tastiera	Collocato nella parte inferiore del pensile di comando. Girare il coperchio per regolare il volume.

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

F2.20: Tastiera della fresatrice: [1] 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

T2.5: Elenco dei tasti funzione e di come funzionano

Nome	Tasto	Funzione
Reimpostazione	[RESET]	Annulla tutti gli allarmi. Cancella il testo immesso. Imposta le regolazioni manuali ai valori predefiniti.
Avvio/riavvio	[POWER UP/RESTART]	Riporta a zero tutti gli assi e inizializza il controllo della macchina.
Ripristina	[RECOVER]	Entra in modalità ripristino cambio utensile.
F1 - F4	[F1 - F4]	Questi pulsanti hanno funzioni differenti a seconda della modalità di lavoro.
Misura offset utensile	[TOOL OFFSET MEASU RE]	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

I tasti cursore permettono di spostarsi tra i campi di dati e di scorrere i programmi.

T2.6: Elenco dei tasti cursore

Nome	Tasto	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	[SU], [GIÙ], [SINISTRA], [DESTRA]	Spostano il cursore di una voce, blocco o campo nella rispettiva direzione. I tasti mostrano delle frecce, ma questo manuale si riferisce a questi tasti usando i loro nomi per esteso.
Page Up, Page Down (Pagina su, Pagina giù)	[PAGE UP] / [PAGE DOWN] (Pagina su / Pagina giù)	Usati per cambiare display o per spostare in alto/basso una pagina quando si visualizza un programma.
Estremità	[END]	Sposta il cursore all'ultima voce in fondo allo 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.

T2.7: Elenco dei tasti del display e di come funzionano

Nome	Tasto	Funzione
Programma	[PROGRAM]	Nella maggior parte delle modalità seleziona la finestra del programma attivo. In modalità MDI, premere questo tasto per accedere a VQC e IPS/WIPS (se installati).
Posizione	[POSITION]	Seleziona il display delle posizioni.
Offset	[OFFSET]	Premere per spostarsi fra le due tabelle di offset.

Nome	Tasto	Funzione
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. Ciascun tasto modalità è a forma di freccia e punta alla riga dei tasti che eseguono le funzioni connesse a tale modalità. La modalità corrente è sempre visualizzata nella parte in alto a sinistra dello schermo, nel display *Mode : Key* (Modalità:tasti).

T2.8: Elenco dei tasti della modalità [EDIT] (Edita) e di come funzionano

Nome	Tasto	Funzione
Edit (Edita)	[EDIT]	Seleziona la modalità EDIT per modificare i programmi nella memoria del controllo. Mostra <i>EDIT:EDIT</i> nel display in alto a sinistra.
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.  NOTA: [ALTER] non funziona per gli offset.

Nome	Tasto	Funzione
Cancella	[DELETE]	Cancella la voce dove si trova il cursore, o cancella un blocco selezionato del programma.
Annulla operazione	[UNDO]	Annulla fino agli ultimi 9 cambiamenti realizzati e disseleziona un blocco selezionato.  NOTA: [UNDO] non funziona per i blocchi evidenziati cancellati o per ripristinare un programma cancellato.

T2.9: Elenco dei tasti della modalità **[MEMORY]** (Memoria) e di come funzionano

Nome	Tasto	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. Mostra FUNZIONAMENTO : MEM nel display in alto a sinistra.
Blocco singolo	[SINGLE BLOCK]	Attiva o disattiva Single Block (Blocco singolo). Quando la funzione Blocco singolo è attiva, 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.
Arresto opzionale	[OPTION STOP]	Attiva o disattiva l'arresto opzionale. Quando l'arresto opzionale è attivo, la macchina si ferma quando incontra dei comandi M01.
Cancella blocco	[BLOCK DELETE]	Attiva o disattiva Block Delete (Cancella blocco). Quando quest'opzione è attiva, il programma ignora (non esegue) le voci il cui primo punto è una barra ("").

T2.10: Elenco dei tasti della modalità **[MDI/DNC]** e di come funzionano

Nome	Tasto	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. Mostra <i>EDIT:MDI/DNC</i> nel display in alto a sinistra.
Refrigerante	[COOLANT]	Attiva e disattiva il refrigerante (Coolant) opzionale.
Oriente mandrino	[ORIENT SPINDLE (ORIENTA MANDRINO)]	Ruota il mandrino in una posizione determinata e quindi lo blocca.
Cambio pallet automatico avanti / indietro	[ATC FWD] / [ATC REV] [ATC avanti/indietro]	Ruota la torretta degli utensili verso il successivo / precedente utensile.

T2.11: Elenco dei tasti della modalità **[HAND JOG]** (Avanzamento a intermittenza) e di come funzionano

Nome	Tasto	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. Mostra <i>SETUP: AVNZ</i> nel display in alto a sinistra.

T2.12: Elenco dei tasti della modalità **[ZERO RETURN]** (Ritorno a zero) e di come funzionano

Nome	Tasto	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. Mostra <i>SETUP: ZERO</i> nel display in alto a sinistra.
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.
Singolo	[SINGLE]	Riporta un asse allo zero macchina. Premere la lettera dell'asse desiderato sulla tastiera alfabetica e poi premere [SINGLE] (Singolo).
Posizione iniziale G28	[HOME G28]	Riporta tutti gli assi a zero con movimenti in rapido. [HOME G28] riporterà in posizione iniziale anche un asse singolo allo stesso modo di [SINGLE] (Singolo).
		 <p>ATTENZIONE: Quando si preme questo tasto tutti gli assi si spostano immediatamente. Per evitare uno schianto, assicurarsi che la traiettoria di movimento sia libera.</p>

T2.13: Elenco dei tasti della modalità **[LIST PROGRAM]** (Lista programmi) e di come funzionano

Nome	Tasto	Funzione
Lista programmi	[LIST PROGRAM]	Accede a un menu a schede per caricare e salvare i programmi. Mostra <i>EDIT: LIST</i> nel display in alto a sinistra.
Selezione programmi	[SELECT PROGRAM]	Rende attivo il programma evidenziato.
Invia	[SEND]	Trasferisce i programmi alla porta seriale opzionale RS-232.

Nome	Tasto	Funzione
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

Usare i tasti numerici per inserire i numeri e alcuni caratteri speciali (stampati in giallo sul tasto principale). Premere [SHIFT] per immettere i caratteri speciali.

T2.14: Elenco dei tasti numerici e di come funzionano

Nome	Tasto	Funzione
Numeri	[0]-[9]	Digita dei numeri.
Segno meno	[‐]	Aggiunge un segno meno (‐) 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 e scrive i dati immessi.
Caratteri speciali	Premere [SHIFT] e un tasto numerico	Inserisce il carattere giallo nella parte in alto a sinistra del tasto. Questi caratteri sono usati per commenti, macro, e certe funzioni speciali.
	[SHIFT] più [‐]	Inserisce +
	[SHIFT] più [0]	Inserisce =
	[SHIFT] più [.]	Inserisce #
	[SHIFT] più [1]	Inserisce *
	[SHIFT] più [2]	Inserisce `
	[SHIFT] più [3]	Inserisce ?

Nome	Tasto	Funzione
	[SHIFT] più [4]	Inserisce %
	[SHIFT] più [5]	Inserisce \$
	[SHIFT] più [6]	Inserisce !
	[SHIFT] più [7]	Inserisce &
	[SHIFT] più [8]	Inserisce @
	[SHIFT] più [9]	Inserisce :

Tasti alfabetici

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

T2.15: Elenco dei tasti alfabetici e di come funzionano

Nome	Tasto	Funzione
Alfabeto	[A]-[Z]	Le lettere predefinite sono le maiuscole. Premere [SHIFT] e un tasto alfabetico per una lettera minuscola.
Fine-di-blocco (EOB)	[;]	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 o passa alle lettere minuscole. I caratteri aggiuntivi sono visualizzati nella parte superiore sinistra di alcuni tasti alfabetici e numerici.
Caratteri speciali	Premere [SHIFT] e un tasto alfabetico	Inserisce il carattere giallo nella parte in alto a sinistra del tasto. Questi caratteri sono usati per commenti, macro, e certe funzioni speciali.
	[SHIFT], più [;]	Inserisce /
	[SHIFT], più [(]	Inserisce [
	[SHIFT], più [)]	Inserisce]

Tasti di avanzamento a intermittenza

T2.16: Elenco dei tasti di avanzamento e di come funzionano

Nome	Tasto	Funzione
Evacuatore trucioli a coclea avanti	[CHIP FWD (TRUCIOLI AVANTI)]	Avvia il sistema di asportazione trucioli in avanti (fuori dalla macchina).
Arresta evacuatore trucioli a coclea	[CHIP STOP (STOP TRUCIOLI)]	Arresta il sistema di asportazione trucioli.
Evacuatore trucioli a coclea indietro	[CHIP REV (TRUCIOLI INDIETRO)]	Avvia il sistema di asportazione trucioli in direzione "inversa".
Tasti di avanzamento dell'asse	[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C E +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]	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	[JOG LOCK (BLOCCO AVANZAMENTO LAVORO)]	Funziona con i tasti di avanzamento a intermittenza dell'asse. Premere [JOG LOCK] (Blocco avanzamento lavoro) e un tasto di un asse: l'asse si sposta finché non si preme nuovamente [JOG LOCK] .
Refrigerante su	[CLNT UP (REFRIGERANTE SU)]	Sposta verso l'alto l'ugello del refrigerante programmabile (P-Cool) opzionale.
Refrigerante giù	[CLNT DOWN (REFRIGERANTE GIÙ)]	Sposta verso il basso l'ugello P-Cool opzionale.
Refrigerante ausiliario	[AUX CLNT (REFRIGERANTE AUSILIARIO)]	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

T2.17: Elenco dei tasti di regolazione manuale e di come funzionano

Nome	Tasto	Funzione
Velocità di avanzamento -10%	[-10% FEEDRATE]	Riduce la velocità di avanzamento corrente del 10%.
Velocità di avanzamento 100%	[100% FEEDRATE]	Imposta la velocità di avanzamento regolata manualmente alla velocità di avanzamento programmata.
Velocità di avanzamento +10%	[+10% FEEDRATE]	Aumenta la velocità di avanzamento corrente del 10%.
Velocità di avanzamento con volantino	[HANDLE CONTROL FEED]	Consente di usare il volantino ([HANDLE JOG]) per regolare la velocità di avanzamento in incrementi dell'1%.
Mandrino -10%	[-10% SPINDLE]	Riduce la velocità corrente del mandrino del 10%.
Mandrino 100%	[100% SPINDLE]	Reimposta la velocità regolata manualmente del mandrino alla velocità programmata.
Mandrino +10%	[+10% SPINDLE]	Aumenta la velocità corrente del mandrino del 10%.
Controllo velocità mandrino con volantino	[HANDLE CONTROL SPINLE]	Consente di usare il volantino ([HANDLE JOG]) per regolare la velocità del mandrino in incrementi dell'1%.
Senso orario	[CW]	Avvia il mandrino in senso orario.
Arresto	[STOP]	Arresta il mandrino.
Senso antiorario	[CCW]	Avvia il mandrino in senso antiorario.
Avanzamenti in rapido	[5% RAPID] / [25% RAPID] / [50% RAPID] / [100% RAPID]	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) funziona come una regolazione manuale che arresta i movimenti in rapido e gli avanzamenti quando lo si preme. **[FEED HOLD]** (Sospensione avanzamento) arresta anche le operazioni di cambio utensile e i timer pezzo, ma non i cicli di maschiatura e i timer di pausa.

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.

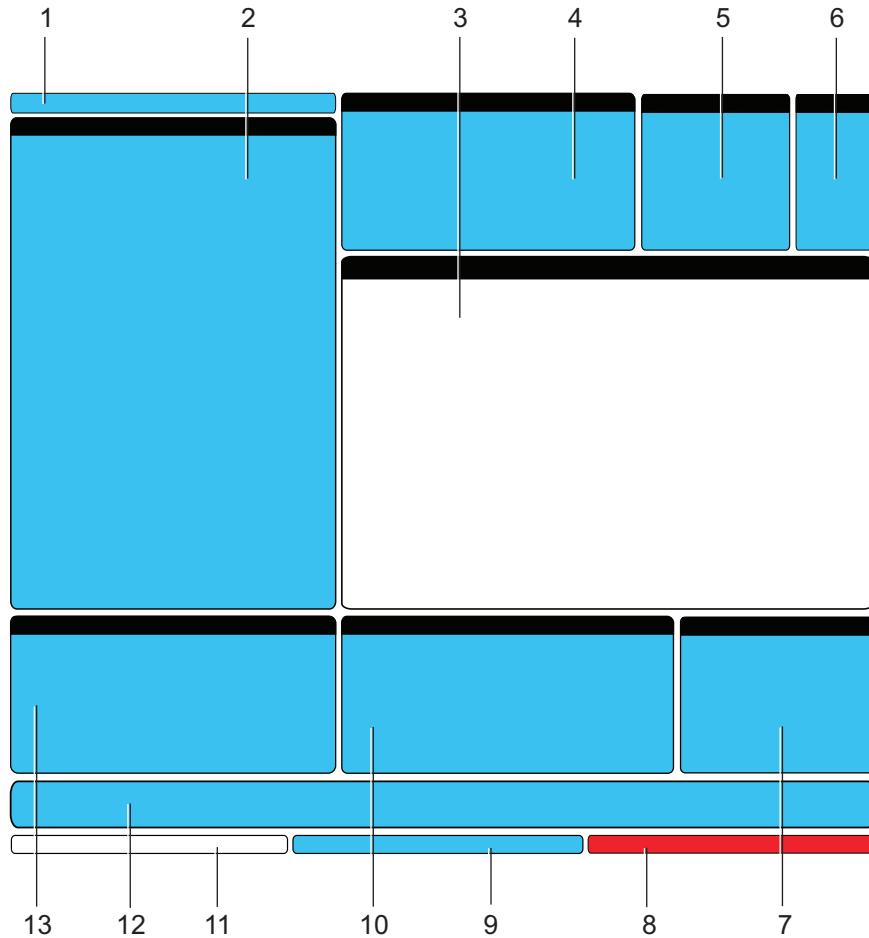
Si può regolare manualmente l'impostazione del refrigerante standard premendo il tasto **[COOLANT]** (Refrigerante). La pompa del refrigerante resta accesa o spenta fino al prossimo codice M o alla prossima azione dell'operatore (vedere l'impostazione 32).

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 delle varie macchine e modalità del display.

F2.21: Layout del display di controllo di base



- | | |
|---|--|
| 1. Barra modalità e display attivo | 8. Stato allarmi |
| 2. Display dei programmi | 9. Barra di stato del sistema |
| 3. Display principale (la dimensione varia) | 10. Display posizione / Misuratori carico assi / Clipboard |
| 4. Codici attivi | 11. Barra di immissione |
| 5. Utensile attivo | 12. Barra delle icone |
| 6. Refrigerante | 13. Stato del mandrino / Guida in linea dell'editor |
| 7. Timer, Contatori / Gestione utensili | |

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 utensili del programma (**Program Tool offsets**), 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.

- F2.22:** La barra modalità e display mostra [1] la modalità corrente e [2] la funzione corrente del display.



- T2.18:** 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	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.

T2.19: 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.

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 **[COMANDI CORRENTI]**, poi **[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 pagina **193** nella programmazione aggiuntiva.

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.

**NOTA:**

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

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 **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 (:).

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

Funzione display impostazione/grafica

Premere **[SETTING/GRAFIC]** (Impostazioni/Grafica) finché non si vede apparire l'impostazione. Le impostazioni modificano il comportamento della fresatrice; vedere la sezione "Impostazioni" a partire da pagina 359 per una descrizione più dettagliata.

Per usare la modalità grafica, premere **[SETTING/GRAFIC]** (Impostazioni/Grafica) finché non si vede la schermata grafica. La grafica mostra un'esecuzione visiva (dry run) del programma per pezzi, senza la necessità di spostare gli assi e rischiare di danneggiare l'utensile o il pezzo a causa di errori di programmazione. Questa funzione è più utile della modalità Dry Run, perché consente di controllare tutti gli offset pezzo, gli offset utensile e i limiti di corsa prima di utilizzare la macchina. Si riduce notevolmente il rischio di uno schianto durante il setup. Fare riferimento alla sezione della modalità grafica a pagina 112 per una descrizione più dettagliata.

Codici attivi

F2.23: Esempio di visualizzazione dei codici attivi

ACTIVE CODES			
G00	RAPID MOTION	D00	
G90	ABSOLUTE POSITION	H00	
G40	CUTTER COMPENSATION CANCEL	M00	
G80	CYCLE CANCEL	T0	
G54	WORK OFFSET #54		

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

F2.24: 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, ultimo ciclo e rimanenti).

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

- M30 Contatore #1: e M30 Contatore #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**.
- 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 **5** 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.

Display allarmi

Si può usare questo display per maggiori informazioni sugli allarmi della macchina quando si verificano, per vedere l'intero storico degli allarmi della macchina o per leggere le informazioni degli allarmi che potrebbero verificarsi.

Premere **[ALARMS]** (Allarmi) finché non compare il display degli allarmi. Premere le frecce **[RIGHT]** (Destra) e **[LEFT]** (Sinistra) per le (3) differenti schermate del display degli allarmi:

- La schermata degli allarmi attivi mostra gli allarmi che attualmente influenzano il funzionamento della macchina. Si possono usare le frecce **[UP]** (Su) e **[DOWN]** (Giù) per vedere il prossimo allarme; vengono visualizzati uno alla volta.
- La schermata dello storico degli allarmi mostra gli allarmi che di recente hanno influenzato il funzionamento della macchina.
- La schermata del visualizzatore degli allarmi mostra la descrizione dettagliata dell'allarme più recente. Si può anche immettere un qualsiasi numero di allarme e premere **[ENTER]** (Invio) per leggere la sua descrizione.

Messaggi

Si può aggiungere un messaggio alla schermata **MESSAGES** (Messaggi) e verrà salvato finché non viene rimosso o cambiato. La pagina di display dei messaggi (**MESSAGES**) compare al momento dell'accensione, sempre che non esistano nuovi allarmi. Per leggere, aggiungere, correggere o cancellare i messaggi:

1. Premere **[ALARMS]** (Allarmi) finché non compare il display **MESSAGGI**.
2. Usare la tastiera per digitare il messaggio.

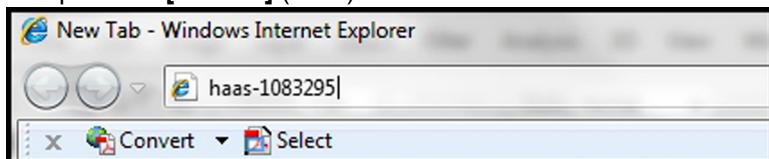
Premere **[CANCEL]** (Annulla) o **[SPACE]** (Spazio) per cancellare i caratteri esistenti. Premere **[DELETE]** (Cancella) per cancellare un'intera riga. I dati dei messaggi sono immagazzinati automaticamente e conservati anche quando la macchina è spenta.

Avvisi degli allarmi

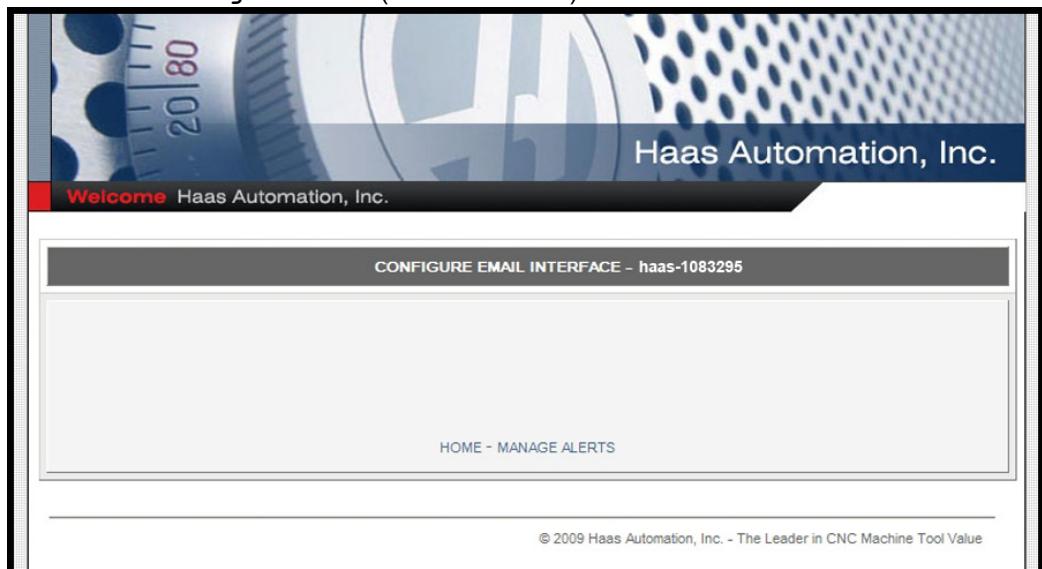
Le macchine Haas includono un'applicazione di base per l'invio di un avviso a un indirizzo e-mail o telefono cellulare quando si verifica un allarme. La configurazione di quest'applicazione richiede una certa conoscenza della propria rete; rivolgersi al proprio amministratore di sistema o fornitore di servizi Internet (ISP) se non si conoscono le impostazioni corrette.

Prima di configurare gli avvisi, accertarsi che la macchina abbia stabilito una connessione con la propria LAN e che nell'impostazione 900 sia definito un unico nome di rete per la macchina. Questa funzione richiede l'opzione Ethernet e la versione del software 18.01 o successiva.

1. Utilizzando un browser Internet su un altro dispositivo connesso alla rete, digitare il nome di rete della macchina (Impostazione 900) nella barra degli indirizzi del browser e premere **[ENTER]** (Invio).



2. Potrebbe apparire un messaggio con la richiesta di impostare un cookie nel browser. Questo succede ogni volta che si accede alla macchina utilizzando un computer o browser differente, o dopo la scadenza del cookie esistente. Fare click su **OK**.
3. Viene visualizzata la schermata iniziale, con le opzioni in fondo alla schermata. Fare click su **Manage Alerts** (Gestione avvisi).



4. Nella schermata Manage Alerts (Gestione avvisi), immettere l'indirizzo e-mail e/o il numero di telefono cellulare in cui si desiderano ricevere gli avvisi. Se si immette un numero di telefono cellulare, selezionare il proprio operatore dal menu a tendina sotto il campo del numero di telefono. Fare click su **SUBMIT CHANGES** (Invio modifiche).

The screenshot shows a web-based application window titled "MANAGE ALERTS - haas-1083295". At the top, there's a banner with the text "Haas Automation, Inc." and "Welcome Haas Automation, Inc.". Below the banner, there are two input fields: "Email alerts to:" and "Text alert cell number:". Underneath the "Text alert cell number:" field is a dropdown menu labeled "Cellular carrier: Other - enter full URL with cell number". A "SUBMIT CHANGES" button is located below the input fields. At the bottom of the main content area, there's a link "HOME - CONFIGURE EMAIL INTERFACE". At the very bottom of the page, a copyright notice reads "© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value".



NOTA:

Se il proprio operatore di telefonia mobile non è elencato nel menu, chiedere a tale operatore di fornire l'indirizzo e-mail del conto attraverso cui si possono ricevere messaggi di testo. Immettere questo indirizzo nel campo dell'e-mail.

5. Fare click su **Configura interfaccia e-mail**.

The screenshot shows a web interface titled "CONFIGURE EMAIL INTERFACE - haas-1083295". It features four input fields: "DNS IP address:", "SMTP server name:", "SMTP server port:" (set to 25), and "Authorized EMAIL account:". Below these fields is a "SUBMIT CHANGES" button. At the bottom of the form is a link "HOME - MANAGE ALERTS". The footer of the page includes the copyright notice "© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value".



NOTA:

Il personale di servizio della Haas Automation non può diagnosticare o riparare i problemi della vostra rete.

6. Compilare i campi con le informazioni del proprio sistema e-mail. Rivolgersi al proprio amministratore di sistema o ISP se non si conoscono i valori corretti. Fare click sul tasto **Submit Changes** (Invio modifiche) quando si è terminato.
- Nel primo campo, immettere l'indirizzo IP del proprio DNS (Domain Name Server).
 - Nel secondo campo, immettere il nome del proprio server SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).
 - Il terzo campo, porta del server SMTP, è già precompilato con il valore più comune (25). Cambiarlo solo se l'impostazione predefinita non funziona.

- d. Nell'ultimo campo, immettere l'indirizzo e-mail autorizzato che l'applicazione userà per spedire l'avviso.

- 7. Premere **[EMERGENCY STOP]** (Arresto di Emergenza) per generare un allarme e testare il sistema. Dovrebbe arrivare una e-mail o un messaggio di testo all'indirizzo o numero di telefono designati, con i dettagli dell'allarme.

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.

T2.20: Punti di riferimento delle posizioni degli assi

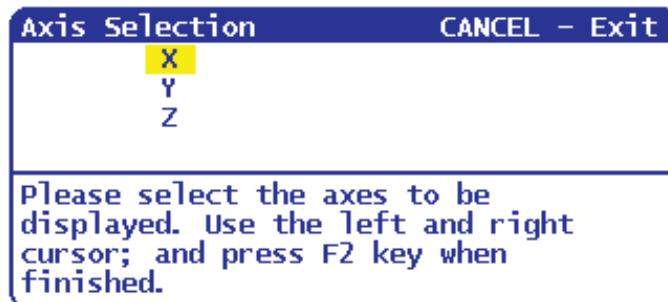
Display delle coordinate	Funzione
OPERATORE	Questa posizione mostra a quale distanza sono stati fatti avanzare gli assi. Questo non rappresenta necessariamente l'effettiva distanza tra l'asse e lo zero macchina, tranne quando la macchina viene accesa per la prima volta.
LAVORO (G54)	Questo display mostra 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.
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 SETUP : AVANZAMENTO , si può usare questa schermata per mostrare la distanza dello spostamento. Cambiare le modalità (MEM, MDI) e ritornare in modalità SETUP : AVANZAMENTO 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.

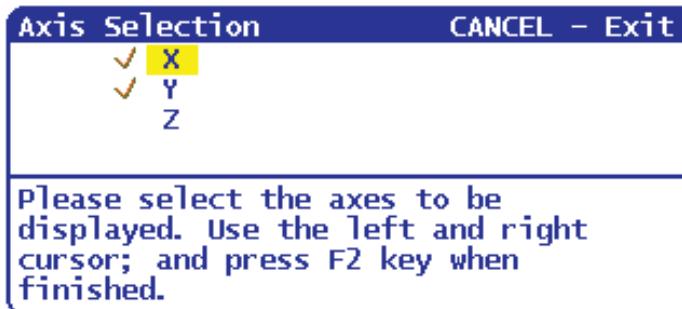
1. Con un display delle posizioni attivo, premere [F2]. Comparirà il menu a scomparsa **Selezione dell'asse**.

F2.25: Menu a scomparsa di selezione dell'asse



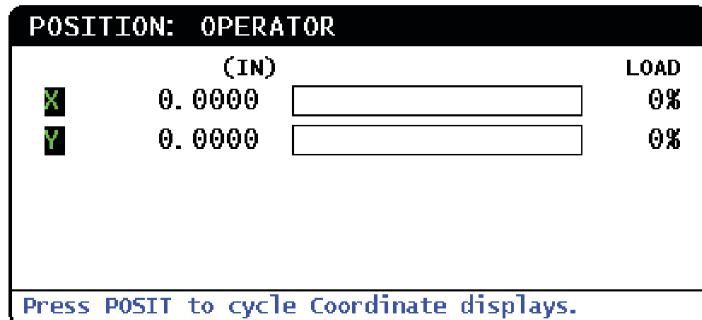
2. Premere le frecce [**SINISTRA**], [**DESTRA**], [**SU**] o [**GIÙ**] per evidenziare la lettera di un asse.
3. Premere [**ENTER**] (Invio) per mettere un segno di spunta vicino alla lettera dell'asse evidenziata. Questo segno indica che si desidera includere l'asse di tale lettera nel display delle posizioni.

F2.26: 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.

F2.27: 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.

F2.28: Barra di immissione



Immissione di simboli speciali

Alcuni simboli speciali non sono sulla tastiera.

T2.21: Simboli speciali

Simbolo	Nome
-	trattino basso
^	accento circonflesso
~	tilde
{	parentesi graffe aperte
}	parentesi graffe chiuse
\	barra inversa
	barra verticale

Simbolo	Nome
<	minore di
>	maggiori di

Eseguire questi passi per immettere i simboli speciali:

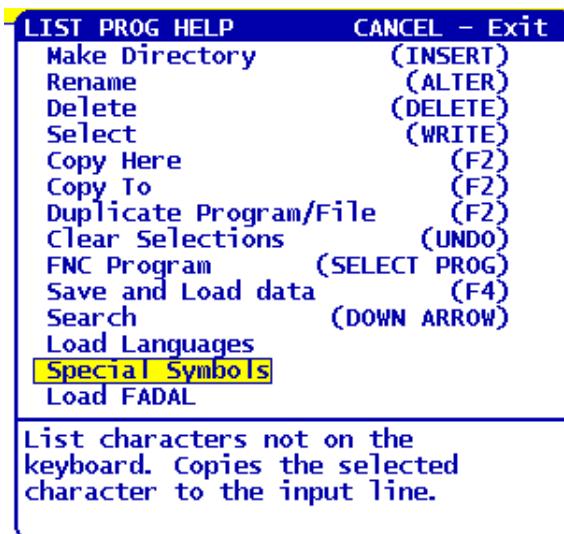


NOTA:

Si deve avere un dispositivo USB connesso al pensile di comando, o un disco rigido opzionale, per accedere al menu SIMBOLI SPECIALI.

1. Premere **[LIST PROGRAMS]** (Lista programmi) e selezionare **DISP. USB O DISCO RIGIDO** opzionale.
2. Premere **[F1]**.

Compare il menu **GUIDA LISTA PROGRAMMI**:



3. Selezionare **Simboli speciali** e premere **[ENTER]** (Invio).

Compare la lista di selezione dei **SIMBOLI SPECIALI**:



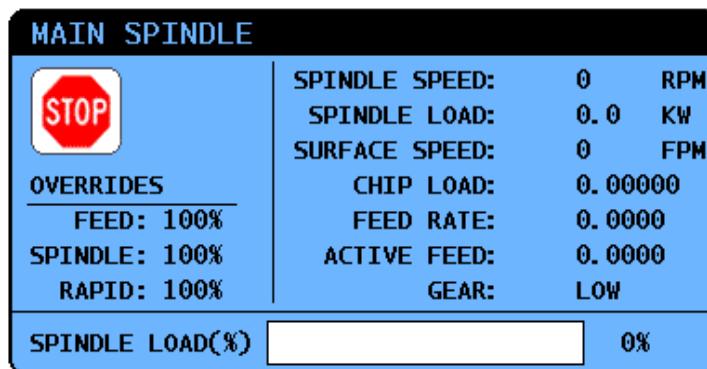
4. Scegliere il simbolo e premere [ENTER] per copiarlo nella barra di INPUT:.

Per esempio, per cambiare il nome di una directory a MY_DIRECTORY:

1. Evidenziare il nome della directory che si desidera modificare.
2. Digitare MY.
3. Premere [F1].
4. Selezionare simboli speciali e premere [ENTER] (Invio).
5. Evidenziare _ (trattino basso) e premere [ENTER].
6. Digitare DIRECTORY.
7. Premere [ALTER] (Altera).

Display mandrino principale

F2.29: 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 chilowatt (kW). Questo valore riflette la potenza reale fornita all'utensile dal mandrino. Visualizza anche la corrente velocità 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 ALARM VIEWER (Visualizzatore allarmi) del display Allarmi / Messaggi, si può digitare il numero del parametro, impostazione o allarme desiderato e premere la freccia **[UP]** o **[DOWN]** (Su o Giù) per visualizzarlo.*

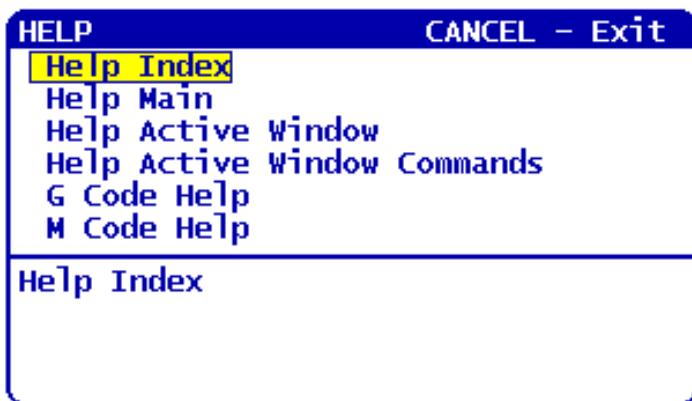
4. Premere **[CANCEL]** (Annulla) se si desidera chiudere una sottoscheda e tornare al livello precedente.

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]** (Guida in linea), 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]**. Vedere pagina **59** per altre informazioni su quel menu. Premere ancora **[HELP]** (Guida in linea) per uscire dalla funzione di aiuto.

F2.30: 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 **59** 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 **Indice dei contenuti del manuale dell'operatore** e accedere al resto del menu. Per informazioni sulla navigazione dei menu a schede, vedere pagina **57**.

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 **59**.
- **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 **60** 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.
3. Premere **[F1]** per eseguire la ricerca.
4. La pagina dei risultati visualizza i contenuti 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]** o **[PAGE DOWN]** (Pagina su o Pagina giù) e le frecce **[UP]** e **[DOWN]** (Su e 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, +, -, *, e /). I numeri per il calcolo sono inseriti dalla barra di immissione dopo aver premuto **[ENTER]** (Invio).

1. All'inizio **LOAD** e la finestra della calcolatrice sono evidenziati. Le altre opzioni si possono selezionare con i cursori **[LEFT]/[RIGHT]** (Sinistra/Destra). I numeri si inseriscono digitandoli 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 dopo aver selezionato una delle altre funzioni (+, -, *, /), il calcolo viene eseguito con il numero appena inserito e con qualsiasi numero già presente nella finestra della calcolatrice.
3. La calcolatrice accetta anche le espressioni matematiche nella barra di immissione. Per esempio, si può digitare $23*4-5.2+6/2$ e premere **[ENTER]**. Il controllo valuta questa espressione eseguendo prima moltiplicazioni e divisioni e quindi sottrazioni e addizioni. Il risultato (89,8) è visualizzato 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 è usata in un programma.

6. Nella funzione 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 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.

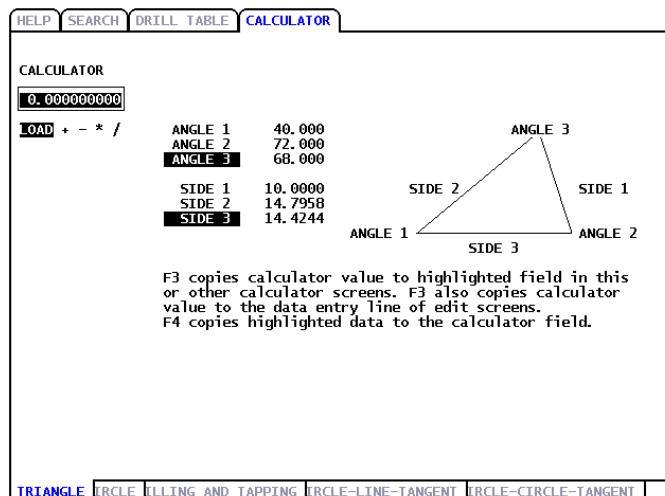
Sottoscheda del triangolo

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]** e **[DOWN]** (Su/Giù) per selezionare il campo per il valore da immettere.
2. Immettere un valore e premere **[ENTER]**.
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.

F2.31: Esempio di calcolatrice dei triangoli



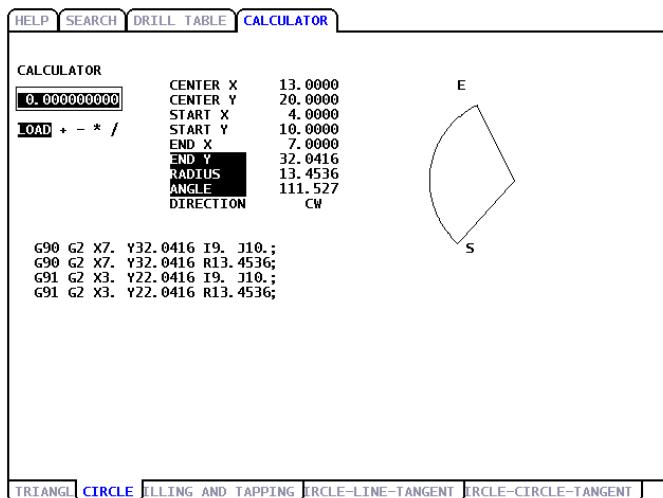
Sottoscheda del cerchio

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

- Usare le frecce [UP] e [DOWN] (Su/Giù) per selezionare il campo per il valore da immettere.
- 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.

F2.32: Esempio di calcolatrice di un cerchio



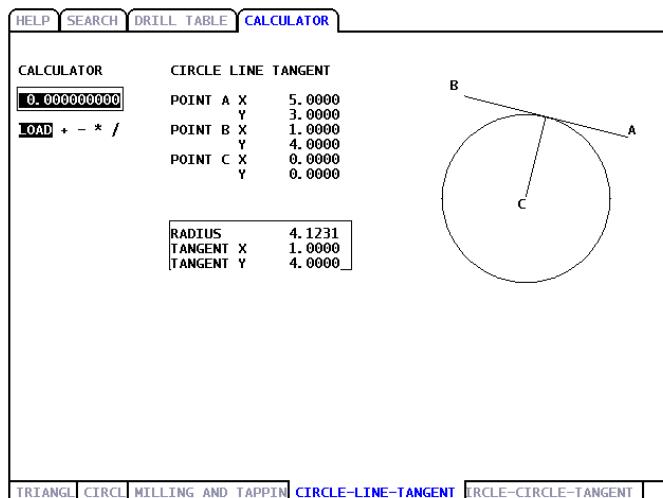
Sottoscheda di cerchio-linea-tangente

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

- Usare le frecce [UP] e [DOWN] (Su/Giù) per selezionare il campo di dati per il valore che si desidera immettere.
- Digitare il valore e premere [ENTER] (Invio).
- 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.

F2.33: 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.



NOTA:

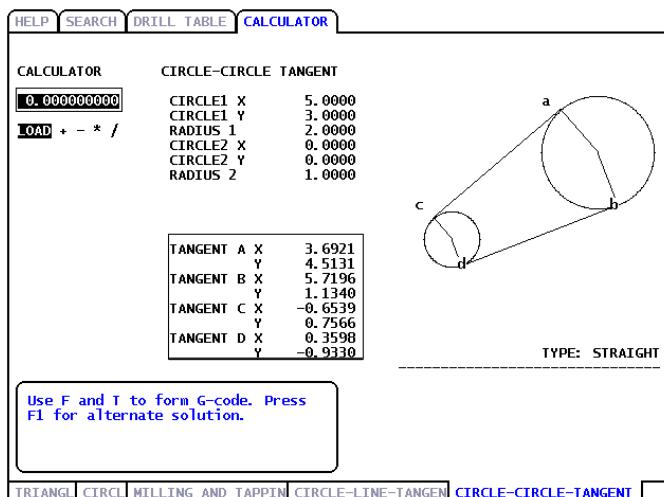
Per ogni condizione di immissione (due cerchi disgiunti) ci sono fino a otto punti di intersezione. Si ottengono quattro punti disegnando tangenti rette e quattro punti formando tangenti incrociate.

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.
4. Quando si preme **[F]**, il controllo richiede 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.

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

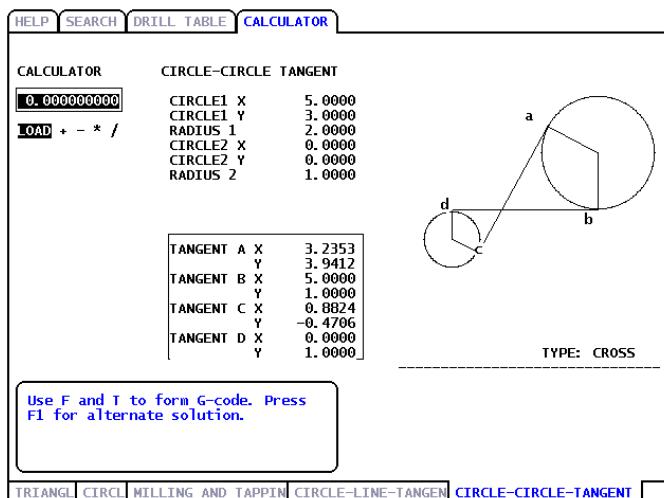
F2.34: Calcolatrice tipo cerchio-cerchio-tangente: Esempio diritto



In questo esempio si crea il seguente codice G sulla linea di input. Da: A a: C genera:

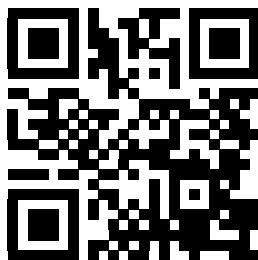
G01 X-4.346 Y-3.7565

F2.35: Calcolatrice tipo cerchio-cerchio-tangente: Esempio incrociato



2.6 Altre informazioni online

Per informazioni aggiornate e integrative, inclusi consigli, trucchi, procedure di manutenzione e altro, visitare l'Haas Resource Center all'indirizzo diy.HaasCNC.com. È anche possibile fare una scansione del codice sottostante con il cellulare, per accedere direttamente al Resource Center (Centro Risorse):



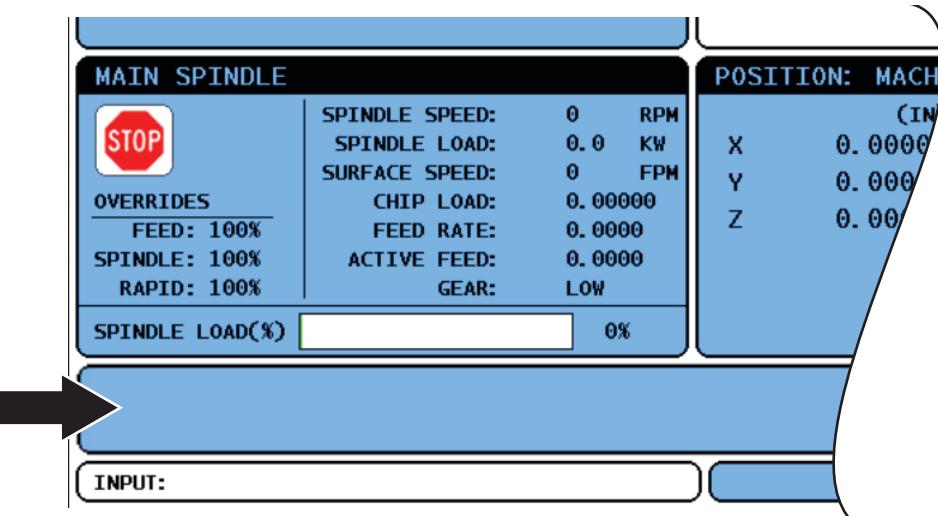
Capitolo3: Icone di controllo

3.1 Introduzione

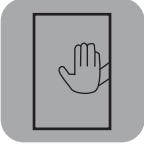
Lo schermo del controllo mostra delle icone per fornire velocemente le informazioni sullo stato della macchina. Le icone offrono informazioni sulle modalità correnti della macchina, sul programma in esecuzione e sullo stato di manutenzione della macchina.

La barra delle icone si trova in fondo al display del pensile di comando, sopra le barre di immissione e di stato.

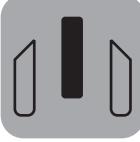
F3.1: Posizione della barra delle icone



3.2 Guida delle icone di controllo

Nome	Icona	Significato
TASTO SETUP BLOCCATO		La modalità Setup è bloccata; il controllo è in modalità "Run" (Funzionamento). La maggior parte delle funzioni della macchina sono disattivate o limitate quando le porte sono aperte.
TASTO SETUP SBLOCCATO		La modalità Setup è sbloccata; il controllo è in modalità "Setup". La maggior parte delle funzioni della macchina sono disponibili, ma potrebbero essere limitate, quando le porte sono aperte.
ARRESTO SPORTELLO		I movimenti della macchina sono stati arrestati a causa delle regole sugli sportelli.
IN FUNZIONE		La macchina sta eseguendo un programma.
AVNZ INTMTNZ		Un asse sta avanzando alla velocità di avanzamento corrente.
RISPARMIO ENERGIA SERVO OFF		La funzione di risparmio energia con servo off è attiva. I servo vengono spenti. Premere un tasto per attivare i servo.

Nome	Icona	Significato
RITORNO A INTERMITTENZA		Questa icona appare mentre il controllo ritorna sul pezzo durante un'operazione "esegui-arresta-avanza a intermittenza-continua".
SOSPENSIONE AVANZAMENTO		È stato premuto [FEED HOLD] (Sospensione avanzamento) durante il periodo di ritorno di un'operazione "esegui-arresta-avanza a intermittenza-continua".
ALLONTANAMENTO		Questa icona richiede di allontanarsi durante un'operazione "esegui-arresta-avanza a intermittenza-continua".
RIAVVIO		Il controllo esegue una scansione del programma prima del riavvio, se l'impostazione 36 è ON .
ARRESTO BLOCCO SINGOLO		La modalità SINGLE BLOCK (Blocco singolo) è attiva e al controllo serve un comando per continuare.
SOSP.AVN		La macchina è in sospensione avanzamento. Il movimento degli assi è stato arrestato, ma il mandrino continua a girare.
AVANZAMENTO		La macchina sta eseguendo un movimento di taglio.

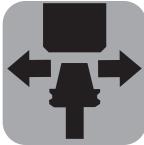
Nome	Icona	Significato
RAPID		La macchina sta eseguendo un movimento non di taglio dell'asse (G00) alla velocità massima possibile.
PAUSA		La macchina sta eseguendo una pausa (G04).
BLOCCO AVANZAMENTO ON		Il blocco avanzamento lavoro è attivo. Se si preme un tasto di un asse, quell'asse si sposta alla velocità di avanzamento corrente finché non si preme nuovamente [JOG LOCK] (Blocco avanzamento lavoro).
AVANZAMENTO A DISTANZA		La maniglia di avanzamento a distanza opzionale è attiva.
AVNZ VETTOR.		Per le fresatrici con mandrino a sospensione cardanica, l'utensile avanza lungo il vettore definito in base alla posizione delle posizioni rotanti del mandrino.
SPECCHIO X		La modalità speculare (G101) è attiva in direzione positiva. Il messaggio nell'icona include gli assi specchiati attualmente.
ASSE SBLOCCATO		Un asse rotante, o una combinazione di assi rotanti, è sbloccato. Il messaggio nell'icona include gli assi che attualmente sono sbloccati.

Nome	Icona	Significato
AVVERTENZA BASSA TENSIONE		La tensione di ingresso del modulo di rilevamento della mancanza di tensione (PFDM) è inferiore al livello di funzionamento nominale.
AVVERTENZA ALTA TENSIONE		La tensione di ingresso del modulo PFDM è superiore al livello di funzionamento nominale.
ALLARME ALTA TENSIONE		La tensione di ingresso del modulo PFDM è superiore al livello di funzionamento nominale.
ALLARME PRESSIONE BASSA ARIA		La pressione dell'aria del sistema è criticamente bassa.
AVVERTENZA PRESSIONE BASSA ARIA		La pressione dell'aria del sistema è bassa.
AVVERTENZA PRESSIONE ALTA ARIA		La pressione dell'aria del sistema è alta.
ALLARME PRESSIONE ALTA ARIA		La pressione dell'aria del sistema è criticamente alta.

Nome	Icona	Significato
FLUSSO OLIO CAMBIO GAMMA BASSO - LIVELLO OLIO CAMBIO GAMMA BASSO		Il livello dell'olio del cambio gamma del mandrino è basso.
CONTROLLARE LIVELLO DI LUBRIFICAZIONE ROTANTE		Il serbatoio dell'olio di lubrificazione della tavola rotante ha bisogno di assistenza, o il fluido del freno della tavola rotante ha bisogno di assistenza.
FILTRO TSC SPORCO		Il filtro del sistema di circolazione del refrigerante nel mandrino ha bisogno di assistenza.
REFRIGERANTE CONCENTRATO BASSO		Il serbatoio del concentrato per il sistema di riempimento del refrigerante ha bisogno di assistenza.
LIVELLO OLIO MANDRINO BASSO - LIVELLO OLIO MANDRINO SECOND. BASSO - LIVELLO GRASSO BASSO		Il sistema dell'olio di lubrificazione del mandrino ha rilevato una condizione di bassa fornitura di olio, oppure il sistema di lubrificazione della vite a sfere dell'asse ha rilevato una scarsità di grasso o una condizione di bassa pressione. Vedere la nota dopo questa tabella.
FLUIDO BASSO FRENO ROTANTE		Il serbatoio del fluido del freno del rotante ha bisogno di assistenza.

Nome	Icona	Significato
MANUTENZIONE NECESSARIA		La procedura di manutenzione è richiesta, secondo le informazioni della pagina MAINTENANCE (Manutenzione). La pagina di manutenzione è parte dei Comandi Correnti.
ARRESTO DI EMERGENZA, PENSILE		Il tasto [EMERGENCY STOP] (Arresto di Emergenza) è stato premuto sul pensile. Questa icona scompare quando si rilascia [EMERGENCY STOP] (Arresto di Emergenza).
ARRESTO DI EMERGENZA, PALLET		Il tasto [EMERGENCY STOP] (Arresto di Emergenza) è stato premuto sul cambio pallet. Questa icona scompare quando si rilascia [EMERGENCY STOP] (Arresto di Emergenza).
ARRESTO DI EMERGENZA, GABBIA TC		Il tasto [EMERGENCY STOP] (Arresto di Emergenza) è stato premuto sulla gabbia del cambio utensile. Questa icona scompare quando si rilascia [EMERGENCY STOP] (Arresto di Emergenza).
ARRESTO DI EMERGENZA, AUSILIARIO		Il tasto [EMERGENCY STOP] (Arresto di Emergenza) è stato premuto su un dispositivo ausiliario. Questa icona scompare quando si rilascia [EMERGENCY STOP] (Arresto di Emergenza).
BLOCCO SINGOLO		La modalità BLOCCO SINGOLO è attiva. Il controllo esegue i programmi (1) blocco alla volta, e si deve premere [CYCLE START] (Avvio ciclo) per eseguire il prossimo blocco.

Nome	Icona	Significato
DRY RUN		La modalità DRY RUN è attiva.
ARRESTO OPZIONALE		ARRESTO OPZIONALE è attivo. Il controllo arresta il programma ad ogni comando M01.
CANCELLA BLOCCO		CANCELLA BLOCCO (Cancella blocco) è attivo. Il controllo salta i blocchi di programma che iniziano con una barra (/).
GABBIA APERTA		La porta del cambio utensile montato a lato è aperta.
CAMBIO UTENSILE CCW MANUALE		Il carosello del cambio utensile montato a lato sta girando in senso antiorario in base al comando di un tasto manuale di rotazione del carosello.
CAMBIO UTENSILE CW MANUALE		Il carosello del cambio utensile montato a lato sta girando in senso orario in base al comando di un tasto manuale di rotazione del carosello.
CAMBIO UTENSILE		C'è un cambio utensile in corso.

Nome	Icona	Significato
UTENSILE SBLOCCATO		L'utensile nel mandrino è sbloccato.
CONVOGLIATORE AVANTI		Il convogliatore è attivo, e attualmente si sta spostando in avanti.
CONVOGLIATORE INDIETRO		Il convogliatore è attivo, e attualmente si sta spostando indietro.
TSC ON		La circolazione del refrigerante nel mandrino (TSC) è attiva.
TAB ON		Il sistema di getto d'aria utensile (TAB) è attivo.
GETTO D'ARIA ON		La pistola pneumatica automatica è attiva.

Nome	Icona	Significato
REFRIGERANTE ON		Il sistema refrigerante principale è attivo.
RIEMPIMENTO REFRIGERANTE ON		La funzione di riempimento del refrigerante sta miscelando e aggiungendo refrigerante al serbatoio.



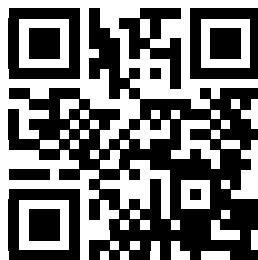
NOTA:

* - Il messaggio dell'asse relativo al grasso, per il tipo 3, è **Livello del grasso basso?**. I messaggi relativi al grasso, per il tipo 5, dipendono dallo stato che viene rilevato:

- L'ultimo ciclo di lubrificazione è stato completato normalmente.
- La pressione dell'aria era bassa durante il precedente ciclo di lubrificazione dell'asse. Controllare che vengano forniti una pressione e un volume dell'aria sufficienti quando la macchina è in funzione.
- La pressione di lubrificazione dell'asse non è stata rilevata. **Riempire il serbatoio del lubrificante.** Se il serbatoio è stato riempito di recente, questa avvertenza potrebbe apparire per parecchi cicli di lubrificazione finché l'aria non è stata eliminata dal sistema.?
- La pressione di lubrificazione è diminuita più velocemente del normale. **Riempire il serbatoio del lubrificante.** Se il serbatoio è stato riempito di recente, questa avvertenza potrebbe apparire per parecchi cicli di lubrificazione finché l'aria non è stata eliminata dal sistema.?

3.3 Altre informazioni online

Per informazioni aggiornate e integrative, inclusi consigli, trucchi, procedure di manutenzione e altro, visitare l'Haas Resource Center all'indirizzo diy.HaasCNC.com. È anche possibile fare una scansione del codice sottostante con il cellulare, per accedere direttamente al Resource Center (Centro Risorse):



Capitolo4: Funzionamento

4.1 Accensione della macchina

Questa sezione descrive come si accende una nuova macchina per la prima volta.

1. Premere e tenere premuto **[POWER ON]** (Accensione) finché non compare il logo Haas sullo schermo. Dopo un'auto-verifica e la sequenza di avvio, il display mostra lo schermo di avvio.

Lo schermo di avvio fornisce le istruzioni di base per avviare la macchina. Premere **[CANCEL]** (Annulla) per uscire dallo schermo. Si può anche premere **[F1]** per disattivarlo.

2. Girare **[EMERGENCY STOP]** (Arresto di Emergenza) verso destra per reimpostarlo.
3. Premere **[RESET]** (Reimpostazione) per cancellare gli allarmi di avvio. Se non si riesce ad azzerare un allarme, forse la macchina ha bisogno di assistenza. Contattare il proprio Haas Factory Outlet (HFO).
4. Se la macchina è chiusa, chiudere le porte.



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. Stare lontano dal mandrino, dalla tavola della macchina e dal cambio utensile.*

5. Premere **[POWER UP/RESTART]** (Avvio/Riavvio).



Gli assi si spostano in rapido verso la loro posizione iniziale. Poi gli assi si muovono lentamente finché la macchina non trova l'interruttore di posizione iniziale (home) per ciascun asse. Questo determina la posizione iniziale della macchina.

A questo punto il controllo è in modalità **FUNZIONAMENTO : MEM**.

4.2

Riscaldamento del mandrino

Se il mandrino della macchina è rimasto inutilizzato per più di (4) giorni, si esegue il programma di riscaldamento del mandrino prima di usare la macchina. Questo programma porta lentamente il mandrino in velocità per distribuire la lubrificazione e permettere al mandrino di raggiungere una temperatura stabile.

Nella lista programmi della 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.

4.3

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 **57**.

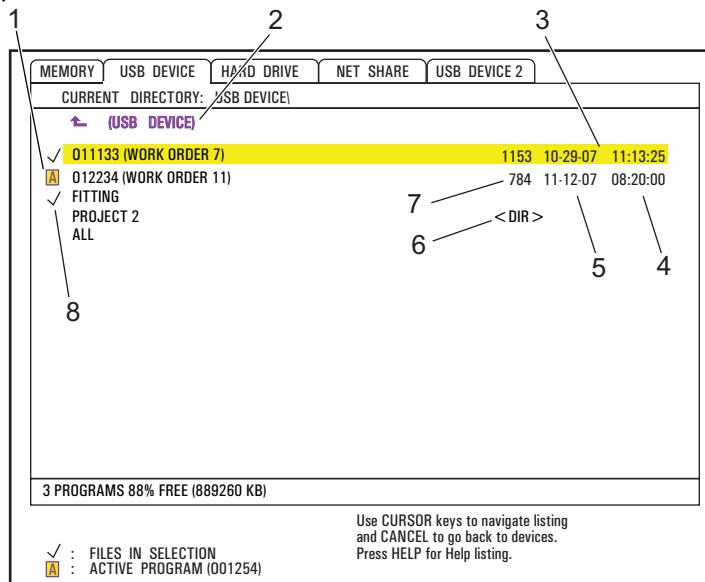


NOTA:

*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.

F4.1: Menu dispositivi USB



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

4.3.1 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). Premere [**ENTER**] (Invio).
2. Per tornare al livello precedente di directory, evidenziare il nome della directory in cima all'elenco di file. 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 [**INSER.**].

La nuova directory appare nell'elenco dei file con la designazione <DIR>.

4.3.2 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 **FUNZIONAMENTO:MEM**.

1. Premere [**LIST PROGRAM**] (Lista programmi) per visualizzare i programmi in memoria. Si possono anche usare i menu a schede per selezionare i programmi dagli altri dispositivi in gestione periferiche. Vedere pagina **57** per altre informazioni sulla navigazione dei menu a schede.
2. Evidenziare il programma che si desidera selezionare e premere [**SELECT PROGRAM**] (Seleziona programma). Si può anche digitare il nome di un programma esistente e premere [**SELECT PROGRAM**].
Il programma diventa il programma attivo.
3. In modalità **FUNZIONAMENTO:MEM**, si può digitare il numero di un programma esistente e premere le frecce [**SU**] o [**GIÙ**] per cambiare velocemente i programmi.

4.3.3 Trasferimento programma

Si possono trasferire programmi numerati, impostazioni, offset e variabili macro tra la memoria della macchina e i dispositivi connessi: USB, disco rigido o condivisione di rete.

Il programma inviato al controllo da un PC deve iniziare e finire con una %.

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 senza estensione al file del programma, ma alcune applicazioni del PC potrebbero non riconoscerlo senza estensione.

I file sviluppati nel controllo sono 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. In questo modo si possono selezionare più file contemporaneamente.
2. Se si desidera rinominare un file nella posizione di destinazione, digitare il nuovo nome. Saltare questo passo se non si desidera rinominare il file.
3. Premere **[F2]**.
4. Nella finestra **Copy To** (Copia in), usare i tasti freccia per scegliere la destinazione.
5. Premere **[ENTER]** (Invio) per copiare il programma.

4.3.4 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 nome 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.

4.3.5 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.

4.3.6 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 nome di programma (Onnnnn) e premere **[F2]**.
Il programma evidenziato viene duplicato con il nuovo nome e viene reso attivo.
5. Per duplicare un programma su un dispositivo differente, selezionarlo e premere **[F2]**. Non digitare un 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 su ogni nome di file.

4.3.7 Cambiare i numeri dei programmi

Per cambiare il numero di un programma:

1. Evidenziare il file in modalità LIST PROGRAM (Lista programmi).
2. Digitare un nuovo numero di programma in formato Onnnnn.
3. Premere **[ALTER]** (Altera).

Cambiare numero al programma (in memoria)

Per cambiare il numero di un programma in **MEMORIA**:

1. Rendere il programma attivo. Vedere pagina **82** per altre informazioni sul programma attivo.
2. Digitare il nuovo numero del programma in modalità **EDIT**.
3. Premere **[ALTER]** (Altera).

Il numero del programma cambia al numero specificato.

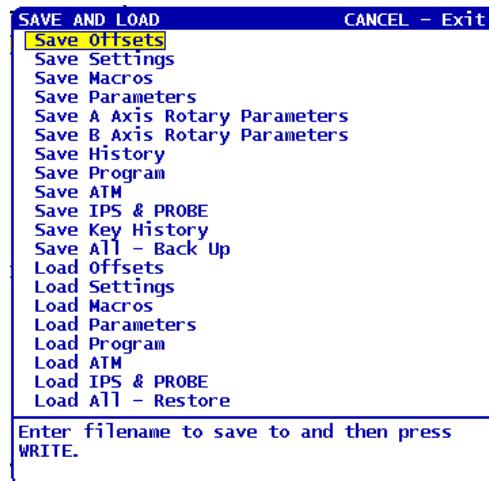
Se un programma in memoria ha già il nuovo numero di programma, il controllo restituisce il messaggio *Il programma esiste*. Il numero del programma non cambia.

4.4 Backup della macchina

La funzione di backup fa una copia di impostazioni, parametri, programmi e altri dati della macchina per poterli ripristinare facilmente in caso di perdite di dati.

I file di backup vengono creati e caricati dal menu a scomparsa **SAVE AND LOAD** (Salva e carica). Per accedere al menu a scomparsa, premere **[LIST PROG]** (Lista programmi), poi selezionare la scheda **USB, Network O Disco rigido** e premere **[F4]**.

F4.2: Finestra a scomparsa Save and Load (Salva e carica)



4.4.1 Fare un backup

La funzione di backup salva i file con un nome assegnato dall'utente. Al nome assegnato viene associata un'estensione per ogni tipo di dati:

Tipo di file salvato	Estensione del file
Offset	.OFS
Impostazioni	.SET
Macro - Variabili	.VAR
Parametri	.PAR
Parametri - Posizioni del pallet (Fresatrice)	.PAL
Parametri - Compensazione lineare passo vite	.LSC
Parametri asse rotante A (Fresatrice)	.ROT
Parametri asse rotante B (Fresatrice)	.ROT
Storico	.HIS
Programma	.PGM
ATM - Gestione avanzata degli utensili	.ATM

Tipo di file salvato	Estensione del file
IPS e sonda	.IPS
Storico Key	.KEY
Tutti - Backup	

Per fare il backup delle informazioni della macchina:

1. Inserire un dispositivo di memoria USB nella porta USB sul lato destro del pensile di comando.
2. Selezionare la scheda **USB** in gestione periferiche.
3. Aprire la directory di destinazione. Se si desidera creare una nuova directory per il backup dei dati, vedere pagina **82** per le istruzioni.
4. Aprire la directory di destinazione. Se si desidera creare una nuova directory per il backup dei dati, vedere le istruzioni per la creazione delle directory.
5. Premere **[F4]**.
Si apre il menu a scomparsa **Salva e carica**.
6. Evidenziare l'opzione desiderata.
7. Digitare un nome per il backup. Questo nome viene unito a un'estensione univoca per ciascuna opzione di backup selezionata. Premere **[ENTER]** (Invio).
Il controllo salva i dati selezionati, con il nome digitato (più le estensioni), nella directory corrente del dispositivo di memoria USB.

4.4.2 Ripristino da un backup

Questa procedura illustra come ripristinare i dati della macchina dal backup su un dispositivo di memoria USB.

1. Inserire un dispositivo di memoria USB con i file di backup nella porta USB sul lato destro del pensile di comando.
2. Selezionare la scheda **USB** in gestione periferiche.
3. Premere **[EMERGENCY STOP]** (Arresto di Emergenza).
4. Aprire la directory che contiene i file che si desiderano ripristinare.
5. Premere **[F4]**.
Si apre il menu a scomparsa **Salva e carica**.
6. Evidenziare **Carica tutto - Ripristina** per caricare tutti i tipi di file (impostazioni, parametri, programmi, macro, offset utensile, variabili, ecc.)
7. Digitare il nome del backup che si desidera ripristinare senza estensione (es. 28012014) e premere **[ENTER]**.

Tutti i file con il nome del backup digitato vengono caricati sulla macchina. Quando il caricamento è completo viene visualizzato il messaggio “Disco eseguito”.

8. Per caricare un tipo di file specifico (come ad esempio **nome.PAR** per i parametri), premere **[F4]**, evidenziare il tipo di file (in questo caso, **Carica parametri**), digitare il nome del backup senza estensione, e premere **[ENTER]**.

Il file con il nome del backup digitato (in questo caso, **nome.PAR**) viene caricato sulla macchina. Quando il caricamento è completo viene visualizzato il messaggio “Disco eseguito”.

4.5 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 126 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]** o **[DOWN]** (Su/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.

4.6 RS-232

La RS-232 è un modo per connettere il controllo CNC Haas a un computer (PC). Questa funzione consente 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. Ci sono 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.



NOTA:

Haas Automation non fornisce cavi Null Modem.

4.6.1 Lunghezza cavo

Questa tabella elenca le velocità di trasmissione e le rispettive lunghezze massime del cavo.

T4.1: Lunghezza cavo

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

4.6.2 Raccolta dati di lavorazione

La raccolta dati di lavorazione permette di estrarre un comando Q attraverso la porta RS-232 (oppure con un pacchetto hardware opzionale). L'impostazione 143 attiva la funzione. La funzione è basata sul software e necessita di 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". Il controllo usa questo 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 questi comandi:

T4.2: Comandi a distanza Q

Comando	Definizione	Esempio
Q100	Numero di serie della macchina	>Q100 NUMERO DI SERIE, 3093228
Q101	Versione software di controllo	>Q101 SOFTWARE, VER M18.01
Q102	Numero modello macchina	>Q102 MODELLO, VF2D
Q104	Modalità (LIST PROG, MDI, ecc.)	>Q104 MODALITÀ, (MEM)
Q200	Cambi utensile (totali)	>Q200 CAMBI UTENSILI, 23
Q201	Numero utensile in uso	>Q201 UTILIZZO UTENSILE, 1
Q300	Tempo di funzionamento (totale)	>Q300 P.O. TIME, 00027:50:59
Q301	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 Contatore pezzi #1 (reimpostabile dal controllo)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Contatore pezzi #2 (reimpostabile dal controllo)	>Q403 M30 #2, 553
Q500	Tre-in-Uno (PROGRAMMA, Oxxxxx, STATO, PEZZI, xxxx)	>Q500 STATO, OCCUPATO
Q600	Macro o variabile di sistema	>Q600 801 MACRO, 801, 333.339996

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

**NOTA:**

Usare questo comando solo quando non sono presenti allarmi.

Raccolta dati usando hardware opzionale

Questo metodo viene usato per fornire lo status della macchina ad 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.

Sono disponibili questi stati della macchina:

- Contatti E-STOP. Si chiudono quando si preme **[EMERGENCY STOP]**.
- 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]

4.7 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]** (Seleziona 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).



ATTENZIONE: *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.*

4.8 Controllo numerico diretto (DNC)

Il controllo numerico diretto (DNC) è un modo di caricare un programma nel controllo attraverso la porta RS-232. Si può anche eseguire il programma quando il controllo lo riceve. Poiché il controllo esegue il programma mentre lo riceve, non esistono limiti alle dimensioni del programma CNC.

F4.3: DNC in attesa e programma ricevuto

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

PROGRAM (DNC)	N00000000
	<pre> O01000 ; (G-CODE FINAL QC TEST CUT) ; (MATERIAL IS 2x8x8 6061 ALUMINUM) ; ; (MAIN) ; ; M00 ; (READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ; (FOR VF-SERIES MACHINES W/4TH AXIS CARDS) ; (USE / FOR EHS, VR, VB, AND NON-FORTH MACHINES) ; (CONNECT CABLE FOR HASC BEFORE STARTING THE PROGRAM) ; (SETTINGS TO CHANGE) ; (SETTING 31 SET TO OFF) ; ; ;</pre>
	DNC RS232 DNC END FOUND

T4.3: Impostazioni RS-232 consigliate per il DNC

Impostazione	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



ATTENZIONE: *Si dovrebbe eseguire in DNC con XMODEM o parità abilitati. Questo permette al sistema di individuare errori di trasmissione e fermare la macchina prima di uno schianto.*

Le impostazioni di trasferimento dati devono essere le stesse nel controllo CNC e nel computer. Per cambiare

1. **[SETTING/GRAFIC]** [Impostazioni/Grafica] e scorrere fino alle impostazioni RS-232 (o inserire 11 e premere la freccia su o giù).
2. Usare le frecce **[UP]** (Su) e **[DOWN]** (Giù) per selezionare le variabili, e le frecce destra e sinistra per cambiare i valori.
3. Premere **[ENTER]** (Invio) per confermare una selezione.
4. 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.
5. 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.
6. Iniziare inviando il programma al controllo prima di premere il tasto **[CYCLE START]** (Avvio ciclo). Quando viene visualizzato il messaggio *DNC Prog Found* (Programma DNC trovato) premere **[CYCLE START]** (Avvio ciclo).

4.8.1 Note sul DNC

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

Il DNC supporta la modalità Drip. Il controllo eseguirà un (1) blocco (comando) alla volta. Ogni blocco viene eseguito 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. Vedere pagina 306.

4.9 Utensili

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

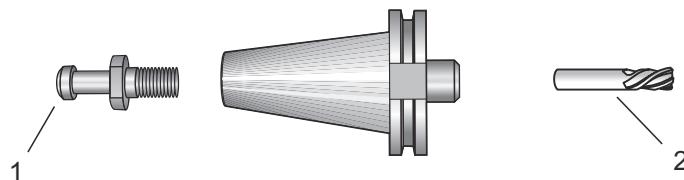
4.9.1 Portautensili

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.

F4.4: 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

Un codolo (a volte chiamato manopola di ritenzione) fissa il portautensili nel mandrino. I codoli sono filettati sulla punta del portautensili e sono specifici a seconda del tipo di mandrino. Vedere i mandrini cono 30, 40 e 50, e le informazioni sugli utensili nel sito web Haas Resource Center per le descrizioni dei codolo di cui si ha bisogno.



ATTENZIONE: *Non usare un asse corto o codoli con una testa ad angolo destro acuto (90 gradi): non funzioneranno e provocheranno danni gravi al mandrino.*

4.9.2 Presentazione della gestione avanzata degli utensili

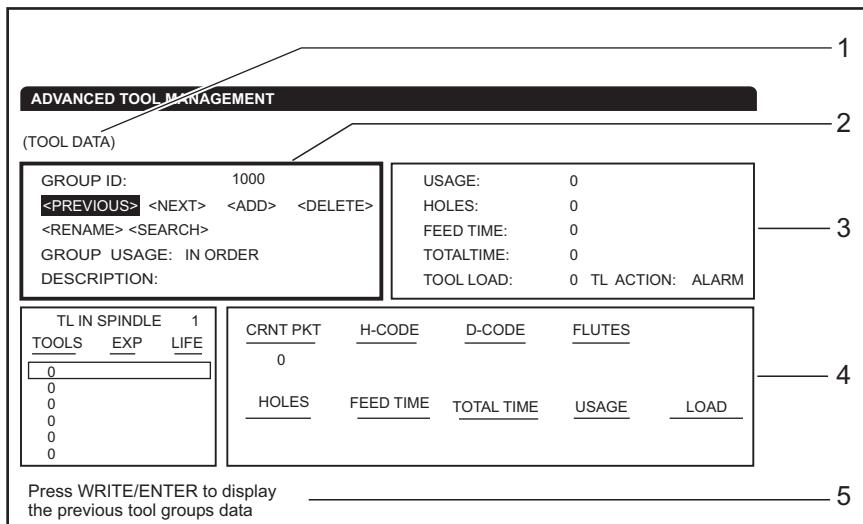
La gestione avanzata degli utensili (ATM) consente all'utente di impostare e accedere ad utensili duplicati per lo stesso lavoro o serie di lavori.

L'ATM classifica gli utensili doppi o di riserva in gruppi specifici. Nel programma si specifica un gruppo di utensili anziché un singolo utensile. L'ATM tiene traccia dell'utilizzo dell'utensile in ogni gruppo di utensili e lo confronta con i limiti definiti dall'utente. Quando un utensile raggiunge un limite (es. numero di volte in cui è stato usato o carico utensile), il controllo lo considera "scaduto". La prossima volta che il programma richiama quel gruppo di utensili, il controllo sceglie un utensile non scaduto dal gruppo.

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 usare **[PAGE UP]** (Pagina su) finché non compare lo schermo dell'ATM.

- F4.5: 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



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

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

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

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

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

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

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

ID gruppo – Visualizza il numero di identificazione del gruppo.

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.

Descrizione – Inserire un nome descrittivo per il gruppo utensile.

Limiti concessi – 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.

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

Tempo totale – Inserire il tempo totale di utilizzo di un utensile, in minuti.

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

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

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

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.

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 **Too1** (Utensile) e inserire un numero utensile. Si può inserire zero per eliminare l'utensile, o evidenziare il numero utensile e premere **[ORIGIN]** (Origine) per reimpostare i dati di codice H, codice D e scanalature ai valori di default.

EXP (Expire) (Scadenza) – Si usa per rendere obsoleto manualmente un utensile del gruppo. Per rendere obsoleto un utensile, premere **[*] ([SHIFT], e poi **[1]**)**. Per rimuovere un utensile scaduto (indicato da un asterisco) premere **[ENTER]**.

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.

INCV CRNT – L'incavo del cambio utensile che contiene l'utensile evidenziato.

Codice H (Lunghezza utensile) – Un codice H non può essere modificato a meno che l'impostazione 15 sia **OFF**. Per cambiare un codice H (se consentito), digitare un numero e premere **[ENTER]** (Invio). Il numero inserito corrisponde al numero utensile nel display degli offset utensile.

Codice D (Diametro utensile) – Per modificare un codice D, digitare un numero e premere **[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.

Scanalature – Il numero di scanalature sull'utensile. Per modificarlo, inserire un nuovo numero e premere **[ENTER]** (Invio). È lo stesso della colonna **Scanal**, elencata sulla pagina offset utensile.

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

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

Evidenziare il campo dei fori o del carico e premere **[ORIGIN]** (Origine) per cancellare questi valori. Per modificate i valori, evidenziare il valore che si desidera cambiare, inserire un nuovo numero e premere **[ENTER]** (Invio).

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

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

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 le frecce per 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 **<RINOMINA>**.
6. Immettere un nuovo numero.
7. Premere **[ENTER]** (Invio).

Uso dei gruppi di utensili

Si deve predisporre un gruppo di utensili prima di eseguire un programma con la funzione ATM. 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. Assicurarsi di aver regolato propriamente gli offset pezzo, per evitare allarmi (316, 317, 318) dovuti al fatto di comandare X, Y o Z oltre le capacità di movimento della macchina.

```
% ;  
O30001 (Es. di programma di cambio utensile) ;  
(G54 X0 Y0 è nell'angolo in cima a destra del pezzo) ;  
(Z0 è in cima al pezzo) ;  
(Gruppo 100. è una punta di foratura) ;  
(T1000 BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;  
T1000 M06 (Selezione gruppo utensili 1000) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;  
X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima posizione) ;  
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
```

```

G43 H1000 Z0.1 (Offset gruppo utensili 1000 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(T1000 BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Inizio G83) ;
X1.115 Y-2.75 (2o foro) ;
X3.365 Y-2.87 (3o foro) ;
G80 ;
(T1000 BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
M01 (Arresto opzionale) ;
(T2000 BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T2000 M06 (Selezione gruppo utensili 2000) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Ritorno rapido alla 4a posizione) ;
S2500 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H2000 Z0.1 (Offset gruppo utensili 2000 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(T2000 BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Inizio G83) ;
X1.115 Y-2.75 (5o foro) ;
X3.365 Y2.875 (6o foro) ;
(T2000 BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;

```

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. Si può impostare una di queste macro a 1 per 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 su un gruppo di utensili. Quando un numero ID del gruppo di utensili viene specificato usando la macro 8500, il controllo restituisce 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 sui singoli utensili. Quando un numero ID del gruppo di utensili viene specificato usando la macro #8550, il controllo restituisce 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 nel gruppo di utensili ATM specificato usando le variabili macro 8551-8564. Vedere la descrizione delle variabili #8550-#8564 nel capitolo Macro. I valori in queste macro forniscono dei dati che sono accessibili anche dalle macro a iniziare da 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 e 3401, e per le macro a iniziare da 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 e 5901. Questi primi 8 set permettono di accedere ai dati degli utensili da 1 a 200; gli ultimi 6 set permettono di accedere ai dati degli utensili da 1 a 100. Le macro 8551-8564 permettono di accedere agli stessi dati, ma per tutti i singoli dati degli utensili da 1 a 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 PROGRAM]** [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.

4.10 Cambio utensili

Esistono due (2) tipi di cambio utensile per le fresatrici Haas: quello a ombrello (UTC), e il cambio utensile montato a lato (SMT). Si controllano entrambi allo stesso modo, ma ciascun cambio utensile ha una configurazione diversa.

1. Assicurarsi di aver eseguito un ritorno a zero della macchina. In caso contrario, premere **[POWER UP/RESTART]** (Avvio/Riavvio).
2. Usare **[TOOL RELEASE]** (Rilascio utensile), **[ATC FWD]** (ATC avanti) e **[ATC REV]** (ATC indietro) per comandare manualmente il cambio utensile. Esistono due (2) tasti per il rilascio utensile, uno sul lato del coperchio del mandrino e un altro sulla tastiera.

4.10.1 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 riducono la pressione applicata al pistone di sblocco utensile e rallenteranno il tempo di cambio utensile o non sbloccheranno l'utensile.

**AVVERTENZA:**

Stare lontano dal cambio utensile durante l'accensione, lo spegnimento e le operazioni del cambio utensile.

Caricare sempre gli utensili nel cambio utensile dal mandrino. Non caricare mai un utensile direttamente nel carosello del cambio utensile. Alcune fresatrici hanno dei controlli a distanza del cambio utensile per permettere l'ispezione e la sostituzione degli utensili sul carosello. Questa stazione non è adibita al caricamento iniziale e all'assegnazione degli utensili.

**ATTENZIONE:**

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

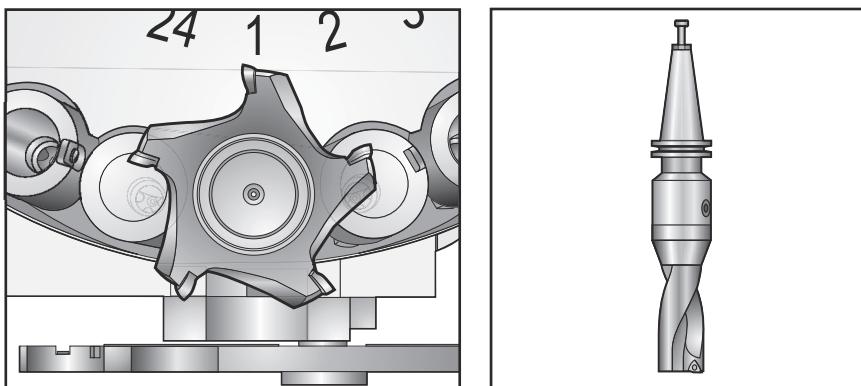
Caricamento dell'utensile per un cambio utensile montato a lato

Questa sezione descrive come caricare gli utensili in un cambio utensile vuoto per una nuova applicazione. Si presuppone che la tabella incavi utensili contenga ancora le informazioni della precedente applicazione.

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 appare la **TABELLA INCAVI UTENSILI**.

3. Eliminare le definizioni "Large" (grande) o "Heavy" (pesante) dalla tabella incavi utensili. Usare i tasti cursore per scorrere fino a un incavo utensile definito con una **L** o una **H**. Premere **[SPACE]** (Spazio) ed **[ENTER]** (Invio) per cancellare la definizione. Per cancellare tutte le definizioni, premere **[ORIGIN]** (Origine) e selezionare l'opzione **AZZERA SEGNALI CATEGORIA**.

F4.6: 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 colloca 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 azzera per il prossimo programma. Si può anche premere **[ORIGIN]** (Origine) e selezionare **SEQUENZA DI TUTTI GLI INCAVI** per reimpostare la tabella incavi utensili.



NOTA:

Non si può assegnare un numero utensile a più di un incavo. Se si inserisce un numero utensile già definito nella tabella incavi utensili, si ottiene l'errore Numero non valido.

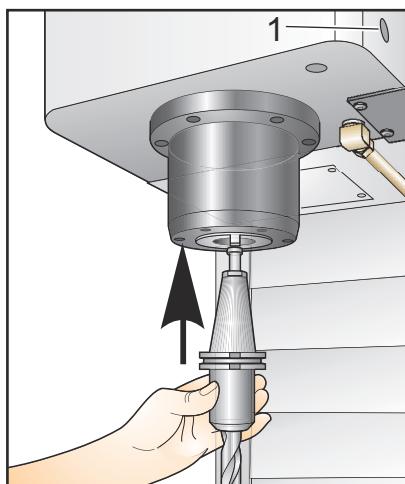
5. Determinare se il programma richiede utensili grandi. Un utensile grande possiede un diametro superiore a 3" per macchine cono 40 e superiore a 4" per macchine cono 50. Se il programma non ha bisogno di utensili grandi, saltare al passo 7.
6. Organizzare gli utensili secondo il proprio programma CNC. 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]** e poi **[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. Inserire l'utensile 1 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).

F4.7: 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 che pesano più di 4 libbre sono considerati "heavy" (pesanti). Gli utensili pesanti vanno segnalati con la lettera H (Nota: tutti gli utensili grandi sono considerati pesanti). Durante il funzionamento, una "h" nella tabella utensili indica un utensile pesante in un incavo grande.

Come precauzione di sicurezza, il cambio utensile funzionerà al massimo al 25% della velocità normale quando 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 con utensili non usuali o estremi, contattare il proprio HFO 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

Nella tabella utensili, immettere 0 (zero) per fare sì che il numero utensile etichetti l'incavo come "sempre vuoto". Il cambio utensile non "vede" questo incavo e non cerca mai di installare o recuperare un utensile da incavi con definizione "0".

Non si può usare uno zero per definire l'utensile 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.

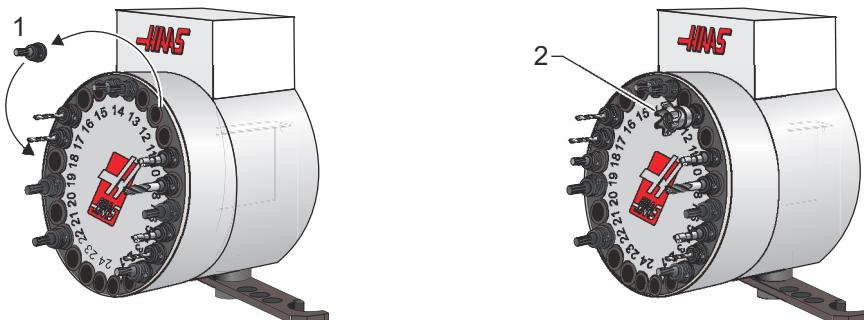


ATTENZIONE: *Pianificare in anticipo la riorganizzazione degli utensili nel carosello. Per ridurre potenziali guasti al cambio utensile, mantenere al minimo i movimenti di utensili. Se correntemente ci sono utensili grandi o pesanti nel cambio utensile, assicurarsi di spostarli solo negli incavi utensile 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 va spostato nell'incavo 18, per creare spazio a un utensile di grandi dimensioni da collocare nell'incavo 12.

- F4.8:** 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 **[COMANDI CORRENTI]** e scorrere fino al display **TABELLA INCAVI UTENSILI**. Individuare il numero dell'utensile che si trova nell'incavo 12.
2. Inserire T_{nn} (dove nn è il numero utensile dal passo 1). Premere **[ATC FWD]** (ATC avanti). In questo modo, l'utensile viene spostato dall'incavo 12 al mandrino.
3. Inserire P_{18} e premere **[ATC FWD]** per collocare l'utensile che si trova nel mandrino nell'incavo 18.
4. Scorrere fino all'incavo 12 nella tabella incavi utensili e premere **L**, **[ENTER]** per definire tale incavo come Large (grande).
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 P_{12} 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.

4.10.2 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.
4. Premere **[RECOVER]** (Ripristina) e seguire le direttive per reimpostare il cambio utensile.

4.10.3 Note di programmazione SMTc

Pre-chiamata utensile

Per risparmiare tempo, il controllo esegue la lettura preventiva di fino a 80 linee del programma per elaborare e preparare i movimenti della macchina e il cambio utensile. Quando la lettura preventiva trova un cambio utensile, il controllo mette in posizione il prossimo utensile del programma. Quest'azione viene denominata "pre-chiamata utensile".

Alcuni comandi del programma arrestano la lettura preventiva. Se prima del prossimo cambio utensile ci sono questi comandi, il controllo non esegue la pre-chiamata del prossimo utensile. Questo può rendere il programma più lento, perché la macchina deve attendere l'arrivo in posizione del prossimo utensile prima di poter eseguire il cambio utensile.

Comandi del programma che arrestano la lettura preventiva.

- Selezione degli offset pezzo (G54, G55, ecc.)
- G103 Limitazione memorizzazione temporanea di blocchi, se programmato senza un indirizzo P o con un indirizzo P diverso da zero
- M01 Arresto opzionale
- M00 Arresto programma
- Barre di cancellazione blocchi (/)
- Un gran numero di blocchi di programma eseguiti ad alta velocità

Per assicurarsi che il controllo esegua la pre-chiamata del prossimo utensile senza la lettura preventiva, si può comandare al carosello di spostarsi alla prossima posizione utensile subito dopo un cambio utensile, come ad esempio in questo frammento di codice:

```
T01 M06 (CAMBIO UTENSILE) ;
T02 (PRE-CHIAMATA DEL PROSSIMO UTENSILE) ;
;
```

4.10.4 Ripristino SMTc

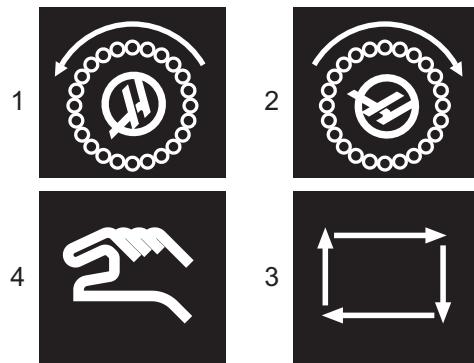
Se si è verificato un problema durante un cambio utensile, si deve realizzare un ripristino del cambio utensile. Per entrare in modalità ripristino cambio utensile:

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.

4.10.5 Quadro interruttori sportello SMTC

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 "Funzionamento automatico" per le operazioni automatiche di cambio utensile. Se l'interruttore è impostato su "Manuale", i due tasti etichettati con i simboli orario e antiorario sono attivi, e il cambio utensile automatico è disattivato. Lo sportello ha un sensore che rileva quando lo sportello è aperto.

- F4.9:** Simboli del pannello interruttori sportello e cambio utensile: [1] Ruota carosello cambio utensile in senso antiorario, [2] Ruota carosello cambio utensile in senso orario, [3] Interruttore cambio utensile - Funzionamento manuale, [4] Interruttore cambio utensile - Funzionamento automatico.



Funzionamento sportello SMTC

Se lo sportello a gabbia è aperto durante un cambio utensile, l'operazione si arresta e riprende quando si chiude lo sportello. Qualsiasi operazione di lavorazione in corso non viene interrotta.

Se l'interruttore è su "Manuale" durante un cambio utensile, il movimento corrente del cambio utensile viene completato. Il cambio utensile successivo non sarà eseguito finché tale interruttore non viene riportato su "Automatico". Qualsiasi operazione di lavorazione in corso non viene interrotta.

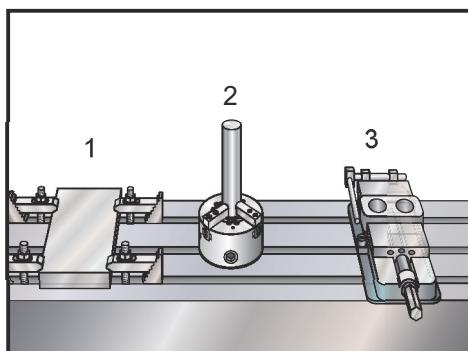
Il carosello gira di una posizione tutte le volte che si preme il tasto CW o CCW, se l'interruttore è impostato su "Manuale".

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

4.11 Setup del pezzo

Un serraggio dei pezzi corretto è molto importante per la sicurezza e per ottenere i risultati desiderati per la lavorazione. Esistono molte opzioni di serraggio dei pezzi per differenti applicazioni. Contattare il proprio HFO o distributore di sistemi di serraggio per assistenza.

F4.10: Esempi di setup del pezzo: [1] Blocchetto di fissaggio, [2] Autocentrante, [3] Morsa.



4.11.1 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 valore di 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.

Modalità di avanzamento a intermittenza

La modalità di avanzamento a intermittenza consente di far avanzare gli assi della macchina alla posizione desiderata. Prima di poter fare un avanzamento a intermittenza di un asse, si deve stabilire la sua posizione iniziale. Il controllo stabilisce la posizione iniziale all'accensione della macchina. Vedere pagina 79 per altre informazioni sulla procedura di accensione della macchina.

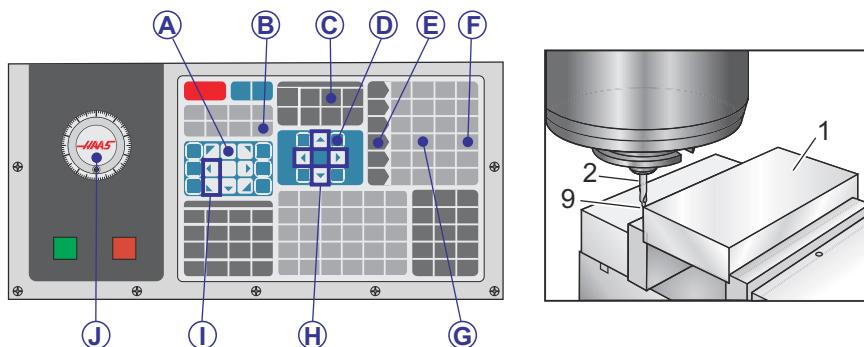
Per attivare la modalità avanzamento a intermittenza:

1. Premere **[HANDLE JOG]** (Volantino).
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 anche usare la maniglia opzionale 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.

Impostazione offset pezzo zero

Per lavorare un pezzo, la fresatrice deve sapere dov'è collocato sulla tavola. Si possono usare un mirino di contorno, una sonda elettronica o molti altri utensili e metodi per stabilire il punto zero pezzo. Per impostare l'offset zero pezzo con un indicatore meccanico:

F4.11: Impostazione zero pezzo



1. Collegare il materiale [1] nella morsa e serrare.
2. Caricare un utensile indicatore [2] nel mandrino.
3. Premere **[HANDLE JOG]** (Volantino) [E].
4. Premere **[.1/100.]** [F] (La fresatrice si sposterà a velocità elevata quando si gira la maniglia).
5. Premere **[+Z]** [A].
6. Fare avanzare a intermittenza [J] l'asse Z, approssimativamente a 1" sopra il pezzo.
7. Premere **[.001/1.]** [G] (La fresatrice si sposterà a bassa velocità quando si gira la maniglia).
8. Fare avanzare a intermittenza [J] l'asse Z, approssimativamente a 0.2" sopra il pezzo.
9. Scegliere fra l'asse X e Y [I] e avanzare a intermittenza [J] l'utensile verso l'angolo superiore sinistro del pezzo (vedere l'illustrazione [9]).
10. Premere **[OFFSET]** [C] finché non si attiva la pagina Offset pezzo attivo.

11. Spostare il cursore [H] alla colonna asse X di G54.



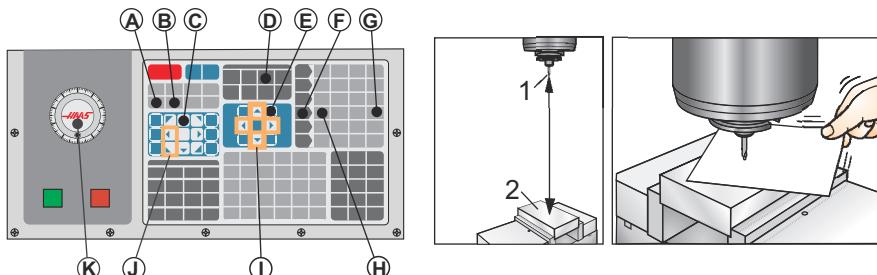
ATTENZIONE: Nella prossima fase, non premere [**PART ZERO SET**] (Impostazione zero pezzo) una terza volta; facendolo si caricherà un valore nell'asse Z. Ciò causerà uno schianto o un allarme dell'asse Z quando si esegue il programma.

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

Impostazione 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.

- F4.12:** Impostare l'offset utensile. Con l'asse Z in posizione iniziale, la lunghezza utensile si misura dalla punta dell'utensile [1] alla cima del pezzo [2].



1. Caricare l'utensile nel mandrino [1].
2. Premere [**HANDLE JOG**] (Volantino) [F].
3. Premere [.1/100.] (G) (La fresatrice si sposta velocemente quando si gira il volantino).
4. Scegliere fra l'asse X e Y [J] e fare avanzare a intermittenza [K] l'utensile vicino al centro del pezzo.
5. Premere [+Z] [C].
6. Fare avanzare a intermittenza [K] l'asse Z, approssimativamente 1" sopra il pezzo.
7. Premere [.0001/.1] [H] (La fresatrice si sposta 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]** [D].
10. Premere **[PAGE UP]** (Pagina su) [E] finché non si accede alla pagina **Programmazione offset utensile**. Scorrere fino all'utensile #1.
11. Spostarsi con il cursore [I] sulla geometria per la posizione #1.
12. Premere **[TOOL OFFSET MEASURE]** (Correzione utensili) [A].



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

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

Setup utensili supplementari

Esistono altre pagine di impostazione degli utensili in Comandi Correnti.

1. Premere **[CURRENT COMMANDS]** (Comandi Correnti) e usare i tasti **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (Pagina su/giù) per scorrere fino a queste pagine.
2. La prima è la pagina con la scritta 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 383) 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 "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.

4.12 Funzioni

Funzioni di funzionamento Haas:

- Modalità grafica
- Funzionamento Dry Run
- Editazione in background
- Timer sovraccarico asse

4.12.1 Modalità grafica

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

Il display grafico ha una serie di funzioni disponibili:

- **Zona tasti di aiuto** La parte inferiore sinistra del display grafico è la zona dei tasti funzione di aiuto. I tasti funzione attualmente disponibili sono visualizzati in questa zona con una breve descrizione del loro uso.
- **Finestra localizzatore** La parte in basso a destra della finestra mostra l'intera area della tavola e indica dove si trova l'utensile durante la simulazione.
- **Finestra traiettoria utensile** Al centro del display si trova un'ampia finestra che mostra una veduta dall'alto della zona di lavoro. Visualizza l'icona di un utensile e le sue traiettorie durante una simulazione grafica del programma.


NOTA:

Gli avanzamenti sono visualizzati con delle sottili linee continue. I movimenti rapidi sono visualizzati con delle linee tratteggiate. L'impostazione 4 disattiva la visualizzazione delle linee tratteggiate. I luoghi in cui si usa un ciclo fisso di foratura sono segnalati con una X. L'impostazione 5 disattiva la visualizzazione delle X.

- **Regolare lo zoom** Premere **[F2]** per mostrare un rettangolo (finestra di zoom) che indichi l'area da ingrandire. Si usa il tasto **[PAGE DOWN]** (Pagina giù) per diminuire l'ampiezza della finestra di zoom (ingrandire) e si usa **[PAGE UP]** (Pagina su) per aumentare l'ampiezza della finestra di zoom (rimpicciolire). Usare i tasti freccia per muovere la finestra di zoom nella posizione desiderata e premere **[ENTER]** (Invio) per completare lo zoom e cambiare la scala della finestra della traiettoria utensile. La finestra del localizzatore (piccola vista in fondo a destra) mostra l'intera tavola, evidenziando dove si sta ingrandendo la traiettoria utensile. La finestra della traiettoria utensile viene azzerata quando si esegue lo zoom, e il programma deve essere rieseguito per vedere la traiettoria utensile. Premere **[F2]** e di seguito il tasto **[HOME]** (Posizione iniziale), per espandere la finestra della traiettoria utensile fino a coprire l'intera area di lavoro.
- **Linea zero pezzo asse Z** La linea orizzontale sulla barra dell'asse Z nell'angolo in alto a destra della schermata grafica, indica la posizione dell'offset pezzo dell'asse Z corrente più la lunghezza dell'utensile corrente. Durante l'esecuzione di un programma, la parte ombreggiata della barra indica la profondità del movimento dell'asse Z. Si può vedere la posizione della punta dell'utensile in relazione alla posizione zero pezzo sull'asse Z durante l'esecuzione del programma.
- **Stato del controllo** La parte in basso a sinistra dello schermo visualizza lo stato del controllo. È lo stesso per le ultime quattro linee di tutti gli altri display.
- **Finestra delle posizioni** La finestra delle posizioni mostra le posizioni degli assi proprio come farebbe durante la lavorazione con un utensile motorizzato.
- **Velocità della simulazione [F3]** riduce la velocità della simulazione ed **[F4]** aumenta la velocità della simulazione.

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

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

- finestra del programma attivo in modalità di edizione per entrare in modalità grafica.
2. Per avviare DNC in modalità grafica, premere **[MDI/DNC]** finché non si attiva la modalità DNC, quindi spostarsi alla pagina grafica (**GRAPHICS**) e inviare il programma al controllo della macchina (vedere la sezione DNC).
 3. Premere **[CYCLE START]** (Avvio ciclo).

**NOTA:**

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

4.12.2 Funzionamento Dry Run

**ATTENZIONE:**

*La macchina esegue tutti i movimenti esattamente come programmati.
Non usare un pezzo nella macchina mentre Dry Run è in funzione.*

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. Dry Run può essere attivata o disattivata solo quando un programma è completo o quando si preme il tasto **[RESET]** (Reimpostazione). Dry Run esegue tutti i movimenti comandati di X Y Z e tutti i cambiamenti di utensile richiesti. I tasti di regolazione manuale possono essere usati per adattare le velocità del mandrino.

**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.

4.12.3 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]).

4.13 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.

4.14 Arresta esecuzione-avanza a intermittenza-continua

Questa funzione consente di arrestare un programma in esecuzione, di allontanarsi a intermittenza dal pezzo e di riprendere l'esecuzione del programma.

1. Premere **[FEED HOLD]** (Sospensione avanzamento).
Il movimento degli assi si arresta. Il mandrino continua a girare.
2. Premere **[X]**, **[Y]** o **[Z]** seguito da **[HANDLE JOG]** (Volantino). Il controllo memorizza le posizioni correnti di X, Y e Z.


NOTA:

In questa modalità si possono avanzare a intermittenza solo gli assi X, Y e Z.

3. Il controllo mostra il messaggio *Allontanarsi*. Usare il volantino o i tasti di avanzamento a intermittenza per allontanare l'utensile dal pezzo. Si può comandare il refrigerante con **[AUX CLNT]** (Refrigerante ausiliario) o **[COOLANT]** (Refrigerante). Si può avviare o fermare il mandrino con **[CW]**, **[CCW]** o **[STOP]**. Si può anche rilasciare l'utensile per cambiare gli inserti.


ATTENZIONE:

Quando si riprende l'esecuzione del programma, il controllo usa gli offset precedenti per la posizione di ritorno. Quindi, non è sicuro e non è consigliabile cambiare utensili e offset quando si interrompe un programma.

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 per tornare alla posizione memorizzata.
5. Premere **[MEMORY]** (Memoria) o **[MDI/DNC]** per tornare in modalità di funzionamento. Il controllo continua solo se si ritorna alla modalità che era in vigore quando il programma è stato arrestato.

6. Premere **[CYCLE START]** (Avvio ciclo). Il controllo visualizza il messaggio *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 indietro l'asse Z. Se si preme **[FEED HOLD]** (Sospensione avanzamento) durante questo movimento, il movimento degli assi fa una pausa e visualizza il messaggio *Sospensione ritorno a intermittenza*. Premere **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) per riprendere il movimento di ritorno a intermittenza. Il controllo torna allo stato di sospensione avanzamento quando il movimento è stato completato.



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

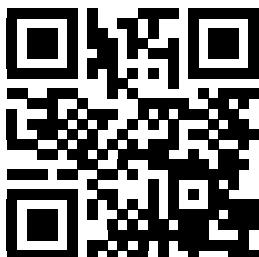
7. Premere nuovamente **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) e il programma riprende il funzionamento.



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. Questo può far risparmiare tempo, ma potrebbe causare uno schianto in un programma non collaudato.*

4.15 Altre informazioni online

Per informazioni aggiornate e integrative, inclusi consigli, trucchi, procedure di manutenzione e altro, visitare l'Haas Resource Center all'indirizzo diy.HaasCNC.com. È anche possibile fare una scansione del codice sottostante con il cellulare, per accedere direttamente al Resource Center (Centro Risorse):



Capitolo5: Programmazione

5.1 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 il tasto **[SELECT PROGRAM]** (Selezione 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 82 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 numero del programma e un carattere di fine blocco (punto e virgola [;]).

5.2 Editor dei programmi

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

5.2.1 Editazione di base dei programmi

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

F5.1: Esempio di schermata di edizione dei programmi

```

099997 ;
(HAAS VQC Mill, English, Inch, V1.4A) ;
(11/14/01) ;
;
N100 ;
(CATEGORY) ;
(NAME G73 HIGH SPEED PECK DRILLING) ;
;
N101 ;
(TEMPLATE) ;
(NAME G73 High Speed Peck Drill Using Q, 1-Hole) ;

```

1. 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]**. Entrare in modalità **EDIT:MDI**.
 - b. Per editare un programma numerato, selezionarlo e premere **[EDIT]**. Questa è la modalità **EDIT:MDI**. Vedere a pagina 82 per apprendere come si seleziona un programma.
2. A evidenziare il codice in modalità Edit:
 - a. Usare i tasti cursore o **[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. Premere **[CANCEL]** (Annulla) per uscire dalla selezione dei dati.
3. Per aggiungere ulteriore codice al programma in modalità Edit:
 - 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 il codice in modalità Edit:
 - 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 in modalità Edit:
 - a. Evidenziare il testo che si desidera cancellare.
 - b. Premere **[DELETE]** (Cancella). Il codice evidenziato sarà eliminato dal programma.

**NOTE:**

*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 130.*

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

5.2.2 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]** (Selezione programma) 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]** (Programma).

6. **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) non può essere usato durante l'editazione in background. Se il programma contiene un arresto programmato (M00 o M01), uscire dall'editazione 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'editazione in background. Quando l'edizione è completa, premendo [PROGRAM] le immissioni sulla tastiera torneranno al comando M109 del programma in esecuzione.

5.2.3 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.

F5.2: Esempio di pagina degli input MDI

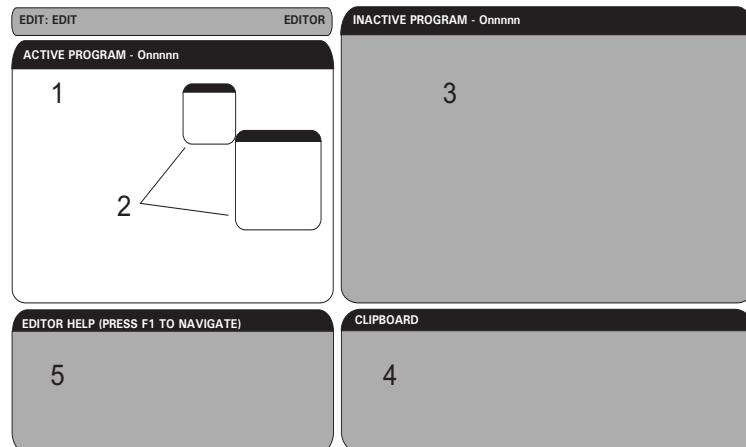
```
MDI
G97 S1000 M03 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;
```

1. Premere **[MDI/DNC]** per attivare la 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 **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.

5.2.4 Editor avanzato

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

- F5.3:** 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]** (Edizione) 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]** (Edizione) per spostarsi da una finestra all'altra.
 3. Premere **[SELECT PROGRAM]** (Selezione programma).
- La finestra attiva elenca i programmi in memoria con un asterisco (*) davanti al nome del programma attivo.
4. Per editare un programma, inserire il nome del programma (Onnnnn) o selezionarlo dall'elenco dei programmi, e premere **[SELECT PROGRAM]** (Selezione programma).
- Il programma si apre nella finestra attiva.
5. Premere **[F4]** per aprire un'altra copia del programma nella finestra del programma inattivo, se non contiene già un programma.
 6. Si può anche selezionare un programma differente nella finestra del programma inattivo. Premere **[SELECT PROGRAM]** (Selezione programma) dalla finestra del programma inattivo e scegliere il programma dall'elenco.
 7. Premere **[F4]** per scambiare i programmi tra le due finestre (ciò rende attivo il programma inattivo e viceversa).
 8. Usare il volantino o le frecce per scorrere il codice del programma.
 9. Premere **[F1]** per accedere al menu a scomparsa.

10. 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.
11. 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.

12. Usare **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (Pagina su/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]** (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.

- F5.4:** Menu dell'editor avanzato del programma



Crea nuovo programma

1. Selezionare **CREATE NEW PROGRAM** (Crea nuovo programma) dal menu a scomparsa **PROGRAM**. Nel campo INPUT: viene inserita la lettera “O”.
2. Digitare un numero di programma (nnnnn) che non sia già presente nella directory dei programmi.
3. Premere **[ENTER]** (Invio) per creare il programma.

Seleziona programma dalla lista

1. Premere **[F1]**.
2. Selezionare il comando **SELEZIONA PROGRAMMA DALLA LISTA** dal menu a scomparsa **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).

Duplica programma attivo

1. Selezionare **DUP利CA PROGRAMMA ATTIVOD** dal menu a scomparsa **PROGRAMMA**.
2. Quando richiesto, digitare un nuovo numero di programma (Onnnnn) e premere **[ENTER]** (Invio) per creare il programma.

Cancella programma dalla lista

1. Selezionare **CANC. 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.

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 **SCAMBIO PROGRAMMI EDITOR** dal menu a scomparsa **PROGRAMMA**.
2. Premere **[ENTER]** (Invio) per scambiare i programmi.
3. Si può anche premere **[F4]** per farlo.

Passa al lato sinistro o destro

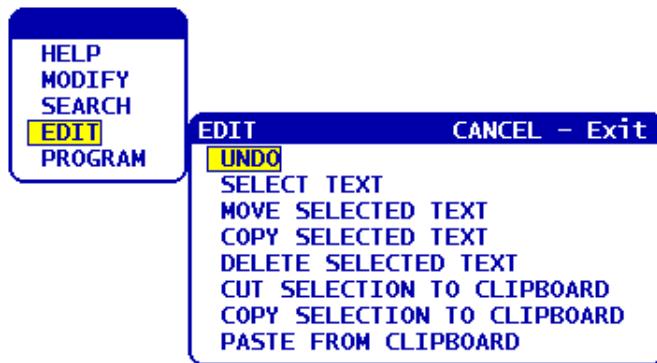
Questo sposta il controllo dell'editazione dal programma attivo a quello inattivo. Il programma attivo e quello inattivo rimangono nelle rispettive finestre.

1. Selezionare **CAMBIARE DA DESTRA A SINISTRA** dal menu a scomparsa **PROGRAMMA**.
2. Premere **[ENTER]** (Invio) per spostarsi tra i programmi attivo e inattivo.

Menu Edit (di edizione)

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

F5.5: Menu a scomparsa dell'editor avanzato



Annulla operazione

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

1. Premere **[F1]**. Selezionare **UNDO** (Annulla operazione) 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 operazione).

Seleziona testo

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

1. Selezionare **SELEZ. 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]** / **[PAGE DOWN]** (Pagina su/Pagina giù) o il volantino per scorrere fino all'ultima linea di codice da selezionare.
4. Premere **[F2]** o **[ENTER]**.

Il testo selezionato viene evidenziato, ed è ora possibile spostarlo, copiarlo o cancellarlo.

5. Per deselectare il blocco, premere **[UNDO]** (Annulla operazione).

Muovere 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 **MUOVERE TESTO SELEZIONATO** dal menu a scomparsa **EDIT**.
3. Premere **[ENTER]** (Invio) per spostare il testo selezionato dopo il punto che segue il cursore (>).

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 **COPIARE TESTO SELEZ.** 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).

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.

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 **CANCELLARE SELEZ. DAGLI APPUNTI** 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.

Copia selezione nel clipboard

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

1. Scegliere **COPIARE LA SELEZ. DAGLI APPUNTI** nel 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.

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 **PASSARE DAGLI APPUNTI** 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.

F5.6: Riquadro di ricerca avanzata a scomparsa



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 *NON TROVATO* nella barra di stato del sistema.

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.

Trovare e sostituire testo

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 **TROVARE E SOSTITUIRE TESTO** nel menu a scomparsa **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 **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.

F5.7: Riquadro di modifica avanzata a scomparsa



Rimuovi tutti i numeri di linea

Questo comando rimuove automaticamente dal programma editato tutti i numeri di linea senza riferimento (codice N). Se è stato selezionato un gruppo di linee (vedere pagina 124) 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).

Rinumera tutte le linee

Questo comando numera tutti i blocchi del programma. Se è stato selezionato un gruppo di linee (vedere pagina 124) 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).

Rinumera per utensile

Questo comando ricerca i codici T (utensile) nel programma, evidenzia tutto il codice di programma fino al prossimo 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 (Sì/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.

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. Immettere la lettera del codice indirizzo che si desidera cambiare.

X, Y, Z, ecc.



NOTA:

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

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

Inverti X e Y

Questa funzione cambia la lettera X nel programma con la lettera Y, e la lettera X nel programma con la lettera Y, e la lettera Y con la lettera X. Commettendo i valori di X nei valori di Y e i valori di Y nei valori di X.

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

5.2.5 Editor File di controllo numerico (FNC)

L'editor FNC offre le stesse funzioni dell'editor avanzato, assieme a nuove funzioni che migliorano lo sviluppo dei programmi sul controllo, includendo l'editazione 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 (cioè, HDD, USB e rete condivisa). Vedere le sezioni di editing di base a pagina **118** e dell'editor avanzato a pagina **121**, per informazioni su questi editor.

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

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

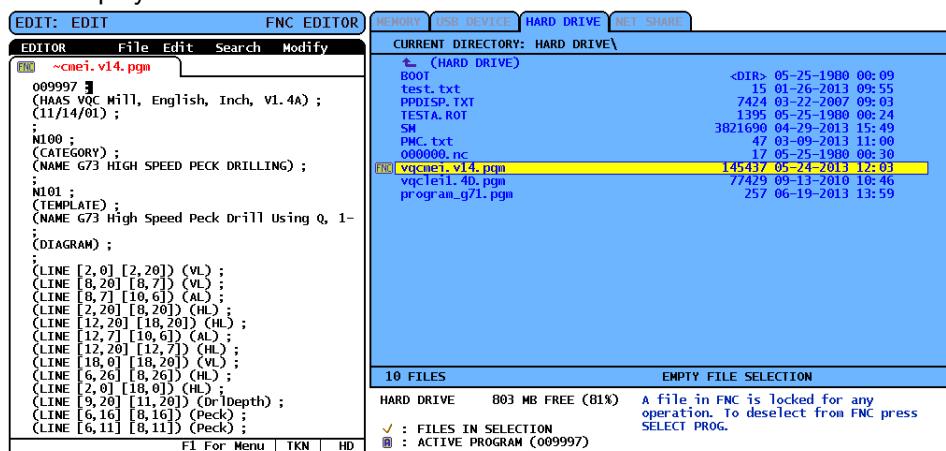
Caricare un programma (FNC)

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.

F5.8: 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]** e **[DOWN]** (Su e Giù) per evidenziare un'opzione nella categoria.
3. Premere **[ENTER]** (Invio) per selezionare una voce del menu.

Modalità di visualizzazione (FNC)

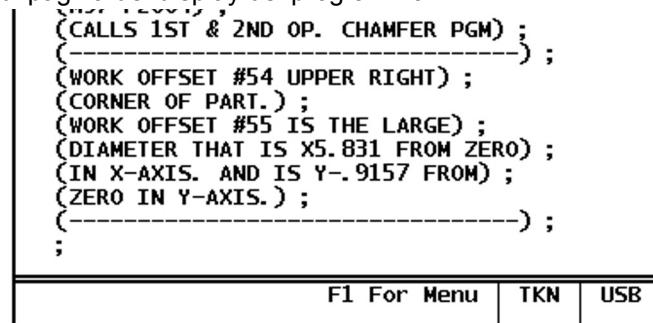
Sono disponibili tre modalità di visualizzazione. Passare da una modalità di visualizzazione all'altra:

1. Premere **[F1]** per accedere al menu File.
2. Usare il comando Change View (Cambia vista).
3. Premere **[ENTER]** (Invio).
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 Cambiare da destra a sinistra nel menu File o premendo **[EDIT]** (Editazione). Quando il pannello a schede è attivo, commutare le schede usando il comando "Scambia programmi" nel menu a scomparsa File di **[F1]** o premendo **[F4]**.

Display piè di pagina (FNC)

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

- F5.9:** Sezione piè di pagina del display del programma



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.

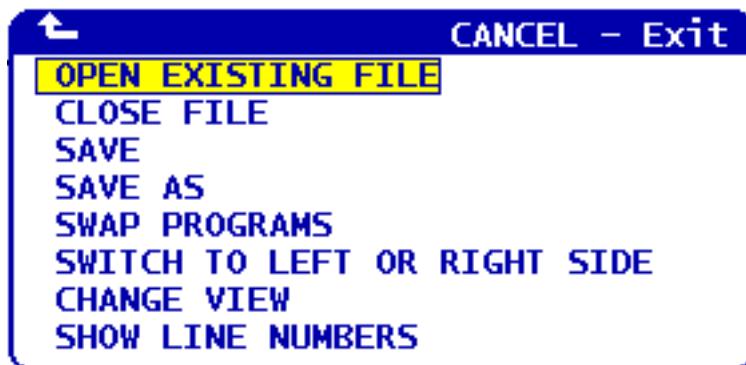
2. Per nascondere i numeri di linea, riselezionare l'opzione nel menu File.

Menu File (FNC)

Per accedere al menu File:

1. Quando si è in modalità EDITOR FNC, premere **[F1]**.
2. Selezionare il menu File.

F5.10: Menu File



Apri file esistente

Quando si è in modalità EDITOR FNC,

1. Premere **[F1]** e selezionare il menù File.
2. Selezionare Open Existing File (Apri file esistente).
3. Premere le frecce su o giù per spostarsi sul file. Premere **[SELECT PROGRAM]** (Selezione programma).

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

Chiudi file

Quando si è in modalità EDITOR FNC,

1. Premere **[F1]** e selezionare il menù File.
2. Selezionare Close File (Chiudi file).

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

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.

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

1. Premere **[F1]** e selezionare il menù File.
2. Selezione **Salva**.

Salva il file attivo attuale con lo stesso nome.

Salva con nome

Quando si è in modalità EDITOR FNC,

1. Premere **[F1]** e navigare fino al menù File.
2. Selezionare 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.

Scambia programmi

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

1. Premere **[F1]** e selezionare il menù File.
2. Selezionare Scambia programmi

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

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).

Cambia vista

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

1. Premere **[F1]** e selezionare il menù File.
2. 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]** e selezionare il menù File.
2. Selezionare Mostra numeri di linea.

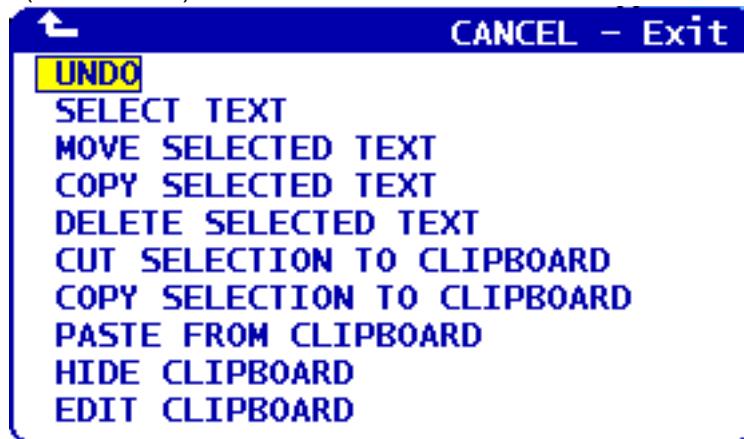
Mostra dei numeri di linea di riferimento indipendenti dal testo del programma: Non vengono mai salvati come parte del programma come succede ai numeri Nxx. Selezionare di nuovo l'opzione per nasconderli.

Menu Edit (FNC)

Per accedere al menu Edit:

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

F5.11: Menu Edit (di edizione)



Annula operazione

Annula 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).

Seleziona testo

Evidenzia 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, saltare al passo 4. Altrimenti, spostare il cursore sul menu **EDIT** e scegliere **SELEZIONE TESTO**.
4. Usare le frecce o il volantino per creare l'area di selezione.
5. Premere **[ENTER]** (Invio) o **[F2]** per evidenziare il blocco.

Sposta/copia/cancella testo selezionato

Rimuove il testo selezionato dalla posizione corrente e lo inserisce dopo la posizione del cursore (Tasto di scelta rapida: **[ALTER]** [Altera]), colloca il testo selezionato dopo la posizione del cursore senza cancellarlo dalla posizione corrente (Tasto di scelta rapida: **[INSERT]** [Inserisci]) o, rimuove 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 Muovere testo selezionato, Copiare testo selezionato o Cancellare testo selezionato.

Taglia/copia selezione nel clipboard

Rimuove il testo selezionato dal programma corrente e lo sposta nel clipboard, o 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. Sposta il cursore nel menu di edizione per scegliere Taglia selezione nel clipboard o Copia selezione nel clipboard.

Incolla dal clipboard

Mette 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, posizionare il cursore alla linea dove si vogliono inserire i contenuti del clipboard.
2. Premere **[F1]**.
3. Spostare il cursore sul menu Edit e selezionare Incolla dal clipboard.

Mostra/nascondi clipboard

Nasconde il clipboard per visualizzare al suo posto il display di posizione o dei timer e dei contatori o ripristina 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).

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 Edit 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)

Accede al menù di ricerca:

1. Quando si è in modalità EDITOR FNC, premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore al menu di ricerca.

F5.12: Menu di ricerca



Trova testo

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

1. Premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore sul menu Cerca e selezionare Trova testo.
3. Immettere il testo da cercare.
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.

Trova successivo

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

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

Trovare e sostituire testo

In modalità EDITOR FNC, definisce un termine da cercare, un termine sostitutivo, la direzione di ricerca; si può scegliere Yes/No/All/Cancel (Sì/No/Tutti/Annulla):

1. Premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore sul menu Cerca e selezionare Trovare e sostituire testo.
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 selezione 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).

Trova utensile

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

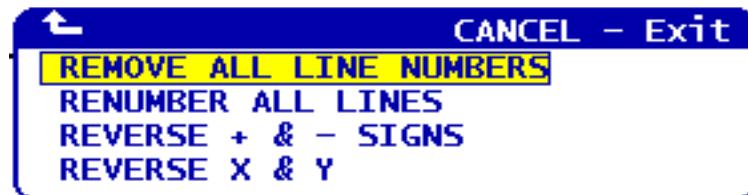
1. Premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore sul menu Cerca e selezionare Trova utensile.
3. Selezionarla di nuovo per trovare il prossimo numero utensile.

Menu di modifica (FNC)

Accede al menù di modifica:

1. Quando si è in modalità EDITOR FNC, premere **[F1]**.
2. Spostare il cursore al menu di modifica.

F5.13: Menu Modify (di modifica)



Rimuovi tutti i numeri di linea

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

1. Premere **[F1]**.
2. Muovere il cursore fino al menu Modifica e selezionare **Rimuovi tutti i numeri di linea**.

Rinumera tutte le linee

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

1. Premere **[F1]**.
2. Muovere il cursore fino al menu Modifica e selezionare **Renumber All Line Numbers** (Rinumera tutti i numeri di linea).
3. Scegliere un numero di inizio.
4. Scegliere un incremento del numero di linea.

Inverti simboli + e -

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

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

Inverti X e Y

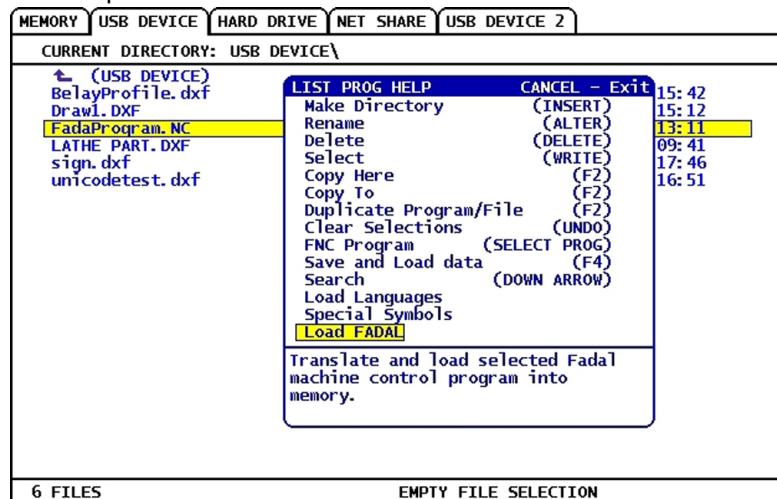
Per cambiare tutti i valori X in valori Y e viceversa in modalità EDITOR FNC:

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

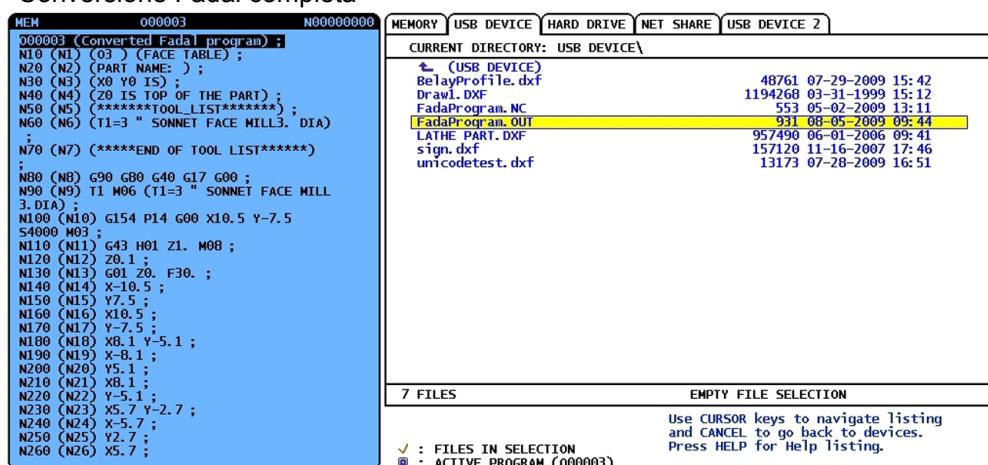
5.3 Convertitore programmi Fadal

Se si deve convertire un programma dal formato Fadal al formato Haas, il convertitore dei programmi Fadal permette di farlo velocemente.

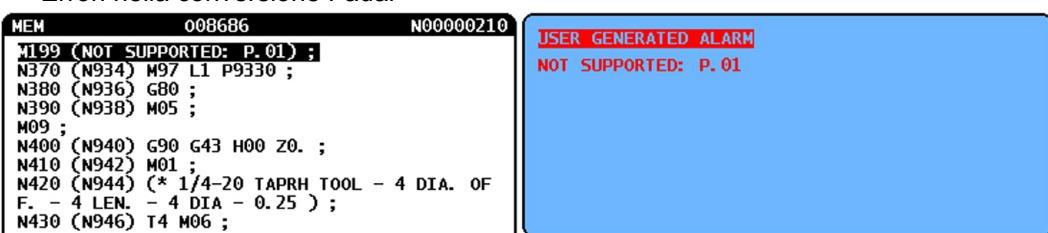
F5.14: Finestra a scomparsa Carica FADAL



F5.15: Conversione Fadal completa



F5.16: 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 controllo carica il programma convertito in memoria. Una copia del programma convertito viene salvata anche nel dispositivo di memorizzazione corrente, con l'estensione ".out". In cima a questo file c'è la scritta *Converted Fadal Program* (Programma Fadal convertito) 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. Modificare queste linee e renderle compatibili con il controllo Haas.



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

5.4 Ottimizzatore programmi

Questa funzione consente di regolare manualmente la velocità del mandrino, l'avanzamento degli assi e le posizioni del refrigerante (per una fresatrice) 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 l'esecuzione del programma.

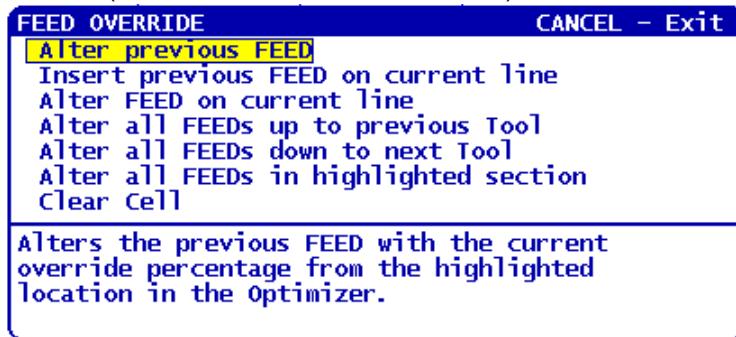
5.4.1 Funzionamento dell'ottimizzatore programmi

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 colonne delle **Regolazioni manuali** e delle **Note**.
4. Nella colonna degli argomenti da modificare, premere **[ENTER]** (Invio).

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.

- F5.17:** Schermo Ottimizzatore programmi: Esempio di finestra a scomparsa di regolazione manuale dell'avanzamento (schermo della fresatrice illustrato)

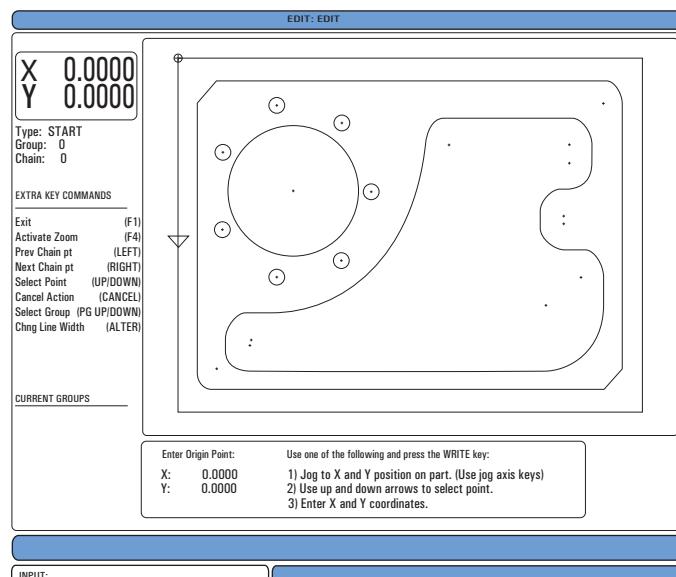


- Inoltre, una sezione del codice può essere evidenziata (collocare il cursore per iniziare la selezione, premere [F2], scorrere fino a fine selezione e premere [F2]). Tornare all'ottimizzatore programmi (premere [EDIT] [Edita]) e premere [ENTER] (Invio) per alterare tutti gli avanzamenti o velocità della sezione evidenziata.

5.5 Importer file DXF

Con questa funzione si può costruire velocemente un programma di codice G da un file .dxf.

- F5.18:** Importer file DXF



La funzione di importazione DXF fornisce una guida in linea sullo schermo per tutta la durata del processo. Quando un passo viene completato, il testo diventa verde nel riquadro descrittivo. Quando una traiettoria utensile è completa, può essere inserita in qualsiasi programma in memoria. La funzione di importazione DXF può individuare ed eseguire automaticamente dei compiti ripetitivi. Inoltre combina automaticamente i contorni lunghi.



NOTA:

La macchina deve avere un sistema di programmazione intuitiva (IPS) opzione per usare la funzione di importazione DXF.

1. Impostare gli utensili in IPS. Selezionare un file .dxf.
2. Premere **[F2]**.
3. Selezionare **[MEMORY]** (Memoria) e premere **[ENTER]** (Invio). Il controllo riconosce il file .dxf e lo importa nell'editor.

5.5.1 Origine del pezzo

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

- Selezione punto
- Avanzamento a intermittenza
- Immissione coordinate

1. Usare il volantino o le frecce 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.

5.5.2 Catena e gruppo di geometria del pezzo

Questo passo individua la geometria della forma(e). La funzione di concatenamento automatico individua la maggior parte della geometria. Se la geometria è complessa e si ramifica, viene visualizzato un prompt che permette di selezionare una delle ramificazioni. Il concatenamento automatico continua dopo la selezione della ramificazione. La funzione di importazione DXF raggruppa i fori per le operazioni di foratura e maschiatura.

F5.19: DXF importa i menu Catena/Gruppo

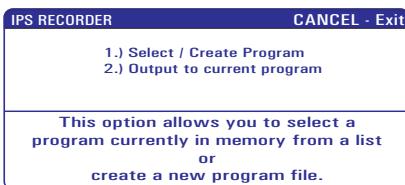
CHAIN OPTIONS	CANCEL - Exit
AUTOMATIC CHAINING	
MANUAL CHAINING	
REMOVE GROUP REFERENCES	
REMOVE ALL GROUP REFERENCES	
AUTOMATICALLY FINDS A PATH TO CHAIN. IF MULTIPLE PATHS ARE ENCOUNTERED, WILL SWITCH TO MANUAL CHAINING	
TOOLPATH OPERATION	CANCEL - Exit
FACE	
CONTOUR	
POCKET	
DRILL	
ISLAND	
Create a single pass contour tool path.	

1. Usare il volantino o le frecce per scegliere la posizione di inizio del percorso utensili.
2. Premere **[F2]** per aprire il riquadro di dialogo.
3. Scegliere l'opzione che si adatta meglio all'applicazione desiderata. La maggior parte delle volte, la funzione di concatenamento automatico è la scelta migliore dato che disegna automaticamente la traiettoria utensile per una funzione del pezzo.
4. Premere **[ENTER]** (Invio). Questo cambia il colore di quella funzione del pezzo e aggiunge un gruppo al registro nella sezione **Current Group** (Gruppo corrente) sul lato sinistro della finestra.

5.5.3 Selezione percorso utensili

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

F5.20: DXF Menu registratore IPS



1. Selezionare il gruppo e premere **[F3]** per scegliere una traiettoria utensile.
2. Usare il volantino per dividere in due un lato della funzione del pezzo. Il controllo lo usa come punto di entrata per l'utensile.

Quando è stata selezionata una traiettoria utensile, viene visualizzato il modello IPS (sistema di programmazione intuitiva) per quella traiettoria.

La maggior parte dei modelli IPS sono precompilati con dei default ragionevoli in base agli utensili e materiali che sono stati impostati.

3. Premere **[F4]** per salvare il percorso utensili quando il modello è completo. Si può aggiungere il segmento IPS codice G a un programma, o creare un nuovo programma. Premere **[EDIT]** (Edizione) per tornare alla funzione di importazione DXF per creare la prossima traiettoria utensile.

5.6 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, imposta la velocità del mandrino e seleziona il posizionamento assoluto o incrementale per il movimento degli assi.
2. **Taglio:** Questa porzione del programma definisce il percorso dell'utensile 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.

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.



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.

```
% ;
O40001 (Programma di base) ;
(G54 X0 Y0 è angolo in alto a destra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una fresa di finitura da 1/2"
) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Offset utensile 1 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G01 F20. Z-0.1 (Avanzamento alla profondità di) ;
(taglio) ;
X-4. Y-4. (movimento lineare) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

5.6.1 Preparazione

Questi sono i blocchi di codice di preparazione del programma campione O40001:

Blocco di codice di preparazione	Descrizione
%	Indica l'inizio di un programma scritto in un editor di testo.
O40001 (Programma di base) ;	O40001 è il nome del programma. La convenzione sull'assegnazione dei nomi di programma segue il formato Onnnnn: La lettera "O", oppure "o", è seguita da un numero di 5 cifre.
(G54 X0 Y0 è nell'angolo in cima a destra del pezzo) ;	Commento
(Z0 è in cima al pezzo) ;	Commento
(T1 è una fresa di finitura da 1/2") ;	Commento
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;	Commento
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;	Seleziona l'utensile T1 da usare. M06 comanda il cambio utensile per caricare l'utensile 1 (T1) nel mandrino.
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;	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 Definisce i movimenti degli assi successivi in modo che siano completati in modalità assoluta (vedere pagina 149 per altre informazioni). G17 definisce il piano di taglio come piano XY. G40 cancella la compensazione utensile. G49 cancella la compensazione lunghezza utensile. G54 fa in modo che il sistema di coordinate sia centrato sull'offset pezzo memorizzato in G54 nel display degli offset.
X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima posizione) ;	X0 Y0 comanda alla tavola di spostarsi alla posizione X=0.0 e Y=0.0 nel sistema di coordinate G54.

Blocco di codice di preparazione	Descrizione
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;	<p>M03 avvia il mandrino in senso orario (CW). Prende il codice indirizzo Snnnn, dove nnnn sono i giri/min desiderati per il mandrino.</p> <p>Sulle macchine con un cambio gamma, il controllo seleziona automaticamente la marcia alta o la marcia bassa, in base alla velocità comandata del mandrino.</p> <p>Si possono usare M41 o M42 per escludere questa funzione. Vedere pagina 349 per altre informazioni su questi codici M.</p>
G43 H01 Z0.1 (Offset utensile 1 ON) ;	<p>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.</p>
M08 (Refrigerante ON) ;	M08 comanda l'attivazione del refrigerante.

5.6.2 Taglio

Questi sono i blocchi di codice di taglio del programma campione O40001:

Blocco di codice di taglio	Descrizione
G01 F20. Z-0.1 (Avanzamento alla profondità di taglio) ;	<p>G01 F20. definisce i movimenti dell'asse successivi, che saranno completati seguendo una linea diritta. G01 richiede il codice di indirizzo Fn.nnn. Il codice di indirizzo F20. specifica che la velocità di avanzamento per quel movimento sia di 20" (508 mm) / min. Z-0.1 comanda l'asse Z a Z = -0.1.</p>
X-4. Y-4. (movimento lineare) ;	<p>X-4. Y-4. comanda il movimento dell'asse X a X = -4,0 e dell'asse Y a Y = -4,0.</p>

5.6.3 Completamento

Questi sono i blocchi di codice di completamento del programma campione O40001:

Blocco di codice di completamento	Descrizione
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;	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 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;	G53 definisce i movimenti successivi e fa in modo che si riferiscano al sistema di coordinate della macchina. G49 cancella la compensazione lunghezza utensile. Z0 è un comando che sposta gli assi a Z = 0.0. M05 spegne il mandrino.
G53 Y0 (Y home) ;	G53 definisce i movimenti successivi e fa in modo che si riferiscano al sistema di coordinate della macchina. Y0 è un comando che sposta gli assi a Y = 0.0.
M30 (Fine programma) ;	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.

5.6.4 Posizionamento 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.

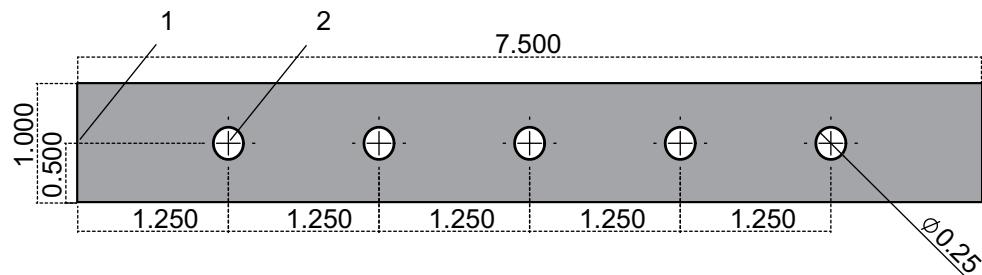
Quando si comanda un movimento degli assi dopo un codice G90, gli assi si spostano in una posizione relativa all'origine del sistema di coordinate attualmente in uso.

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.

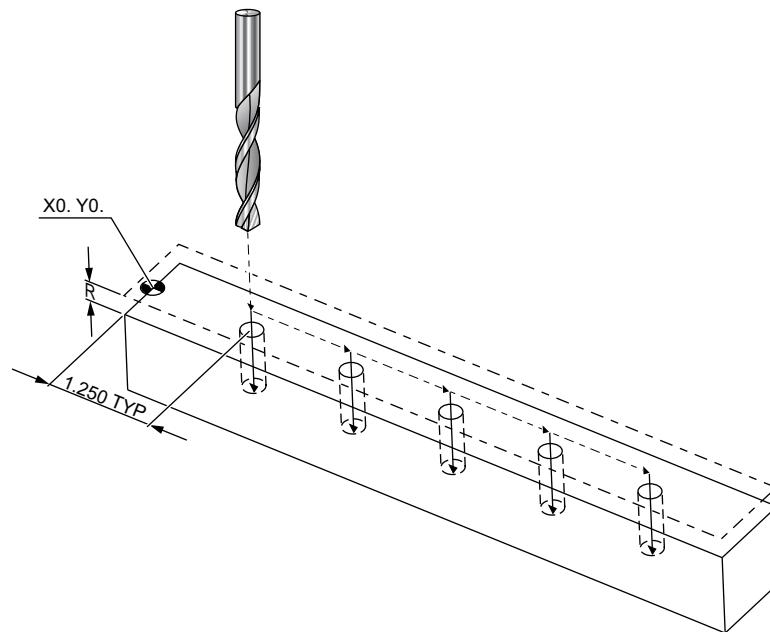
La figura F5.21 mostra un pezzo con 5 fori di diametro 0.25" (13 mm) spaziati in maniera uguale. La profondità del foro è di 1.00" (25.4 mm) e la spaziatura di 1.250" (31.75 mm).

F5.21: Programma campione assoluto/incrementale. G54 X0. Y0. per incrementale [1], G54 per assoluto [2]



Seguono due esempi di programmi che eseguono dei fori sul pezzo come mostrato nel 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 0.250" (6.35 mm). Utilizziamo una profondità di taglio di 0.200" (5.08 mm) per la punta di centratura e di 1.00" (25.4 mm) per la punta da 0.250". Il ciclo fisso di foratura G81 viene usato per eseguire i fori.

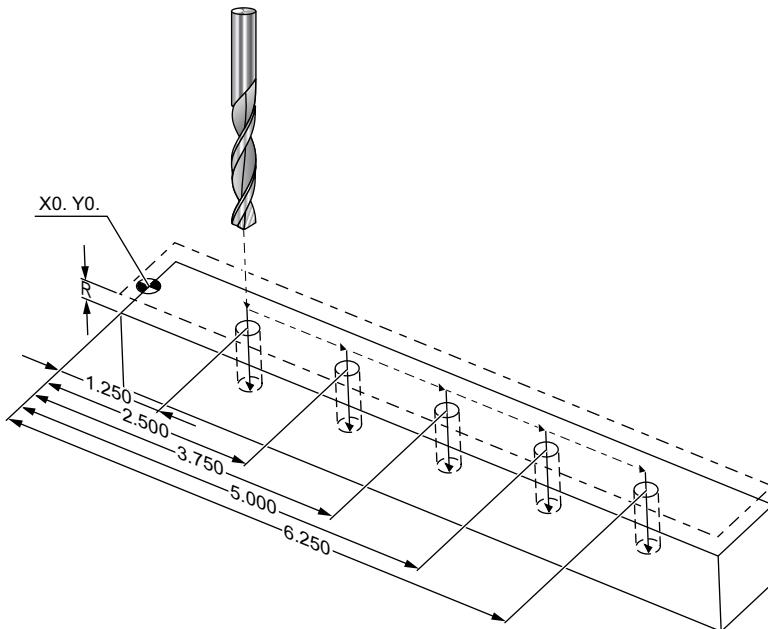
F5.22: Esempio di posizionamento incrementale della fresatrice.



```
% ;
O40002 (Es. prog. incrementale) ;
N1 (G54 X0 Y0 è la parte centrale sinistra del pezzo) ;
N2 (Z0 è in cima al pezzo) ;
N3 (T1 è una punta di centratura) ;
N4 (T2 è una punta di foratura) ;
N5 (T1 BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
```

```
N6 T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
N8 X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima posizione) ;
N9 S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
N10 G43 H01 Z0.1(Offset utensile 1 ON) ;
N11 M08 (Refrigerante ON) ;
N12 (T1 BLOCCHI DI TAGLIO) ;
N13 G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 ;
N14 (Inizia G81, 5 volte) ;
N15 G80 (Annulla G81) ;
N16 (T1 BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
N17 G00 G90 G53 Z0. M09 (ritrazione veloce,) ;
(refrigerante OFF) ;
N18 M01 (Arresto opzionale) ;
N19 (T2 BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
N20 T2 M06 (Selezione utensile 2) ;
N21 G00 G90 G40 G49 (Avvio sicuro) ;
N22 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
N23 S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
N24 G43 H02 Z0.1(Offset utensile 2 ON) ;
N25 M08(Refrigerante ON) ;
N26 (T2 BLOCCHI DI TAGLIO) ;
N27 G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 ;
N28 G80 (Annulla G81) ;
N29 (T2 BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
N30 G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante) ;
(OFF) ;
N31 G53 G90 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
N32 G53 Y0 (Y home) ;
N33 M30 (Fine programma) ;
% ;
```

F5.23: Esempio di posizionamento assoluto della fresatrice.



```

% ;
O40003 (Es. prog. assoluta) ;
N1 (G54 X0 Y0 è la parte centrale sinistra del pezzo) ;
N2 (Z0 è in cima al pezzo) ;
N3 (T1 è una punta di centratura) ;
N4 (T2 è una punta di foratura) ;
N5 (T1 BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
N6 T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
N8 X1.25 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
N9 S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
N10 G43 H01 Z0.1 (Offset utensile 1 ON) ;
N11 M08 (Refrigerante ON) ;
N12 (T1 BLOCCHI DI TAGLIO) ;
N13 G99 G81 F8.15 X1.25 Z-0.2 ;
N14 (Inizia G81, primo foro) ;
N15 X2.5 (2o foro) ;
N16 X3.75 (3o foro) ;
N17 X5. (4o foro) ;
N18 X6.25 (5o foro) ;
N19 G80 (Annulla G81) ;
N20 (T1 BLOCCO DI COMPLETAMENTO) ;
N21 G00 G90 G53 Z0. M09 (Ritrazione veloce,) ;
(refrigerante OFF) ;

```

```

N22 M01 (Arresto opzionale) ;
N23 (T2 BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
N24 T2 M06 (Selezione utensile 2) ;
N25 G00 G90 G40 G49 (Avvio sicuro) ;
N26 G54 X1.25 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
N27 S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
N28 G43 H02 Z0.1 (Offset utensile 2 ON) ;
N29 M08 (Refrigerante ON) ;
N30 (T2 BLOCCHI DI TAGLIO) ;
N31 G99 G81 F21.4 X1.25 Z-1. (primo foro) ;
N32 X2.5 (2o foro) ;
N33 X3.75 (3o foro) ;
N34 X5. (4o foro) ;
N35 X6.25 (5o foro) ;
N36 G80 (Annulla G81) ;
N37 (T2 BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
N38 G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante) ;
(OFF) ;
N39 G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
N40 G53 Y0 (Y home) ;
N41 M30 (Fine programma) ;
% ;

```

Il metodo di programmazione assoluta richiede più linee di codice del programma incrementale. I programmi hanno delle sezioni simili di preparazione e completamento.

Si osservi la linea N13 dell'esempio di programmazione incrementale, dove comincia il funzionamento della punta di centratura. G81 usa il codice di indirizzo loop, Lnn, per specificare il numero di volte in cui si ripete un ciclo. Il codice di indirizzo L5 ripete questo processo (5) volte. Ogni volta che il ciclo fisso si ripete, si sposta della distanza specificata dai valori opzionali X e Y. In questo programma, il programma incrementale si sposta di 0.25" in X dalla posizione corrente per ciascun loop, e poi esegue il ciclo di foratura.

Per ciascuna foratura, il programma specifica una profondità di foratura maggiore di 0.1" rispetto alla profondità reale, perché il movimento inizia 0.1" sopra il pezzo.

Nel posizionamento assoluto, G81 specifica la profondità di foratura, ma non usa il codice di indirizzo loop. Invece, il programma da la posizione di ciascun foro su una linea separata. Finché G80 non annulla il ciclo fisso, il controllo effettua il ciclo di foratura in ciascuna posizione.

Il programma di posizionamento assoluto specifica l'esatta profondità del foro, perché la profondità inizia sulla superficie del pezzo (Z=0).

5.7 Chiamate di offset pezzi e offset utensili

5.7.1 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. Per altre informazioni vedere gli offset utensile di riferimento a pagina 111 nella sezione Funzionamento.



ATTENZIONE: *Il valore di nn della lunghezza utensile dovrebbe corrispondere al valore nn del comando di cambio utensile M06 Tnn per evitare una possibile collisione.*

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*.

5.7.2 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.

```
% ;
O40005 (Es. prog. offset pezzo) ;
(G54 X0 Y0 è la parte centrale sinistra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una punta di foratura) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Avvio sicuro) ;
X0 Y0 ;
(Movimento alla prima posizione della coordinata di) ;
(lavoro-G54) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Offset utensile 1 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
M97 P1000 (Chiama sottoprogramma locale) ;
G00 Z3. (Ritrazione veloce) ;
G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
```

```

(Movimento alla seconda posizione della coordinata) ;
(di lavoro-G110) ;
M97 P1000 (Chiama sottoprogramma locale) ;
G00 Z3. (Ritrazione veloce) ;
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(Movimento alla terza posizione della coordinata di) ;
(lavoro-G154 P22) ;
M97 P1000 (Chiama sottoprogramma locale) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
N1000 (Sottoprogramma locale) ;
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (Avvio G81) ;
(primo foro) ;
X2. Y2. (2ndo foro) ;
G80 (Annulla G81) ;
M99 ;
% ;

```

5.8 Codici vari

Questa sezione elenca i codici M usati di frequente. 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 339, per un elenco di tutti i codici M e delle loro descrizioni.

5.8.1 Funzioni degli utensili (Tnn)

Il codice Tnn seleziona 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.



ATTENZIONE: *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 sposta l'asse Z a una posizione superiore allo zero macchina durante un cambio utensile, ma non lo sposta mai a una posizione inferiore. Al termine di un cambio utensile, l'asse Z è allo zero macchina.

5.8.2 Comandi del mandrino

Ci sono tre (3) comandi primari in codice M per il mandrino:

- M03 Snnnn comanda al mandrino di girare in senso orario.
- M04 Snnnn comanda al mandrino di girare in senso antiorario.



NOTE:

L'indirizzo Snnnn comanda al mandrino di girare a nnnn giri/min, fino alla velocità massima del mandrino.

- M05 comanda al mandrino di arrestarsi.



NOTA:

Quando si comanda un M05, il controllo attende l'arresto del mandrino prima di continuare il programma.

5.8.3 Comandi di arresto del programma

Ci sono due (2) codici M principali e un (1) 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. Questa è la maniera più comune di concludere un 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.



NOTA:

Se il sottoprogramma non termina con M99, il controllo da l'Allarme 312 - Fine programma.

5.8.4 Comandi del refrigerante

Usare M08 per attivare il sistema refrigerante standard. Usare M09 per disattivarlo. Vedere pagina **345** 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.

5.9 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

5.9.1 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 Annn.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 245 per altre informazioni su G01.

5.9.2 Movimento di interpolazione circolare

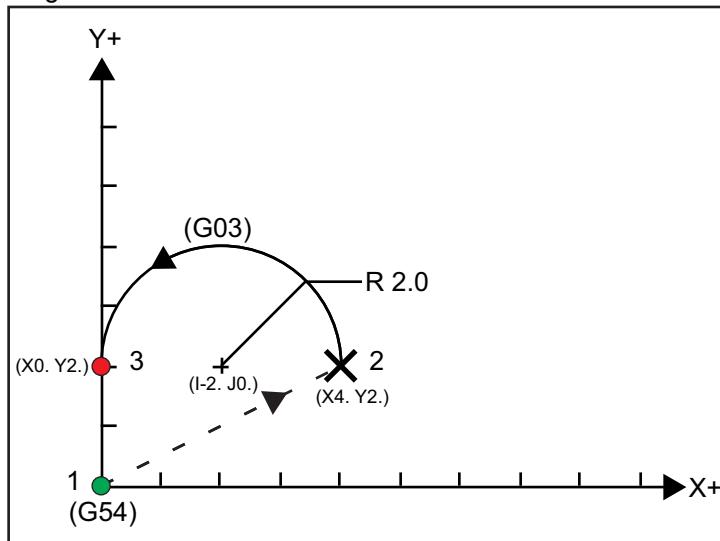
G02 e G03 sono codici G per movimenti di taglio circolari. Un movimento di interpolazione circolare ha parecchi codici di indirizzo opzionali per definire l'arco o il cerchio. Il taglio dell'arco o del cerchio inizia dalla posizione corrente dell'utensile [1] secondo la geometria specificata nei comandi 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 un arco in senso antiorario di 180 gradi con un raggio di 2" (o 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]:

F5.24: 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" (o 2 mm):

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

5.10 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).

5.10.1 Descrizione generale della compensazione utensile

G41 seleziona la compensazione utensile sinistra. Questo significa che il controllo sposta l'utensile a sinistra della traiettoria programmata (in relazione alla direzione della corsa) per compensare il raggio o diametro utensile definito nella tabella degli offset utensile (vedere l'impostazione 40). G42 seleziona la compensazione utensile destra che sposta l'utensile a destra della traiettoria programmata, in relazione alla direzione della corsa.

Un G41 o G42 deve avere un valore Dnnn per selezionare il numero di offset corretto dalla colonna degli offset raggio/diametro. Il numero da usare con D si trova nella colonna all'estrema sinistra della tool offsets table. Il valore usato dal controllo per la compensazione utensile si trova nella colonna **GEOMETRIA** alla lettera D (se l'impostazione 40 è **DIAMETRO**) o R (se l'impostazione 40 è **RAGGIO**). Se il valore dell'offset è negativo, la compensazione utensile funziona come se nel programma 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.

Se il valore dell'offset è negativo, la compensazione utensile funziona come se nel programma 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, quando la compensazione utensile è attiva (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 compensazione utensile non è attiva, 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.

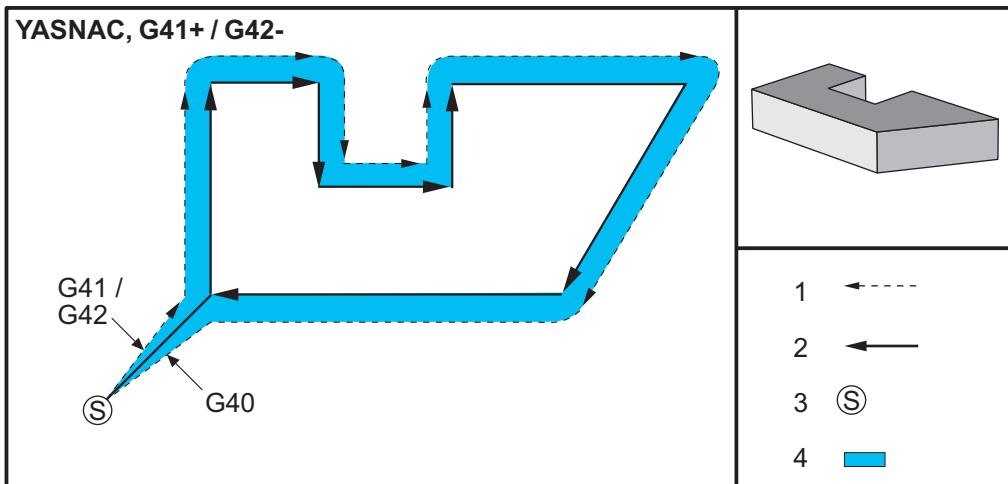
Il controllo esegue un blocco di movimento alla volta. Tuttavia, eseguirà la lettura preventiva dei prossimi (2) blocchi che contengono movimenti degli assi X o Y. Il controllo verifica questi (3) blocchi di informazioni per qualsiasi interferenza. L'impostazione 58 controlla come funziona questa parte della compensazione utensile. I valori disponibili per l'impostazione 58 sono Fanuc o Yasnac.

Se l'impostazione 58 è impostata su Yasnac, 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.

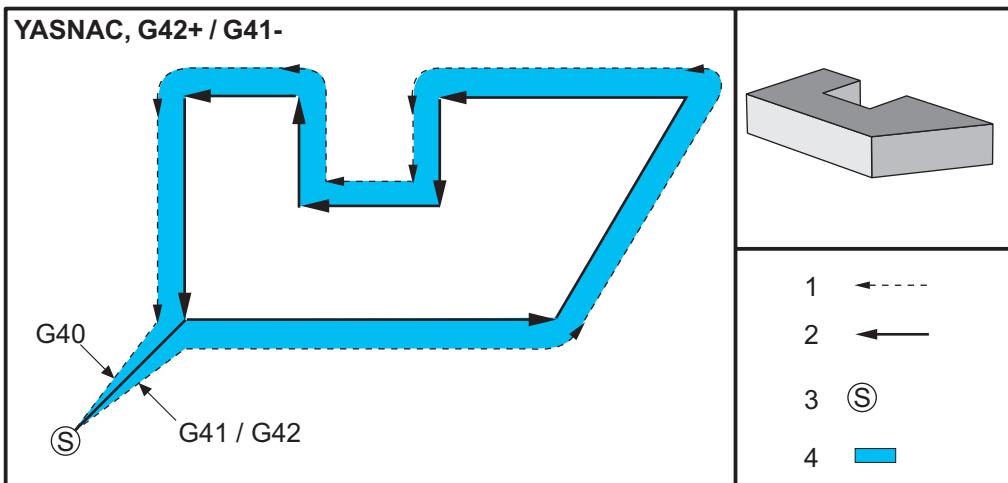
Se l'impostazione 58 è impostata su Fanuc, il controllo non richiede il posizionamento dei margini di taglio dell'utensile lungo tutte le estremità del contorno programmato, evitando il taglio eccessivo. Tuttavia, il controllo genera un allarme se la traiettoria dell'utensile è programmata in modo da provocare un taglio eccessivo. Il controllo unisce gli angoli esterni minori o uguali a 270 gradi con un angolo acuto. Il controllo unisce gli angoli esterni maggiori di 270 gradi con un ulteriore movimento lineare.

Questi diagrammi mostrano come funziona la compensazione utensile per i possibili valori dell'impostazione 58. Notare che un taglio piccolo inferiore al raggio dell'utensile e ad angolo retto rispetto al movimento precedente, funziona solo con l'impostazione Fanuc.

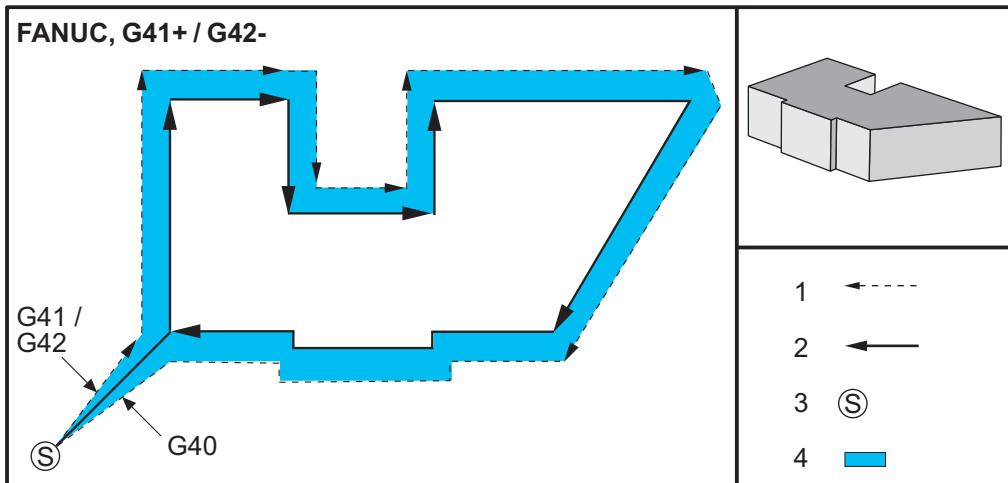
- F5.25:** Compensazione utensile, stile YASNAC, G41 con un diametro utensile positivo o G42 con un diametro utensile negativo: [1] Centro reale della traiettoria utensile, [2] Traiettoria programmata, [3] Punto di inizio, [4] Compensazione utensile. G41 / G42 e G40 sono comandati all'inizio e alla fine della traiettoria programmata.



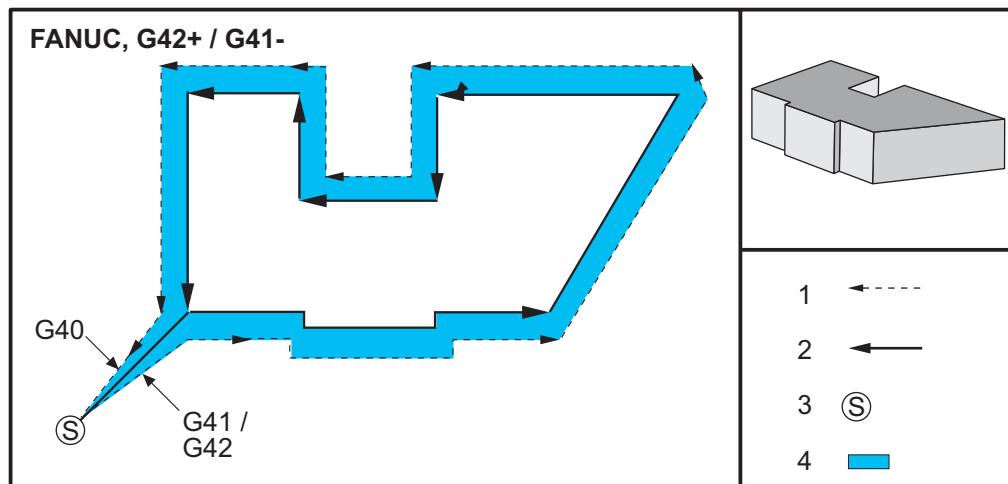
- F5.26:** Compensazione utensile, stile YASNAC, G42 con un diametro utensile positivo o G41 con un diametro utensile negativo: [1] Centro reale della traiettoria utensile, [2] Traiettoria programmata, [3] Punto di inizio, [4] Compensazione utensile. G41 / G42 e G40 sono comandati all'inizio e alla fine della traiettoria programmata.



- F5.27:** 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 all'inizio e alla fine della traiettoria programmata.



- F5.28:** 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 all'inizio e alla fine della traiettoria programmata.



5.10.2 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.

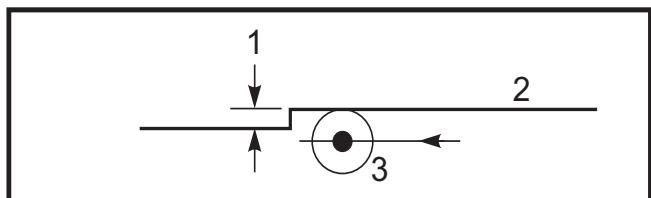
Si deve sempre disattivare la compensazione utensile in un movimento che allontana l'utensile dal pezzo che viene lavorato. Se si termina un programma con la compensazione utensile ancora attiva, viene generato un allarme. Inoltre, non si può attivare o disattivare la compensazione utensile durante un 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 passa alla compensazione utensile durante un movimento seguito da un secondo movimento a un angolo inferiore a 90 gradi, esistono due modi per calcolare il primo movimento: compensazione utensile tipo A e 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 in questa sezione 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

- F5.29: 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.

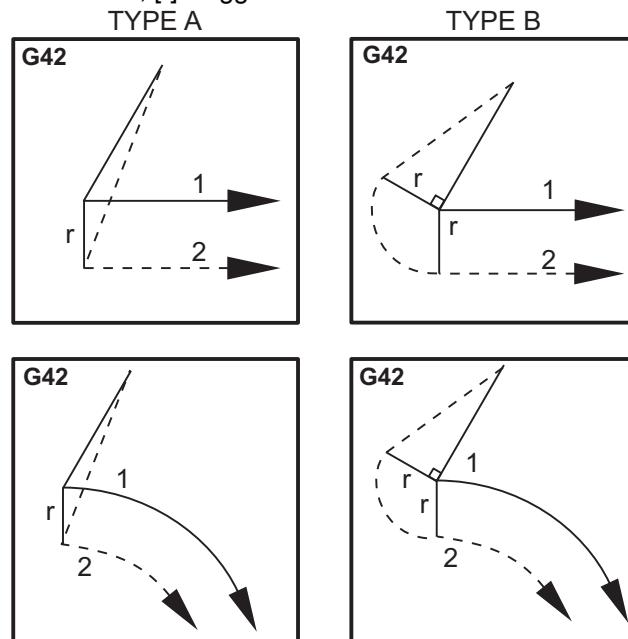
5.10.3 Regolazioni dell'avanzamento nella compensazione utensile

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.

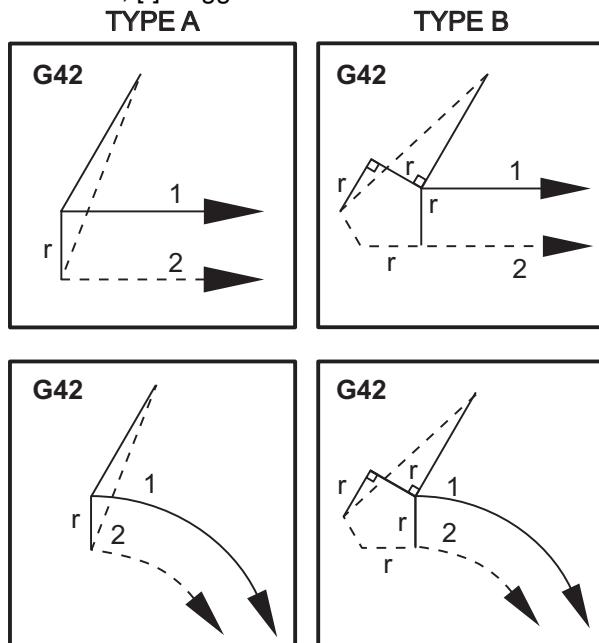
Ingresso compensazione utensile (Yasnac)

F5.30: Ingresso compensazione utensile (Yasnac) tipo A e B: [1] Traiettoria programmata, [2] Traiettoria centro utensile, [r] Raggio utensile



Ingresso compensazione utensile (stile Fanuc)

F5.31: Ingresso compensazione utensile (stile Fanuc) tipo A e B: [1] Traiettoria programmata, [2] Traiettoria centro utensile, [r] Raggio utensile



5.10.4 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).

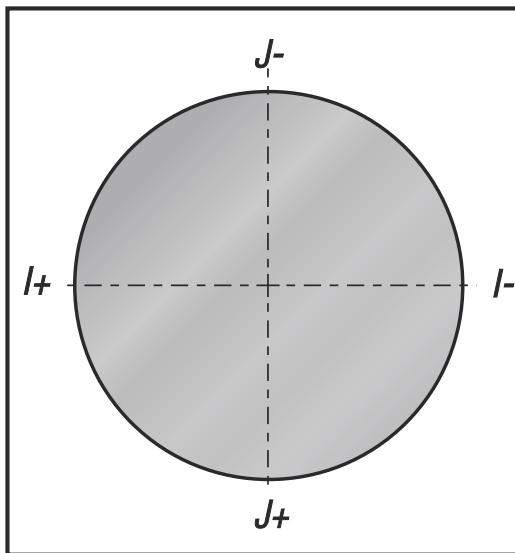
Usando G02 e G03, si può programmare la macchina per tagliare con movimenti circolari e in base a dei raggi. Generalmente, quando si programma un profilo o un contorno, il modo più facile per descrivere un raggio tra due punti è con un R e un valore. Per movimenti circolari completi (360 gradi), si deve 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.

Qui ci sono alcune regole sulla compensazione utensile che devono essere seguite strettamente per eseguire delle lavorazioni di successo. Fare sempre riferimento a queste regole quando si scrivono i programmi.

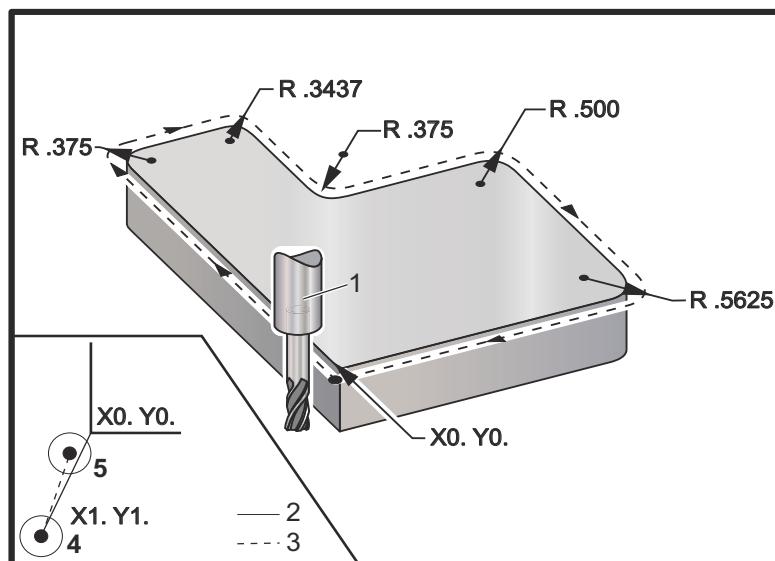
1. La compensazione utensile deve essere attivata durante un movimento G01 X, Y che sia uguale o superiore al raggio dell'utensile, o alla misura della compensazione.
2. Quando si termina un'operazione che usa la compensazione utensile, si deve disattivare la compensazione utensile, usando le stesse 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 causa un allarme della macchina. Non si può avere un diametro utensile troppo grande se il raggio dell'arco è troppo piccolo.

F5.32: Sezioni del cerchio



Questa illustrazione mostra come viene calcolata la traiettoria utensile 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.

F5.33: 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.

```
% ;
O40006 (Es. di programma di compensazione utensile) ;
(G54 X0 Y0 si trova nell'angolo inferiore sinistro) ;
(del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una fresa di finitura con diametro di .250) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Offset utensile 1 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G01 Z-1. F50. (Avanzamento alla profondità di taglio) ;
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (2D Compensazione utensile) ;
(sinistra ON) ;
Y4.125 (Movimento lineare) ;
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (Arrotondamento angolo) ;
G01 X1.6562 (Movimento lineare) ;
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (Arrotondamento angolo) ;
G01 Y3.125 (Movimento lineare) ;
```

```

G03 X2.375 Y2.75 R0.375 (Arrotondamento angolo) ;
G01 X3.5 (Movimento lineare) ;
G02 X4. Y2.25 R0.5 (Arrotondamento angolo) ;
G01 Y0.4375 (Movimento lineare) ;
G02 X3.4375 Y-0.125 R0.5625 (Arrotondamento angolo) ;
G01 X-0.125 (Movimento lineare) ;
G40 X-1. Y-1. (Ultima posizione, compensazione) ;
(utensile OFF) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
%

```

5.11 Cicli fissi

I cicli fissi sono dei codici G che eseguono operazioni ripetitive, quali la foratura, la maschiatura e l'alesatura. Un ciclo fisso viene definito con un codice di indirizzo alfabetico. Mentre il ciclo fisso è attivo, la macchina esegue l'operazione di definizione ogni qualvolta si comanda una nuova posizione, a meno che non si specifichi di non farlo.

5.11.1 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 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 e sempre incrementale. Qnn.nnn. Non usare un valore Q quando si programma con I, J e K.
- 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.

5.11.2 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.

5.11.3 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.

5.11.4 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.

5.12 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)

5.12.1 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 **268** per altre informazioni sulle incisioni.

5.12.2 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 **257** per altre informazioni sui codici G di fresatura delle tasche.

5.12.3 Rotazione e messa in scala



NOTA:

Si deve acquistare l'opzione di rotazione e messa in scala per usare queste funzioni. Inoltre è disponibile una versione di prova di 200 ore.

G68, Rotazione, è usato per ruotare il sistema di coordinate nel piano desiderato. Si può usare questa funzione insieme alla modalità di programmazione incrementale G91 per lavorare sagome simmetriche. G69 cancella la rotazione.

G51 applica un fattore di scala ai valori di posizionamento nei blocchi che seguono il comando G51. G50 cancella la messa in scala. Si può usare la messa in scala insieme alla rotazione, ma ci si deve assicurare di comandare per prima la messa in scala.

Vedere pagina **279** per altre informazioni sui codici G di rotazione e messa in scala.

5.12.4 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 $X_{nn}.nn$. 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 [303](#) per altre informazioni sui codici G dell'immagine speculare.

5.13 Sottoprogrammi

Sottoroutine (sottoprogrammi):

- Normalmente sono una serie di comandi che si ripetono più volte all'interno di un programma
- Sono scritte in un programma separato, invece di ripetere i comandi molte volte nel programma principale
- Sono richiamate nel programma principale usando M97 o M98 e un codice P.
- Possono includere una L per il conteggio delle ripetizioni. Il sottoprogramma è ripetuto quel numero di volte (L), prima che il programma principale passi al prossimo blocco.

Quando si usa un M97:

- il codice P (nnnnn) è uguale alla posizione del sottoprogramma nel programma (Onnnnn).
- Il sottoprogramma deve essere all'interno del programma principale.

Quando si usa un M98:

- il codice P (nnnnn) è uguale al numero del sottoprogramma nel programma (Onnnnn).
- Il sottoprogramma deve risiedere nella memoria del controllo o sul disco fisso (opzionale).

I cicli fissi rappresentano l'utilizzo più comune dei sottoprogrammi. Per esempio, si possono mettere le posizioni degli assi X e Y di una serie di fori in un programma separato. Poi si richiama quel programma come sottoprogramma con ciclo fisso. Anziché scrivere le posizioni ogni volta per ciascun utensile, queste vengono scritte una sola volta per qualsiasi numero di utensili.

5.13.1 Sottoprogramma esterno (M98)

Un sottoprogramma è un programma separato a cui il programma principale fa riferimento. Per comandare (chiamare) un sottoprogramma esterno, usare M98 con Pnnnn che indica il numero di programma che si desidera chiamare.

In questo esempio, il sottoprogramma (programma O40008) specifica (8) posizioni. Include anche un comando G98 nello spostamento tra le posizioni 4 e 5. Questo fa sì che l'asse Z ritorni al punto di partenza iniziale invece che al piano R, in modo che l'utensile passi al di sopra del serraggio dei pezzi.

Il programma principale (Programma O40007) specifica (3) differenti cicli fissi:

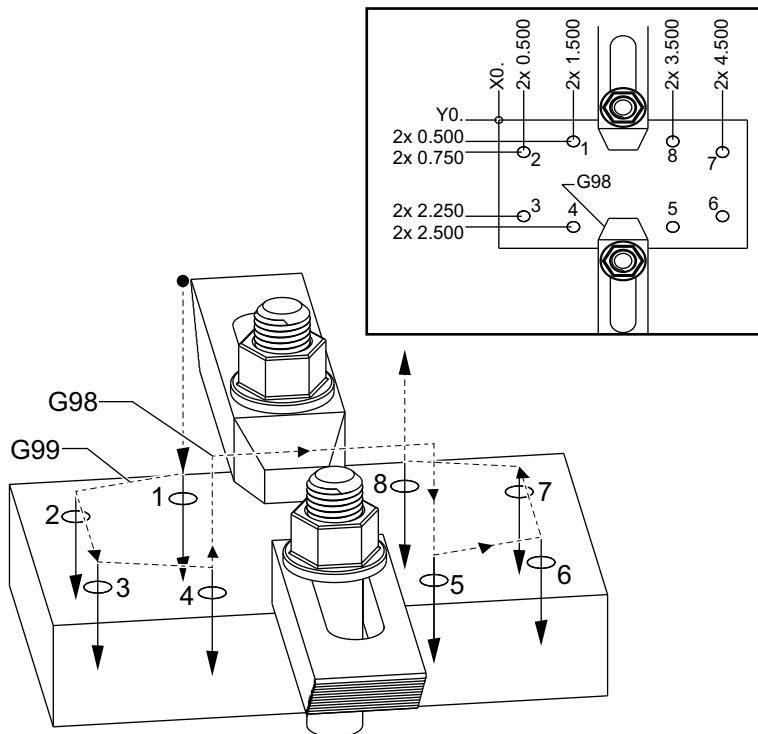
1. G81 Centratura in ciascuna posizione
2. G83 Foratura profonda in ciascuna posizione
3. G84 Maschiatura in ciascuna posizione

Ogni ciclo fisso chiama il sottoprogramma ed esegue l'operazione in ciascuna posizione.

```
% ;
O40007 (Es. di sottoprogramma esterno) ;
(G54 X0 Y0 è la parte centrale sinistra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una punta di centratura) ;
(T2 è una punta di foratura) ;
(T3 è un maschio) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Avanzamento in rapido alla) ;
(prima posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z1. (Offset utensile 1 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (Avvio G81) ;
M98 P40008 (Chiama sottoprogramma esterno) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
M01 (Optional stop) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T2 M06 (Selezione utensile 2) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Avanzamento in rapido alla) ;
(prima posizione) ;
S2082 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H02 Z1. (Offset utensile 1 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
```

```
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Avvio G83) ;
M98 P40008 (Chiama sottoprogramma esterno) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
M01 (Optional stop) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T3 M06 (Selezione utensile 3) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Avanzamento in rapido alla) ;
(prima posizione) ;
S750 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H03 Z1. (Offset utensile 1 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G54 H03 Z1. M08 (Offset utensile 3 ON) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Avvio G84) ;
M98 P40008 (Chiama sottoprogramma esterno) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

F5.34: Modello di sottoprogramma



Sottoprogramma

```
% ;
O40008 (Sottoprogramma) ;
X0.5 Y-0.75 (2a posizione) ;
Y-2.25 (3a posizione) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4a posizione) ;
(Ritorno al punto iniziale) ;
G99 X3.5 (5a posizione) ;
( Ritorno al piano R ) ;
X4.5 Y-2.25 (6a posizione) ;
Y-0.75 (7a posizione) ;
X3.5 Y-0.5 (8a posizione) ;
M99 (Ritorno sottoprogramma o loop) ;
% ;
```

5.13.2 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 Pnnnnn 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

```
% ;
O40009 (Es. di sottoprogramma locale) ;
(G54 X0 Y0 si trova nell'angolo superiore sinistro) ;
(del pezzo) ;
(Z0 è nella parte superiore del pezzo) ;
(T1 è una punta di foratura) ;
(T2 è una punta di foratura) ;
(T3 è un maschio) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
X1.5 Y-0.5 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1406 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z1. (Offset utensile 1 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (Inizio G81) ;
M97 P1000 (Chiama sottoprogramma locale) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
M01 (Arresto opzionale) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T2 M06 (Selezione utensile 2) ;
G00 G90 G40 G49 (Avvio sicuro) ;
G54 X1.5 Y-0.5 (Ritorno rapido alla prima posizione) ;
S2082 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H02 Z1. (Offset utensile 2 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Inizio G83) ;
M97 P1000 (Chiama sottoprogramma locale) ;
```

```

(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
M01 (Arresto opzionale) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T3 M06 (Selezione utensile 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Avvio sicuro) ;
G54 X1.5 Y-0.5 ;
(Ritorno rapido alla prima posizione) ;
S750 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H03 Z1. (Offset utensile 3 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Inizio G84) ;
M97 P1000 (Chiama sottoprogramma locale) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
(SOTTOPROGRAMMA LOCALE) ;
N1000 (Inizio sottoprogramma locale) ;
X0.5 Y-0.75 (2a posizione) ;
Y-2.25 (3a posizione) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4a posizione) ;
(Ritorno a punto iniziale) ;
G99 X3.5 (5a posizione) ;
(Ritorno a piano R) ;
X4.5 Y-2.25 (6a posizione) ;
Y-0.75 (7a posizione) ;
X3.5 Y-0.5 (8a posizione) ;
M99 ;
% ;

```

5.13.3 Esempio di sottoprogramma esterno di un ciclo fisso (M98)

```

% ;
O40010 (M98_Es. di sottoprogramma esterno di un) ;
(ciclo fisso) ;
(G54 X0 Y0 è in cima a sinistra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una punta di centratura) ;
(T2 è una punta di foratura) ;
(T3 è un maschio) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;

```

```
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
X0.565 Y-1.875 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1275 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Offset utensile 1 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G82 Z-0.175 P0.03 R0.1 F10. (Inizio G82) ;
M98 P40011 (Chiama sottoprogramma esterno) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
M01 (Arresto opzionale) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T2 M06 (Selezione utensile 2) ;
G00 G90 G40 G49 (Avvio sicuro) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Ritorno rapido alla prima posizione) ;
S2500 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H02 Z0.1 (Offset utensile 2 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G83 Z-0.72 Q0.175 R0.1 F15 (Inizio G83) ;
M98 P40011 (Chiama sottoprogramma esterno) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
M01 (Arresto opzionale) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T3 M06 (Selezione utensile 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Avvio sicuro) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Ritorno rapido alla prima posizione) ;
S900 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H03 Z0.1 (Offset utensile 3 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G84 Z-0.6 R0.2 F56.25 (Inizio G84) ;
M98 P40011 (Chiama sottoprogramma esterno) ;
G80 G00 Z1. M09 (Cancella ciclo fisso) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

Sottoprogramma

```
% ;
O40011 (M98_Sottoprogramma posizioni X,Y) ;
X1.115 Y-2.75 (2a posizione) ;
X3.365 Y-2.875 (3a posizione) ;
X4.188 Y-3.313 (4a posizione) ;
X5. Y-4. (5a posizione) ;
M99 ;
%
```

5.13.4 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 morse montate sulla tavola. Ogni morsa usa un nuovo X, Y zero. Nel programma sono identificate usando gli offset pezzo in coordinate assolute 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.

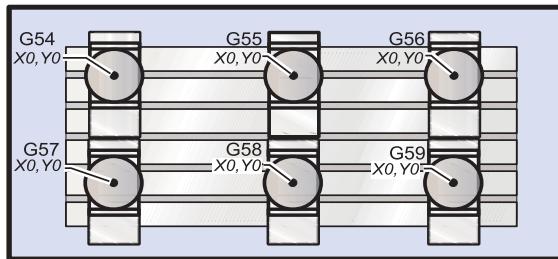
La figura mostra il possibile aspetto di questo setup sulla tavola della macchina. Per un esempio, ognuno di questi sei pezzi deve essere perforato al centro, con X e Y in posizione zero.

Programma principale

```
% ;
O40012 (M98_Sottoprogr. esterni con attrezzature) ;
(multiple di fissaggio pezzi) ;
(G54-G59 X0 Y0 è al centro di ciascun pezzo) ;
(G54-G59 Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una punta di foratura) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Avvio sicuro) ;
X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima posizione) ;
S1500 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Offset utensile 1 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
M98 P40013 (Chiama sottoprogramma esterno) ;
G55 (Cambia offset pezzo) ;
M98 P40013 (Chiama sottoprogramma esterno) ;
G56 (Cambia offset pezzo) ;
M98 P40013 (Chiama sottoprogramma esterno) ;
G57 (Cambia offset pezzo) ;
M98 P40013 (Chiama sottoprogramma esterno) ;
G58 (Cambia offset pezzo) ;
M98 P40013 (Chiama sottoprogramma esterno) ;
```

```
G59 (Cambia offset pezzo) ;  
M98 P40013 (Chiama sottoprogramma esterno) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;  
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (Fine programma) ;  
% ;
```

F5.35: Disegno di un sottoprogramma con attrezzature multiple di fissaggio pezzi

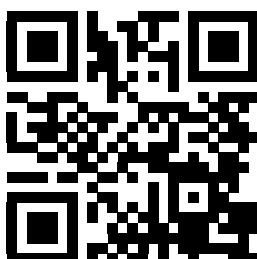


Sottoprogramma

```
% ;  
O40013 (M98_Sottoprogramma) ;  
X0 Y0 (Spostamento a offset zero pezzo) ;  
G83 Z-1. Q0.2 R0.1 F15. (Inizio G83) ;  
G00 G80 Z0.2 M09 (Cancella ciclo fisso) ;  
M99 ;  
% ;
```

5.14 Altre informazioni online

Per informazioni aggiornate e integrative, inclusi consigli, trucchi, procedure di manutenzione e altro, visitare l'[Haas Resource Center](#) all'indirizzo diy.HaasCNC.com. È anche possibile fare una scansione del codice sottostante con il cellulare, per accedere direttamente al Resource Center (Centro Risorse):



Capitolo6: Opzioni di programmazione

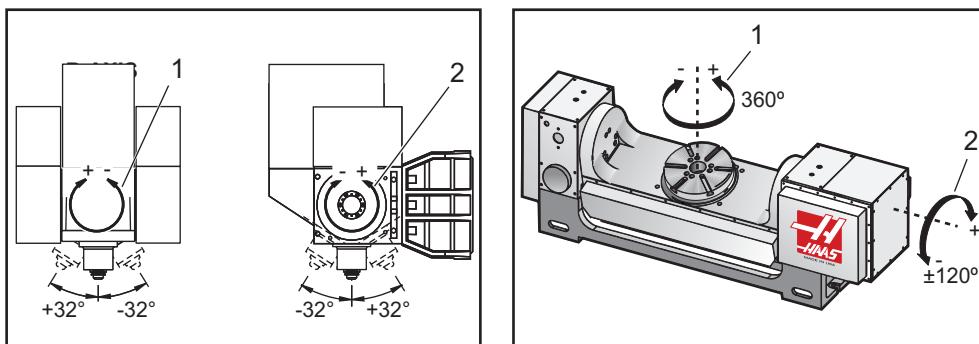
6.1 Introduzione

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.

6.2 Programmazione 4° e 5° asse

F6.1: Movimento dell'asse su VR-11 e TRT-210: [1] Asse B, [2] Asse A

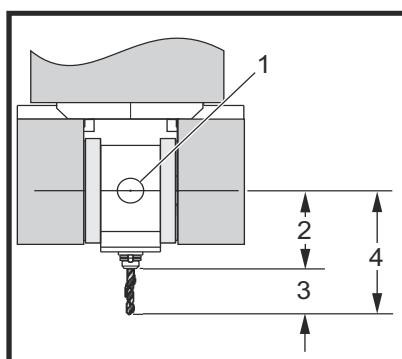


6.2.1 Creare programmi a cinque assi

La maggior parte dei programmi per cinque assi sono abbastanza complessi e devono essere scritti usando un pacchetto software 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 spedito con la macchina a 5 assi. La lunghezza del perno si trova nell'impostazione 116 ed è anche incisa sul portautensili principale.

F6.2: 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 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.
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. Si può calcolare sommando la lunghezza del calibro e la lunghezza del perno. Questo numero è inserito nel programma CAD/CAM, che usa 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 da G110 fino a G129 si possono impostare usando il tasto **[PART ZERO SET]** (Impostazione zero pezzo). 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 il tasto **[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 consente contorni lisci e un pezzo più accurato.

La creazione di un vettore di approccio (traiettoria utensile mobile) al pezzo dovrebbe essere fatta 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 arriva 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), perché 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; tuttavia, se la fresatrice supporta il controllo punto centro utensili (G234), si può usare G94. Fare riferimento alla sezione "G93" a pagina 300 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.

Per il 4o asse:

- Impostazione 30 - Attiva 4o asse
- Impostazione 34 - Diametro 4o asse
- Impostazione 48 - Immagine speculare asse A

Per il 5o asse:

- Impostazione 78 - Attiva 5o asse
- Impostazione 79 - Diametro 5o asse
- Impostazione 80 - Immagine speculare asse B

Impostazione 85 - Arrotondamento massimo angolo 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 Pn Ennnn per impostare il livello di levigazione nel programma e rallentare gli assi. G187 ignora temporaneamente l'impostazione 85.



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.

Ogni riga di codice del 4o/5o asse deve specificare una velocità di avanzamento. 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 0.0500" a 0.0750" 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 di avanzamento a intermittenza mostra A1 e A2, premere **[A]** per l'avanzamento a intermittenza di A1 e **[SHIFT] [A]** per A2.

6.2.2 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.

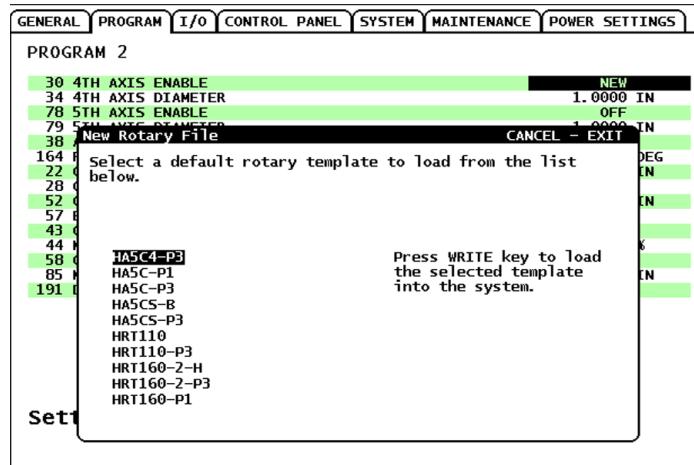
Cambiare l'impostazione 30

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 imposta 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.*

F6.3: Menu selezione file nuovo rotante



1. Evidenziare l'impostazione 30 e premere la freccia destra o sinistra.
2. Premere **[EMERGENCY STOP]** (Arresto di Emergenza).
3. Selezionare **NEW** (Nuovo) e premere **[ENTER]** (Invio).
Apparirà la lista dei set di parametri disponibili per i rotanti.
4. Premere le frecce **[UP]** o **[DOWN]** (su o 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.


NOTA:

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.

6.2.3 Installare un quinto asse opzionale

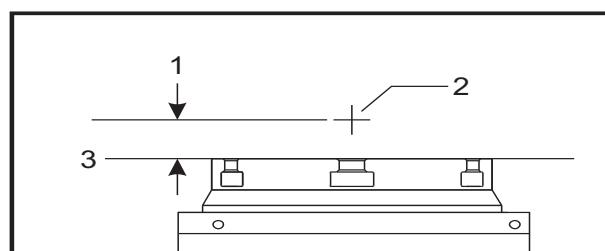
Il quinto asse si installa allo stesso modo del quarto asse:

1. Usare l'impostazione 78 per specificare il modello di tavola rotante e l'impostazione 79 per definire il diametro del quinto asse che determina la velocità di avanzamento angolare.
2. Far avanzare e comandare il quinto asse usando l'indirizzo B.

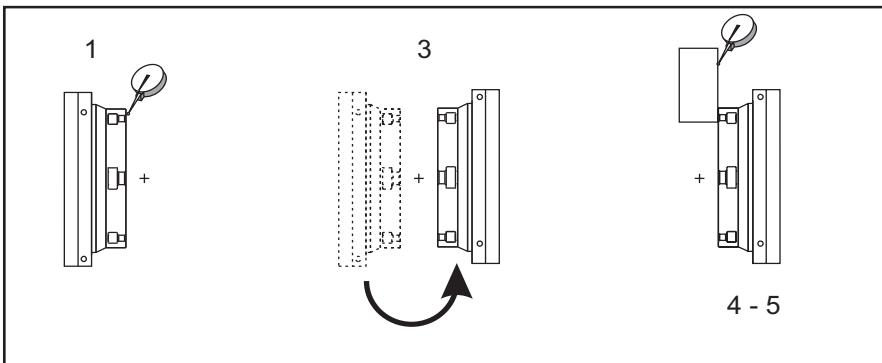
6.2.4 Offset centro di rotazione asse A (prodotti rotanti rotobasculanti)

Questa procedura determina la distanza tra il piano del piatto dell'asse B e la linea centrale dell'asse A su prodotti rotanti rotobasculanti. Alcune applicazioni software CAM richiedono questo valore di offset.

F6.4: Diagramma offset B su A (vista laterale): [1] Offset centro di rotazione asse A, [2] Asse A, [3] Piano del piatto dell'asse B.



F6.5: Procedura illustrata dell'offset del centro di rotazione asse A

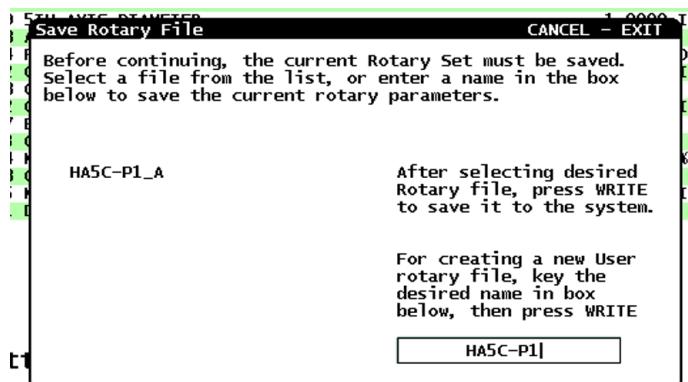


1. Avanzare l'asse A finché il piatto rotante non è verticale. Attaccare un indicatore a quadrante sul mandrino della macchina (o su un'altra superficie non coinvolta dal movimento della tavola) e indexare la faccia del piatto. Azzerare l'indicatore a quadrante.
2. Impostare a zero la posizione operatore dell'asse Y (selezionare la posizione e premere il tasto **[ORIGIN]** [Origine]).
3. Avanzare l'asse A di 180 gradi.
4. Indexare la faccia del piatto dalla stessa direzione della prima indicazione:
 - a. Tenere un blocco 1-2-3 contro la faccia del piatto.
 - b. Indexare la faccia del blocco che si appoggia sulla faccia del piatto.
 - c. Avanzare 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 il valore di offset del centro di rotazione asse A.

6.2.5 Disattivare il quarto e quinto asse

Disattivare il quarto e quinto asse:

F6.6: Salvare il set di parametri del rotante



1. Disattivare l'impostazione 30 per il 4o asse e/o l'impostazione 78 per il 5o 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.

6.3 Macro (Opzionali)

6.3.1 Introduzione alle macro



NOTA:

Questa funzione del controllo è opzionale: per informazioni contattare il proprio HFO.

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 qualsiasi routine/sottoprogramma che si può eseguire più volte. Un enunciato macro può assegnare un valore a una variabile, 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 di un programma.

Seguono alcuni esempi delle applicazioni per le macro. Gli esempi sono solo delle bozze e non dei programmi macro completi.

- **Utensili per fissaggio immediato sulla tavola** - Si possono rendere semi-automatiche molte procedure di setup per assistere il macchinista. Si possono riservare degli utensili a situazioni contingenti che non erano state previste nella progettazione dell'applicazione. Per esempio, supponiamo che una ditta usi una brida standard con una sagoma di fori per viti standard. Se dopo il setup si scopre che un'attrezzatura di fissaggio richiede una brida aggiuntiva e se era stato programmato il sottoprogramma macro 2000 per la perforazione della sagoma di fori per viti della brida, si deve semplicemente seguire questa procedura in due fasi per aggiungere la brida all'attrezzatura di fissaggio dei pezzi:
 - a) Far avanzare la macchina alle coordinate e angolo X, Y e Z dove si desidera collocare la brida. Leggere 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 di A. Fondamentalmente, questo è un ciclo fisso personalizzato.
- **Schemi semplici che si ripetono** - Gli schemi ripetitivi si possono definire e memorizzare utilizzando le macro. 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 impostazione 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 dopo la lavorazione per determinare valori di parallelismo e planarità, così come di posizione.

Utili codici G ed M

M00, M01, M30 - Arresto programma

G04 - Pausa

G65 Pxx - Chiamata sottoprogramma macro. Consente il passaggio delle variabili.

M96 Pxx Qxx - Diramazione locale condizionale quando il segnale di ingresso discreto è 0

M97 Pxx - Chiamata sottoprogramma locale

M98 Pxx - Chiamata sottoprogramma

M99 - Ritorno sottoprogramma o loop

G103 - Limitazione lettura preventiva dei blocchi. Non è consentita nessuna compensazione utensile.

M109 - Immissione utente interattiva (vedere pagina **356**)

Impostazioni

Ci sono 3 impostazioni che possono influenzare i programmi macro (programmi serie 9000). Esse sono: **9xxx Progs Edit Lock** [Blocco editazione programmi 9xxx] (Impostazione 23), **9xxx Progs Trace** [Traccia programmi 9xxx] (Impostazione 74) e **9xxx Progs Single BLK** [Blocco singolo programmi 9xxx] (Impostazione 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 è solitamente un problema solo quando si memorizzano numeri interi in variabili macro in cui non ci si aspetta di vedere una parte frazionaria più avanti.

Lettura preventiva dei blocchi

La lettura preventiva dei blocchi è un concetto molto importante nella programmazione delle macro. Il controllo cerca di elaborare il maggior numero possibile di linee il prima possibile, per velocizzare l'elaborazione. 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 fa sì che l'uscita si attivi e si disattivi immediatamente, mentre il controllo elabora la pausa. Per limitare la lettura preventiva dei blocchi a 1 solo blocco, si usa G103 P1. Per far sì che questo esempio funzioni correttamente, modificarlo come segue:

```
G103 P1 (Vedere la sezione dei codici G del manuale) ;
(per un'ulteriore spiegazione di G103) ;
;
#1101=1 ;
G04 P1. ;
;
;
;
#1101=0 ;
;
```

Lettura preventiva dei blocchi e Cancellare blocco

Il controllo Haas usa la lettura preventiva dei blocchi per leggere e prepararsi per i blocchi di codice successivi al blocco di codice corrente. Questo consente al controllo di eseguire una transizione uniforme da un movimento al prossimo. G103 limita il numero dei blocchi di codice letti in anticipo dal controllo. Il codice di indirizzo Pnn in G103 specifica la misura della lettura preventiva consentita al controllo. Per altre informazioni, vedere G103 a pagina 306.

La modalità Cancellare blocco permette di saltare dei blocchi di codice in modo selettivo. Usare il carattere / all'inizio dei blocchi di programma che si desiderano saltare. Premere **[BLOCK DELETE]** (Cancellare blocco) per accedere alla modalità. Quando la modalità Cancellare blocco è attiva, il controllo non esegue i blocchi contrassegnati dal carattere /. Per esempio:

Usando un

```
/ M99 (Ritorno al sottoprogramma) ;
;
```

prima di un blocco con

```
M30 (Fine programma e riavvolgimento) ;
```

rende il sottoprogramma un programma principale quando **[BLOCK DELETE]** (Cancella blocco) è ON. Il programma viene usato come sottoprogramma quando Cancella blocco è OFF.

6.3.2 Note di funzionamento

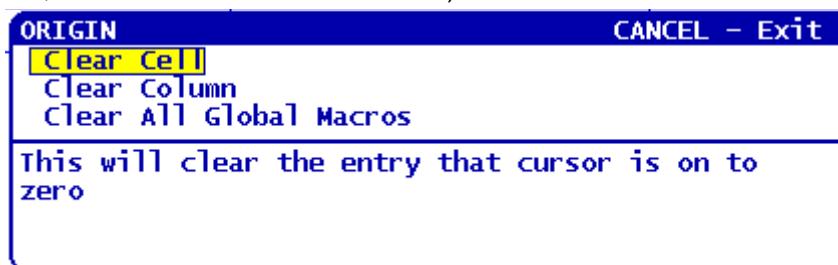
Si possono salvare o caricare le variabili macro attraverso la porta RS-232 o USB, in modo analogo alle impostazioni e agli offset.

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) / **[PAGE DOWN]** (Pagina giù) per visualizzare la pagina **Variabili macro**. Mentre il controllo interpreta un programma, i cambiamenti e risultati delle variabili sono visualizzati nella pagina delle **variabili macro**.
2. Immettere un valore e premere **[ENTER]** per impostare la variabile macro. Per azzerare le variabili macro, premere **[ORIGIN]** (Origine); quest'azione visualizza la finestra a scomparsa ORIGINE per cancellare le voci. Selezionare un'opzione e premere **[ENTER]**.

F6.7: [ORIGINE] Finestra a scomparsa per cancellare le voci. **Azzera casella** - Azzera la casella evidenziata. **Azzera colonna** - Azzera le voci nella colonna del cursore attivo. **Azzera tutte le macro globali** - Azzera tutte le voci delle macro globali (macro 100-199, macro 500-699 e macro 800-999).



3. Inserendo il numero della variabile macro e premendo la freccia su/giù, il controllo cerca 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 dopo aver completato il debug si rimuove G103 P1.

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]).


NOTA:

I nomi di Etichetta macro 1 ed Etichetta macro 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 **Etichetta macro 1** e **Etichetta macro 2** nella finestra del display **Operation Timers & Setup** (Timer di funzionamento e setup):

1. Premere [**CURRENT COMMANDS**] (Comandi Correnti).
2. Premere [**PAGE UP**] o [**PAGE DOWN**] (Pagina su/Pagina giù) per arrivare alla pagina **Timer di funzionamento & 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 impostare le variabili locali di un sottoprogramma macro.

Le prossime due (2) tabelle indicano la mappatura delle variabili di indirizzo alfabetico rispetto alle variabili numeriche usate nel sottoprogramma macro.

Indirizzo alfabetico

Indirizzo	Variabile	Indirizzo	Variabile
A	1	N	-
B	2	O	-
C	3	P	-
D	7	Q	17
E	8	R	18

Indirizzo	Variabile	Indirizzo	Variabile
F	9	S	19
G	-	T	20
H	11	U	21
I	4	V	22
J	5	W	23
K	6	X	24
L	-	Y	25
M	13	Z	26

Indirizzo alfabetico alternativo

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

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 ad esempio:

```
G65 P9910 A1 B2 C3 ;
;
```

I valori sono passati ai sottoprogrammi macro secondo questa tabella:

Passaggio argomento intero (nessun punto decimale)

Indirizzo	Variabile	Indirizzo	Variabile	Indirizzo	Variabile
A	.0001	J	.0001	S	1.
B	.0001	K	.0001	T	1.
C	.0001	L	1.	U	.0001
D	1.	M	1.	V	.0001
E	1.	N	-	W	.0001
F	1.	O	-	X	.0001
G	-	P	-	Y	.0001
H	1.	Q	.0001	Z	.0001
I	.0001	R	.0001		

Tutte le 33 variabili macro locali possono ricevere valori con argomenti usando il metodo dell'indirizzo alternato. Il seguente esempio mostra come inviare due serie di posizioni coordinate a un sottoprogramma macro. Le variabili locali da #4 a #9 sarebbero impostate rispettivamente da .0001 fino a .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 (3) categorie di variabili macro: locale, globale 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 0.0001, 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 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 in memoria quando si spegne la macchina.

Occasionalmente, le opzioni installate dalla fabbrica usano le variabili globali. Per esempio: tastatura, cambio pallet, ecc.



ATTENZIONE: *Quando si usa una variabile globale, assicurarsi che nessun altro programma sulla macchina usi la stessa variabile globale.*

Variabili di sistema

Le variabili di sistema permettono di interagire con una serie di condizioni di controllo. I valori delle variabili di sistema possono modificare la funzione del controllo. Quando un programma legge una variabile di sistema, può modificare il proprio comportamento in base al valore della variabile. Alcune variabili di sistema sono di sola lettura. Ciò significa che non si possono modificare. Segue una breve tabella di variabili di sistema, con una spiegazione del loro utilizzo.

Variabili	Uso
#0	Non un numero (sola lettura)
#1-#33	Argomenti di chiamata macro
#100-#155	Variabili generali salvate durante lo spegnimento della macchina
156-199	Utilizzate dalla sonda (se installata)
#500-#549	Variabili generali salvate durante lo spegnimento della macchina
#556-#599	Dati sulla taratura della sonda (se installata)

Variabili	Uso
#600-#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)
#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

Variabili	Uso
#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
#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 opzionale
#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
#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

VARIABILI	USO
#6001-#6277	Impostazioni (solo lettura)  NOTA: <i>I bit di basso ordine di valori grandi non compaiono nelle variabili macro per le impostazioni.</i>
#6501-#6999	Parametri (solo lettura)  NOTA: <i>I bit di basso ordine di valori grandi non compaiono nelle variabili macro per i parametri.</i>

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)

VARIABILI	USO
#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
#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).

VARIABILI	USO
#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
#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

VARIABILI	USO
#14541-#14546	Offset pezzo addizionali G154 P28
#14561-#14566	Offset pezzo addizionali G154 P29
#14581-#14586	Offset pezzo addizionali G154 P30
⋮	
#14781 - #14786	Offset pezzo addizionali G154 P40
⋮	
#14981 - #14986	Offset pezzo addizionali G154 P50
⋮	
#15181 - #15186	Offset pezzo addizionali G154 P60
⋮	
#15381 - #15386	Offset pezzo addizionali G154 P70
⋮	
#15581 - #15586	Offset pezzo addizionali G154 P80
⋮	
#15781 - #15786	Offset pezzo addizionali G154 P90

VARIABILI	USO
⋮	
#15881 - #15886	Offset pezzo addizionali G154 P95
#15901 - #15906	Offset pezzo addizionali G154 P96
#15921 - #15926	Offset pezzo addizionali G154 P97
#15941 - #15946	Offset pezzo addizionali G154 P98
#15961-#15966	Offset pezzo addizionali G154 P99

6.3.3 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

Queste variabili memorizzano i dati sulla taratura della sonda. Se queste variabili vengono sovrascritte, si dovrà tarare nuovamente la sonda.

Input discreti 1 bit

Gli ingressi designati come riserva possono essere connessi ai dispositivi esterni.

Uscite discrete 1 bit

Il controllo Haas è in grado di controllare fino a 56 uscite discrete. Tuttavia, alcune di queste uscite sono riservate per l'utilizzo da parte del controllo Haas.

Carichi massimi dell'asse

Queste 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 il controllo legge la variabile.

#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 ha 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.
#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 tra 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

La variabile #3003 ignora la funzione del blocco singolo nel codice G. Quando #3003 è uguale a 1, il controllo esegue in modo continuo ogni comando in codice G, anche se la funzione di blocco singolo è ON. Quando #3003 ha un valore di zero, Single Block (Blocco singolo) funziona normalmente. Si deve premere **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) per eseguire ogni linea di codice in modalità Single Block (Blocco singolo).

```
% ;
#3003=1 ;
G54 G00 G90 X0 Y0 ;
S2000 M03 ;
G43 H01 Z.1 ;
G81 R.1 Z-0.1 F20. ;
#3003=0 ;
T02 M06 ;
G43 H02 Z.1 ;
S1800 M03 ;
G83 R.1 Z-1. Q.25 F10. ;
X0. Y0. ;
% ;
```

Variabile #3004

La variabile #3004 ignora delle specifiche funzioni del controllo durante il funzionamento.

Il primo bit disattiva **[FEED HOLD]** (Sospensione avanzamento). Se la variabile #3004 è impostata 1, **[FEED HOLD]** è disattivato per i blocchi di programma che seguono. Impostare #3004 a 0 per riattivare **[FEED HOLD]**. Per esempio:

```
% ;
(Codice di approccio -
```

#3006 Arresto programmabile

Si possono aggiungere al programma degli arresti che agiscono come un M00 - Il controllo si arresta e attende che venga premuto **[CYCLE START]** (Avvio ciclo), quindi il programma continua con il blocco successivo a #3006. In questo esempio, il controllo visualizza i primi 15 caratteri del commento nella parte inferiore sinistra della schermata.

```
#3006=1 (commento qui) ;
```

#4001-#4021 Codici di gruppo (modali) dell'ultimo blocco

I gruppi di codici G consentono al controllo della macchina di elaborare i codici in maniera più efficiente. I codici G con funzioni simili sono solitamente nello stesso gruppo. Per esempio, G90 e G91 sono nel gruppo 3. Le variabili macro da #4001 a #4021 memorizzano l'ultimo codice G per uno qualsiasi dei 21 gruppi.

Quando un programma macro legge il codice di gruppo, il programma 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, e B, 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

Per ottenere le posizioni correnti degli assi della macchina, richiamare le variabili macro 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

Per ottenere le posizioni correnti degli assi della macchina, richiamare le variabili macro da #5041 a #5046 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

Le macro variabili #5061-#5069 corrispondenti a X, Y, Z, A, B, C, U, V e W, rispettivamente, danno la posizione dell'asse in cui è scattato l'ultimo segnale di salto. 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-#5086 Compensazione lunghezza utensile

Le variabili macro 5081-5086, danno la compensazione lunghezza utensile totale per gli assi X, Y, Z, A, B o C, rispettivamente. Ciò comprende l'offset lunghezza utensile che fa riferimento al valore attuale impostato in H (#4008) più il valore dell'usura.

#6996-#6999 Accesso ai parametri con le variabili macro

Queste variabili macro possono 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 specificato 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, copiare il numero di quel parametro nella variabile #6996. Il valore di quel parametro è disponibile nella variabile macro #6998, come illustrato:

```
% ;
#6996=601 (Specifica parametro 601) ;
#100=#6998 (Copia il valore del parametro 601 nella) ;
(variabile #100) ;
% ;
```

Per accedere al valore di uno specifico bit del parametro, copiare il numero del parametro nella variabile 6996 e il numero del bit nella variabile macro 6997. Il valore di quel bit del parametro è disponibile nella variabile macro 6999, come illustrato:

```
% ;
#6996=57 (Specifica parametro 57) ;
#6997=0 (Specifica bit zero) ;
#100=#6999 (Copia 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.

Variabili del cambio pallet

Lo stato dei pallet dal cambio pallet automatico, viene verificato con queste variabili:

#7501-#7506	Priorità pallet
#7601-#7606	Stato pallet
#7701-#7706	Numeri dei programmi per pezzi assegnati ai pallet
#7801-#7806	Conteggio uso pallet
#3028	Numero di pallet caricati sul ricevitore

Offset pezzo

Le espressioni macro possono leggere e impostare tutti gli offset pezzo. Ciò consente di preimpostare le coordinate 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)
#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 Utensili

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, con le macro di sola lettura #8551-#8567. Se si specifica un numero per un gruppo di utensili, l'utensile selezionato è il prossimo utensile in quel gruppo.



NOTA:

Le macro variabili #1801-#2000 forniscono l'accesso agli stessi dati di #8550-#8567.

6.3.4 Uso delle variabili

Tutte le variabili sono identificate da un segno numerico (#) 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.

6.3.5 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.

```
G01 X1.5 Z3.7 F.02 ;
;
```

Imposta gli indirizzi G, X, Z e F a 1, 1.5, 3.7 e 0.02 rispettivamente e istruisce quindi il controllo affinché si muova in maniera lineare, G01, alla posizione X = 1.5 e Z = 3.7 ad una velocità di avanzamento di 0.02 pollici per rivoluzione. La sintassi delle macro consente di sostituire il valore dell'indirizzo con qualsiasi variabile o espressione.

Il precedente enunciato può essere sostituito con questo codice:

```
% ;
#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>]	Z [#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 genera un allarme per settaggio errato, perché i numeri del diametro utensile variano da 0 a 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 G01 X#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 ;
;
```

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
#[]	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 fissato a 2.0) ;
#1=3.1416 ;
#2=ROUND[#1] (#2 è fissato a 3.0) ;
%
```

Quando si usa l'arrotondamento (ROUND) in un'espressione di indirizzo, il risultato è arrotondato alla 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 ;
G00 X[ #1 + #1 ] ;
(La tavola asse X si sposta a 2.0067) ;
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(La tavola asse X si sposta a 2.0066) ;
G00 A[ #1 + #1 ] ;
(L'asse X ruota a 2.007) ;
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(L'asse X ruota 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 appartengono a (3) categorie: Booleani, aritmetici e logici.

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

Ecco quattro esempi di come si possono usare gli operatori booleani e 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.

Operatori aritmetici

Gli operatori aritmetici sono gli operatori unari e binari. Essi sono:

+	- Unario più	+0.23
-	- 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 molta attenzione quando si usano gli operatori logici al fine di raggiungere il risultato desiderato.

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 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 ;
% ;
```

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 ;
;
```

Enunciati di assegnazione

Gli enunciati di assegnazione permettono 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. Questa macro inizia una sequenza di variabili per qualsiasi valore. Questo esempio usa sia assegnazioni dirette che indirette.

```
% ;
O50001 (INIZIA UNA SEQUENZA 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] DO1 ;
#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..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. 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 controllo può calcolare il blocco durante l'esecuzione del programma, usando il formato GOTO [espressione], oppure può inserire il blocco attraverso una variabile locale, come nel formato GOTO#n.

GOTO arrotonda il risultato della variabile o dell'espressione che è associata alla ramificazione calcolata. Per esempio, se la variabile #1 contiene 4,49 e il programma contiene un GOTO#1, il controllo tenta di passare a un blocco che contenga N4. Se #1 contiene 4,5, il controllo passa a un blocco che contiene N5.

Esempio: Si può sviluppare questa struttura di codice in un programma per aggiungere numeri di serie ai pezzi:

```

% ;
O50002 (RAMIFICAZIONE CALCOLATA) ;
```

```
(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 ;
% ;
```

Con il sottoprogramma di cui sopra, si userebbe questa chiamata per incidere il numero cinque:

```
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. Per esempio:

```
% ;
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 ;
% ;
#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] GOTO5 ;
;
```

potrebbe anche essere:

```
IF [#1] GOTO5 ;
;
```

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 Pnnn. 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 (NESSUNA VEL. DI 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 MILISECONDI) ;
WH [#3001 LT 500] DO1 ;
END1 ;
<
Altri enunciati>
#3001=0 (ATTENDI 300 MILISECONDI) ;
WH [#3001 LT 300] DO1 ;
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,

```
% ;
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).

6.3.6 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 corrisponde 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) ;  
O01000 (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* viene trasmessa come *Z*, la velocità di avanzamento viene trasmessa come *F* e il numero di fori da perforare viene trasmesso 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 (Chiama 9010) ;  
G28 ;  
M30 ;  
O09010 (Sagoma di fori diagonale) ;  
F#9 (F=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, nel precedente 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 con 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.

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.

F6.8: Abbinamento codice G ed M

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
81	9000	91	9010
82	9001	92	9011
83	9002	93	9012
84	9003	94	9013
85	9004	95	9014
86	9005	96	9015
87	9006	97	9016
88	9007	98	9017
89	9008	99	9018
90	9009	100	9019

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 scatta un allarme.

6.3.7 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

POPN 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. Questi 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)
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 questo comando all'inizio del programma: Questo fa sì che il controllo esegua una lettura preventiva di (2) 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 edizione: 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 il controllo **[HANDLE JOG]** (Volantino) per spostarsi attraverso delle lunghe espressioni DPRNT[].

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:

```
G01 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 edizione.

```
G01 G90 X 0 Y3.0 (ERRATO) ;  
;
```

Il blocco di cui sopra produrrà un allarme durante l'esecuzione. La versione corretta è la seguente:

```
G01 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.

6.3.8 Macro in stile Fanuc non incluse

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
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.

6.4 Altre informazioni online

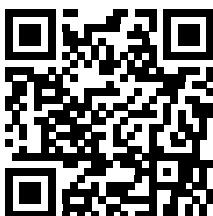
Si possono trovare le informazioni di programmazione per altre attrezzature opzionali nell'Haas Resource Center online, incluso:

- Rubinetto refrigerante programmabile (P-Cool)

- Circolazione del refrigerante nel mandrino (TSC) da 300 a 1000 psi
- Sistema di programmazione intuitiva (IPS)
- Sistema di programmazione intuitiva wireless (WIPS)

Per accedere al sito, visitare www.HaasCNC.com e selezionare **Haas Resource Center** (Centro Risorse Haas).

È anche possibile fare una scansione del codice QR con il cellulare, per accedere direttamente alle opzioni di programmazione del Resource Center.



Capitolo7: Codici G

7.1 Introduzione

Questo capitolo fornisce le descrizioni dettagliate dei codici G utilizzati per programmare la macchina.



ATTENZIONE: *I programmi campione in questo manuale sono stati collaudati per quanto concerne la precisione, ma sono usati solo a fini illustrativi. I programmi non definiscono utensili, offset, o materiali. Non descrivono il serraggio dei pezzi o altre attrezzature di fissaggio. Se si decide di eseguire un programma campione, lo si deve fare in modalità grafica. Seguire sempre delle pratiche di lavorazione sicure quando si esegue un programma con cui non si ha familiarità.*



NOTA: *I programmi campione in questo manuale hanno uno stile di programmazione molto prudente. I campioni sono intesi a mostrare dei programmi sicuri e affidabili, e non sono necessariamente il modo più veloce ed efficiente di utilizzare una macchina. I programmi campione usano dei codici G che si potrebbe scegliere di non usare in programmi più efficienti.*

7.1.1 Lista di codici G.

Codice	Descrizione	Gruppo	Pagina
G00	Posizionamento corsa rapida	01	244
G01	Movimento di interpolazione lineare	01	245
G02	Movimento di interpolazione circolare CW	01	247
G03	Movimento di interpolazione circolare CCW	01	247
G04	Pausa	00	255
G09	Arresto esatto	00	256

Codice	Descrizione	Gruppo	Pagin a
G10	Impostazione offset	00	256
G12	Fresatura di tasca circolare CW	00	257
G13	Fresatura di tasca circolare CCW	00	257
G17	Selezione piano XY	02	259
G18	Selezione piano XZ	02	259
G19	Selezione piano YZ	02	259
G20	Selezione pollici	06	260
G21	Selezione metrica	06	260
G28	Ritorno a punto zero macchina	00	260
G29	Ritorno dal punto di riferimento	00	261
G31	Avanzamento fino allo skip	00	261
G35	Misurazione automatica diametro utensile	00	262
G36	Misurazione automatica offset pezzo	00	264
G37	Misurazione automatica offset utensile	00	266
G40	Annulla compensazione utensile	07	267
G41	Compensazione utensile 2D sinistra	07	267
G42	Compensazione utensile 2D destra	07	267
G43	Compensazione lunghezza utensile + (Aggiungi)	08	267
G44	Compensazione lunghezza utensile – (Sotrai)	08	267
G47	Incisione di testo	00	268
G49	Cancella G43/G44/G143	08	273
G50	Annulla messa in scala	11	273
G51	Messa in scala	11	273

Codice	Descrizione	Gruppo	Pagin a
G52	Imposta sistema di coordinate di lavoro	00 o 12	278
G53	Selezione coordinate macchina non modali	00	278
G54	Selezione sistema di coordinate di lavoro #1	12	278
G55	Selezione sistema di coordinate di lavoro #2	12	278
G56	Selezione sistema di coordinate di lavoro #3	12	278
G57	Selezione sistema di coordinate di lavoro #4	12	278
G58	Selezione sistema di coordinate di lavoro #5	12	278
G59	Selezione sistema di coordinate di lavoro #6	12	278
G60	Posizionamento unidirezionale	00	279
G61	Modalità arresto esatto	15	279
G64	Cancella G61	15	279
G65	Opzione di chiamata del sottoprogramma macro	00	279
G68	Rotazione	16	279
G69	Cancella rotazione G68	16	283
G70	Cerchio foro per viti	00	283
G71	Arco di fori per viti	00	284
G72	Fori per viti lungo un angolo	00	284
G73	Ciclo fisso di foratura profonda ad alta velocità	09	285
G74	Ciclo fisso di maschiatura inversa	09	286
G76	Ciclo fisso di alesatura precisa	09	287
G77	Ciclo fisso di sovralesaggio	09	287
G80	Cancellazione ciclo fisso	09	290
G81	Ciclo fisso di foratura	09	290

Codice	Descrizione	Gruppo	Pagin a
G82	Ciclo fisso di centratura	09	291
G83	Ciclo fisso di foratura profonda normale	09	292
G84	Ciclo fisso di maschiatura	09	294
G85	Ciclo fisso di alesatura	09	296
G86	Ciclo fisso di alesatura e arresto	09	296
G87	Ciclo fisso di alesatura interna e ritrazione manuale	09	297
G88	Ciclo fisso di alesatura interna, pausa e ritrazione manuale	09	298
G89	Ciclo fisso di alesatura interna, pausa e alesatura esterna	09	298
G90	Comando di posizionamento assoluto	03	299
G91	Comando di posizionamento incrementale	03	299
G92	Imposta valore di spostamento del sistema di coordinate di lavoro	00	299
G93	Modalità avanzamento tempo inverso	05	300
G94	Modalità di avanzamento al minuto	05	301
G95	Avanzamento per rivoluzione	05	301
G98	Ciclo fisso di ritorno al punto iniziale	10	296
G99	Ciclo fisso di ritorno al piano R	10	302
G100	Cancella immagine speculare	00	303
G101	Attiva immagine speculare	00	303
G102	Uscita programmabile verso RS-232	00	306
G103	Limitazione memorizzazione temporanea di blocchi	00	306
G107	Mappatura cilindrica	00	307
G110	Sistema di coordinate #7	12	309

Codice	Descrizione	Gruppo	Pagina
G111	Sistema di coordinate #8	12	309
G112	Sistema di coordinate #9	12	309
G113	Sistema di coordinate #10	12	309
G114	Sistema di coordinate #11	12	309
G115	Sistema di coordinate #12	12	309
G116	Sistema di coordinate #13	12	309
G117	Sistema di coordinate #14	12	309
G118	Sistema di coordinate #15	12	309
G119	Sistema di coordinate #16	12	309
G120	Sistema di coordinate #17	12	309
G121	Sistema di coordinate #18	12	309
G122	Sistema di coordinate #19	12	309
G123	Sistema di coordinate #20	12	309
G124	Sistema di coordinate #21	12	309
G125	Sistema di coordinate #22	12	309
G126	Sistema di coordinate #23	12	309
G127	Sistema di coordinate #24	12	309
G128	Sistema di coordinate #25	12	309
G129	Sistema di coordinate #26	12	309
G136	Misurazione automatica offset pezzo	00	309
G141	Compensazione utensile 3D+	07	311
G143	Compensazione lunghezza utensile a 5 assi +	08	314
G150	Fresatura di tasche polivalente	00	315

Codice	Descrizione	Gruppo	Pagina
G153	Ciclo fisso di foratura profonda ad alta velocità a 5 assi	09	324
G154	Selezione coordinate di lavoro P1-P99	12	325
G155	Ciclo fisso di maschiatura inversa a 5 assi	09	326
G161	Ciclo fisso di foratura a 5 assi	09	327
G162	Ciclo fisso di centratura a 5 assi	09	328
G163	Ciclo fisso di foratura profonda normale a 5 assi	09	329
G164	Ciclo fisso di maschiatura a 5 assi	09	331
G165	Ciclo fisso di alesatura a 5 assi	09	332
G166	Ciclo fisso di alesatura e arresto a 5 assi	09	333
G169	Ciclo fisso di alesatura e pausa a 5 assi	09	334
G174	Maschiatura rigida non verticale CCW	00	335
G184	Maschiatura rigida non verticale CW	00	335
G187	Impostazione livello di levigazione	00	335
G188	Acquisisci programma da PST	00	336
G234	Controllo punto centro utensili (TCPC) (UMC)	08	336
G254	Offset pezzo dinamici (DWO) (UMC)	23	336
G255	Annula offset pezzo dinamici (DWO) (UMC)	23	336

Informazioni sui codici G

I codici G indicano all'utensile della macchina il tipo di azione da eseguire, ad esempio:

- Avanzamenti in rapido
- Si sposta in linea retta o secondo un arco
- Impostare informazioni sull'utensile
- Usare indirizzamento lettere
- Definire le posizioni di inizio e fine degli assi

- Serie di movimenti prestabiliti che alesano un foro, taglano secondo una specifica dimensione o eseguono un contorno (cicli fissi)

I comandi dei codici G sono modali o non modali. Un codice G modale rimane valido fino alla fine del programma o finché non si comanda un altro codice G dallo stesso gruppo. Un codice G non modale ha effetto solo sulla linea nella quale si trova; non incide sulla linea di programma successiva. I codici del gruppo 00 sono non modali; gli altri gruppi sono modali.

Per una descrizione della programmazione di base, vedere la sezione di programmazione di base del capitolo sulla programmazione, a iniziare da pagina **145**.


NOTA:

Il sistema di programmazione intuitiva (IPS) è una modalità di programmazione opzionale che permette di programmare le funzioni dei pezzi senza i codici G.


NOTA:

Un blocco di programma contiene più di un codice G, ma non si possono mettere due codici G dello stesso gruppo nello stesso blocco di programma.

Cicli fissi

I cicli fissi sono dei codici G che eseguono operazioni ripetitive, quali la foratura, la maschiatura e l'alesatura. Un ciclo fisso viene definito con un codice di indirizzo alfabetico. Mentre il ciclo fisso è attivo, la macchina esegue l'operazione di definizione ogni qualvolta si comanda una nuova posizione, a meno che non si specifichi di non farlo.

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 da 0.5625) ;
(spaziati in maniera uguale in direzione X negativa) ;
% ;
```

Un ciclo fisso comandato in un blocco può seguire (3) possibili modalità di comportamento:

- Se si comanda una posizione X/Y nello stesso blocco del ciclo fisso in codice G, il ciclo fisso viene eseguito. Se l'impostazione 28 è **OFF**, il ciclo fisso viene eseguito nello stesso blocco solo se si comanda una posizione X/Y in quel blocco.
- Se l'impostazione 28 è **ON**, e si comanda un ciclo fisso in codice G con o senza una posizione X/Y nello stesso blocco, il ciclo fisso viene eseguito in quel blocco—sia alla posizione dove si è comandato il ciclo fisso, sia alla nuova posizione X/Y.
- Se si include un conteggio loop di zero (**L0**) nello stesso blocco del ciclo fisso in codice G, il ciclo fisso non viene eseguito in quel blocco. Il ciclo fisso non viene eseguito a prescindere dall'impostazione 28, sia che il blocco contenga o meno una posizione X/Y.

**NOTA:**

Salvo quando indicato diversamente, gli esempi di programmi forniti qui presuppongono che l'impostazione 28 sia ON.

Una volta che un ciclo fisso è attivo, si ripete in ogni nuova posizione X/Y nel programma. Nell'esempio di cui sopra, per ciascun movimento incrementale di -0.5625 sull'asse X, il ciclo fisso (G81) esegue un foro di 0.5". Il codice di indirizzo **L** nel comando di posizione incrementale (G91), ripete l'operazione (9) volte.

I cicli fissi funzionano in modo differente a seconda che il posizionamento incrementale (G91) o assoluto (G90) siano attivi o meno. Spesso il movimento incrementale in un ciclo fisso è utile, poiché permette di usare un conteggio loop (**L**) per ripetere l'operazione con un movimento incrementale di X o Y fra i vari 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 realizzerà un foro) ;
G70 I0.75 J10. L6 (Cerchio con 6 fori per viti) ;
% ;
```

Il valore del piano R e il valore della profondità Z sono dei codici di indirizzo importanti del ciclo fisso. Se si specificano questi indirizzi in un blocco con dei comandi XY, il controllo esegue il movimento XY ed esegue tutti i cicli fissi successivi con il nuovo valore di 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] [Reimpostazione]).*

Si deve definire un comando *S* (velocità mandrino) all'interno o prima del ciclo fisso in 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 l'utensile 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

G80 cancella tutti i cicli fissi. Anche un codice *G00* o *G01* cancella un ciclo fisso. Un ciclo fisso rimane attivo finché non viene cancellato con *G80*, *G00* o *G01*.

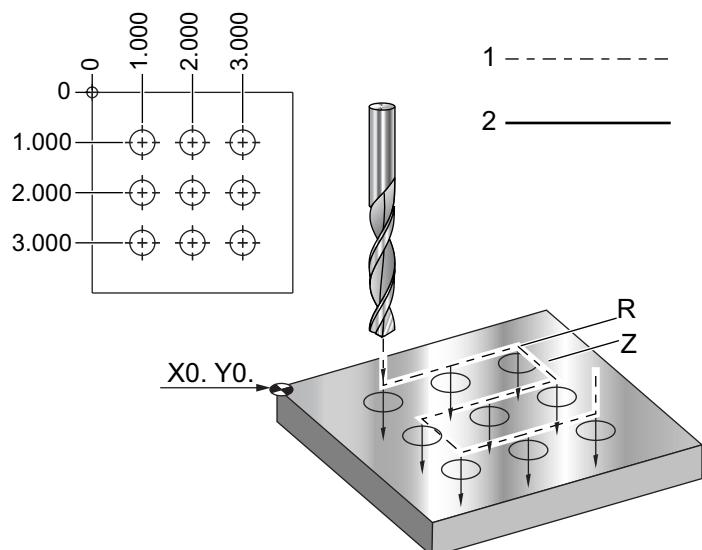
Cicli fissi di looping

Questo è 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.

F7.1: G81 Ciclo fisso di foratura: [R] Piano R, [Z] Piano Z, [1] Avanzamento in rapido, [2] Avanzamento.



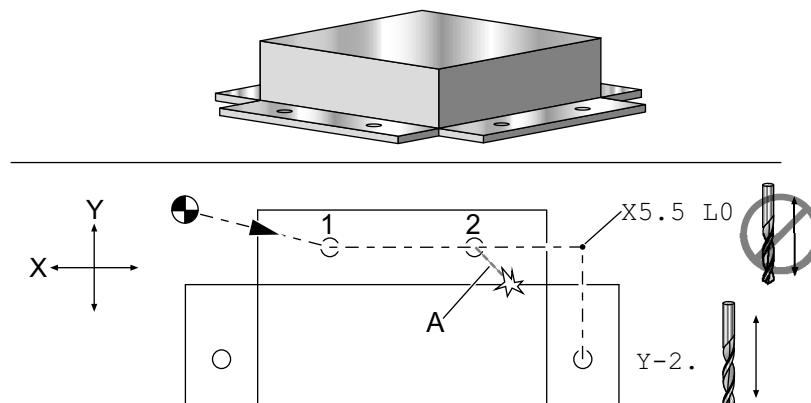
```
% ;
O60810 (Piastra griglia di foratura di fori 3x3) ;
(G54 X0 Y0 è in cima a sinistra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una fresa di finitura) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (Avanzamento in rapido alla) ;
(prima posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G81 Z-1.5 F15. R.1 (Inizio G81 e foratura del primo) ;
(foro) ;
G91 X1.0 L2 (Foratura della prima riga di fori) ;
G90 Y-2.0 (Primo foro della 2a riga) ;
G91 X-1.0 L2 (2a riga di fori) ;
G90 Y-3.0 (Primo foro della 3a riga) ;
G91 X1.0 L2 (3a riga di fori) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

Evitare ostacoli nel piano X/Y in un ciclo fisso

Se si colloca un `L0` in una linea del ciclo fisso, si può realizzare un movimento X, Y senza eseguire l'operazione fissa dell'asse Z. Questo è un ottimo modo di evitare ostacoli nel piano X/Y.

Prendiamo in considerazione un blocco di alluminio quadrato di 6", con una profondità di flangia di 1" per 1" su ogni lato. Il progetto richiede due fori centrati su ogni lato della flangia. Si usa un ciclo fisso G81 per eseguire i fori. Se si comandano semplicemente le posizioni dei fori del ciclo fisso di foratura, il controllo prende il percorso più breve alla prossima posizione del foro; questo farebbe passare l'utensile attraverso l'angolo del pezzo. Per impedirlo, si comanda una posizione al di là dell'angolo, in modo che il movimento alla prossima posizione del foro non passi attraverso l'angolo. Il ciclo fisso di foratura è attivo, ma in quella posizione non si desidera effettuare un ciclo di foratura, perciò in questo blocco si usa `L0`.

- F7.2:** Evitare ostacoli nel ciclo fisso. Il programma esegue i fori [1] e [2], poi si sposta a X5.5. Poiché in questo blocco c'è l'indirizzo `L0`, non c'è nessun ciclo di foratura in tale posizione. La linea [A] mostra il percorso che il ciclo fisso seguirebbe senza la linea per evitare gli ostacoli. Il prossimo movimento sarà sull'asse Y, e solo alla posizione del terzo foro, dove la macchina esegue un altro ciclo di foratura.



```
% ;
O60811 (X Y EVITARE GLI OSTACOLI) ;
(G54 X0 Y0 si trova in cima a sinistra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X2. Y-0.5(Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Attiva offset utensile 1) ;
(Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G81 Z-2. R-0.9 F15. (Inizio G81 e foratura del) ;
```

```
(primo foro) ;
X4. (Esegui 2o foro) ;
X5.5 L0 (Evita angolo) ;
Y-2. (3o foro) ;
Y-4. (4o foro) ;
Y-5.5 L0 (Evita angolo) ;
X4. (5o foro) ;
X2. (6o foro) ;
X0.5 L0 (Evita angolo) ;
Y-4. (7o foro) ;
Y-2. (8o foro) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

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
- * Indica che è 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.

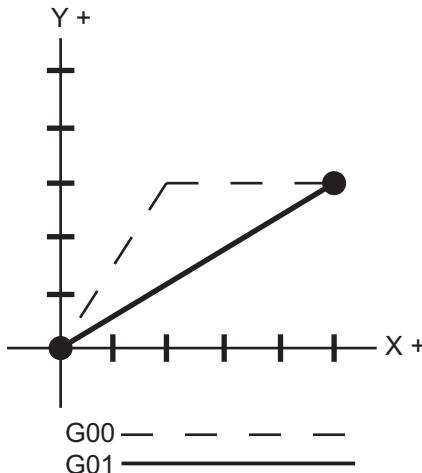
Un movimento rapido cancella anche un ciclo fisso attivo, proprio come fa un G80.



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.

F7.3: 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 di movimento dell'asse X

***Y** - Comando di movimento dell'asse Y

***Z** - Comando di movimento dell'asse Z

***A** - Comando di movimento dell'asse A

***B** - Comando di movimento dell'asse B

***C** - Comando di movimento dell'asse C

***,R** - Raggio dell'arco

***,C** - Distanza dello smusso

* Indica che è opzionale

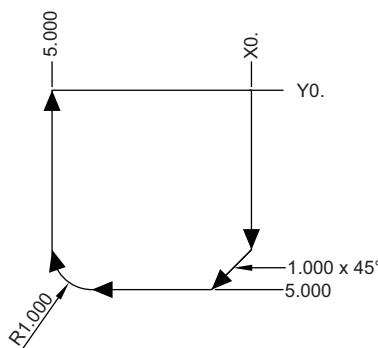
G01 sposta gli assi alla velocità di avanzamento comandata. Lo si usa principalmente per fresare il pezzo da lavorare. Un avanzamento G01 può essere un movimento di un solo asse o di una combinazione di assi. La velocità del movimento degli assi è controllata dal valore della velocità di avanzamento (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

F7.4: Esempio di arrotondamento angolo e smusso #1



```
% ;
O60011 (G01 ARROTONDAMENTO ANGOLO E SMUSSO) ;
(G54 X0 Y0 è in cima a destra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una fresa di finitura) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G01 Z-0.5 F20. (Avanzamento alla profondità di) ;
(taglio) ;
Y-5. ,C1. (Smusso) ;
X-5. ,R1. (Arrotondamento angolo) ;
Y0 (Avanzamento a Y0.) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

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 lungo l'asse X al centro del cerchio

***J** - Distanza lungo l'asse Y al centro del cerchio

***K** - Distanza lungo l'asse Z al centro del cerchio

***R** - Raggio del cerchio

***X** - Comando di movimento dell'asse X

***Y** - Comando di movimento dell'asse Y

***Z** - Comando di movimento dell'asse Z

***A** - Comando di movimento dell'asse A

* Indica che è opzionale



NOTA:

I, J e K rappresentano il metodo preferito di programmazione di un raggio. R è adatto per dei raggi 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 usa gli indirizzi I, J, K, e il secondo usa 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:

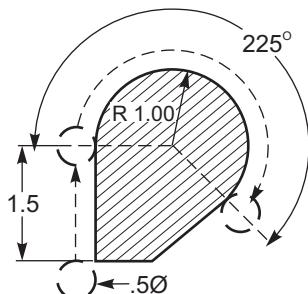
```
G02 I3.0 J4.0 (Assume G17 ;
piano XY) ;
;
```

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 gradi o inferiori, e un valore R negativo per raggi superiori a 180 gradi.

Esempi di programmazione

F7.5: Esempio di programmazione dell'indirizzo R positivo



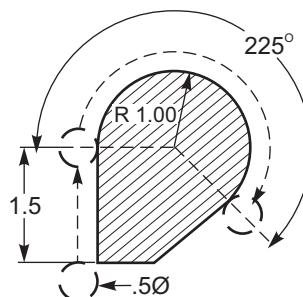
```
% ;
O60021 (G02 INDIRIZZO R POSITIVO) ;
(G54 X0 Y0 si trova in fondo a sinistra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una fresa di finitura con diametro di 0.5")
) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Avanzamento in rapido alla) ;
(prima posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
```

```

G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G01 Z-0.5 F20. (Avanzamento alla profondità di) ;
(taglio) ;
G01 Y1.5 F12. (Avanzamento a Y1.5) ;
G02 X1.884 Y2.384 R1.25 (Movimento circolare CW) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;

```

F7.6: Esempio di programmazione dell'indirizzo R negativo



```

% ;
O60022 (G02 INDIRIZZO R NEGATIVO) ;
(G54 X0 Y0 si trova in fondo a sinistra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una fresa di finitura con diametro di 0.5"
) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Avanzamento in rapido alla) ;
(prima posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G01 Z-0.5 F20. (Avanzamento alla profondità di) ;
(taglio) ;
G01 Y1.5 F12. (Avanzamento a Y1.5) ;
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25 (Movimento circolare CW) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;

```

```
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (Fine programma) ;  
% ;
```

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. Blocco di codice tipico:

```
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)

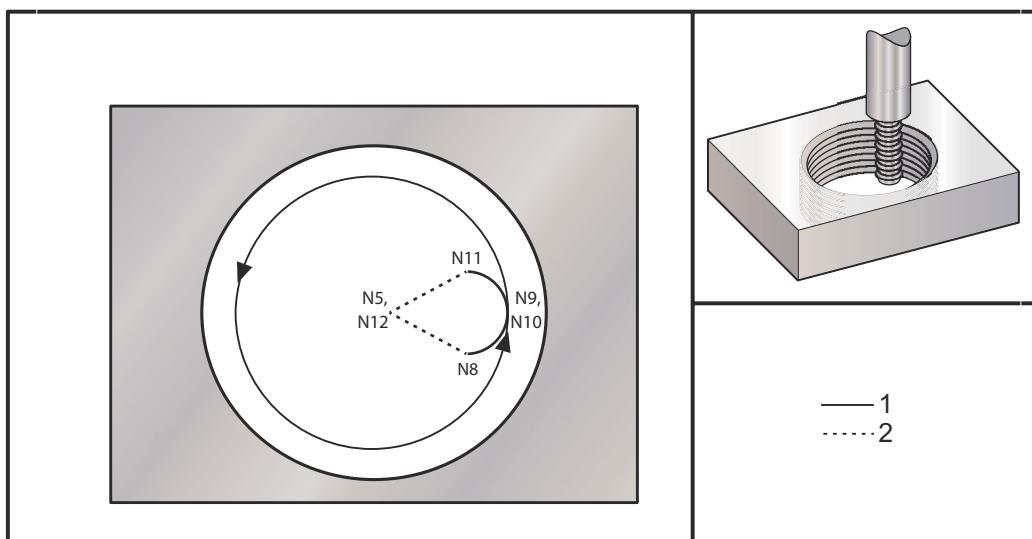
Esempio di fresatura con filettatura:

Questo programma fresa con filettatura I.D. un foro di diametro 1.5 x 8 TPI usando un diametro di 0.750" 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 programmare 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.

F7.7: Esempio di fresatura con filettatura, diametro di 1.5 x 8 TPI: [1] Percorso utensile, [2] Attiva e disattiva la compensazione utensile.



NOTA:

Molti produttori di fresatrici con filettatura offrono del software gratuito online per aiutare gli utenti a creare programmi per filettatura.

```
% ;
O60023 (G03 FRESATURA CON FILETTATURA 1.5-8 UNC) ;
(G54 X0 Y0 è al centro del foro) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una fresa di filettatura con dia. di 0.5")
) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G01 Z-0.5156 F50. (Avanzamento a profondità iniziale) ;
(Z-0.5 meno 1/8 del passo = Z-0.5156) ;
G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 (Compensazione utensile ON) ;
G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 (Arco nella filettatura) ;
(Incremento passo di 1/8) ;
I-0.5 J0 Z-0.375 F20. (Taglia filettatura completa) ;
```

```
(Z si sposta in alto secondo il valore del passo a) ;  
(Z-0.375) ;  
X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 (Arco fuori dalla) ;  
(filettatura) ;  
(Incremento passo di 1/8) ;  
G40 G01 X0 Y1 (Compensazione utensile OFF) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;  
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (Fine programma) ;  
% ;
```

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

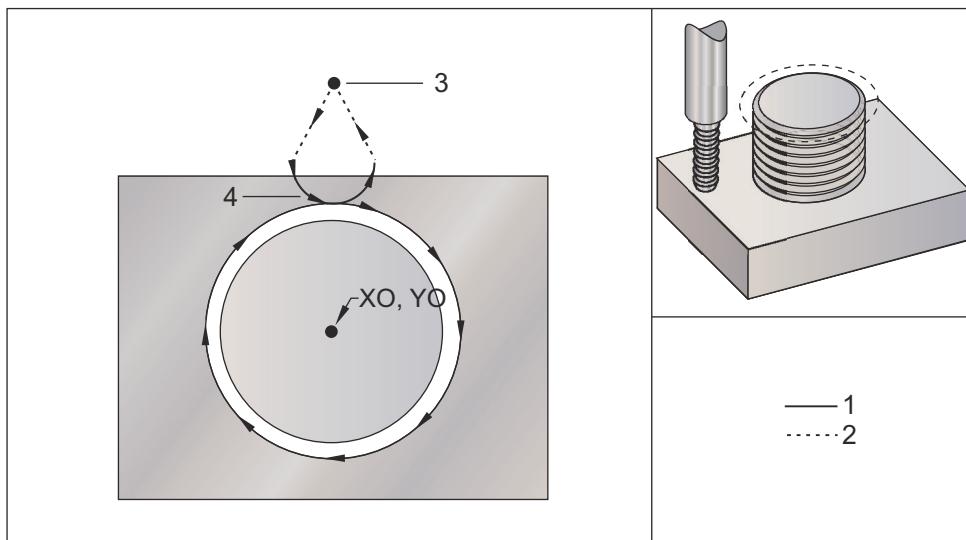


NOTA:

La massima compensazione utensile regolabile è .175.

Diametro esterno Fresatura con filettatura

- F7.8:** Diametro esterno Esempio di fresatura con filettatura, 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.



```
% ;
O60024 (G02 G03 FRESATURA CON FILETTATURA 2.0-16 UNC) ;
(G54 X0 Y0 è al centro della torretta) ;
(Z0 è in cima alla torretta) ;
(T1 è una fresa di filettatura con dia. di .5 in) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X0 Y2.4 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G00 Z-1. (Avanzamento in rapido a Z-1.) ;
G01 G41 D01 X-0.5 Y1.4 F20. (Movimento lineare) ;
(Compensazione utensile ON) ;
G03 X0 Y0.962 R0.5 F25. (Arco nella filettatura) ;
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Filettatura mentre si abbassa) ;
(Z) ;
G03 X0.5 Y1.4 R0.5 (Arco fuori dalla filettatura) ;
G01 G40 X0 Y2.4 F20. (Movimento lineare) ;
(Compensazione utensile OFF) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
```

```
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (Fine programma) ;  
% ;
```



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.

```
% ;  
O60025 (G03 FRESATURA CON FILETTATURA SNGL PNT) ;  
(1.5-8 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 è al centro del foro) ;  
(Z0 è in cima al pezzo) ;  
(T1 è una fresa di filettatura con dia. di 0.5")  
) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;  
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima) ;  
(posizione) ;  
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;  
G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;  
M08 (Refrigerante ON) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;  
G91 G01 Z-0.5156 F50. (Avanzamento a profondità) ;  
(iniziale) ;  
(Z-0.5 meno 1/8 del passo = Z-0.5156) ;  
G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 (Compensazione utensile ON) ;  
G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 (Arco nella) ;  
(filettatura) ;  
(Incremento passo di 1/8) ;  
I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Filettatura, ripeti 5 volte) ;  
X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 (Arco fuori dalla) ;  
(filettatura) ;  
(Incremento passo di 1/8) ;
```

```

G40 G01 X-0.25 Y-0.25 (Compensazione utensile OFF) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;

```

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 specifica un ritardo o una pausa nel programma. Il blocco con G04 sarà ritardato del tempo specificato dal codice di indirizzo P. Per esempio:

```

G04 P10.0. ;
;
```

Ritarda il programma di 10 secondi.



NOTA:

G04 P10. da una pausa di 10 secondi; G04 P10 è una pausa di 10 millisecondi. Assicurarsi di usare correttamente i punti decimali per specificare il tempo di pausa corretto.

G09 Arresto esatto (Gruppo 00)

Il codice G09 si usa per specificare un arresto controllato degli assi. Ha effetto solo sul blocco in cui viene comandato. È non modale e quindi non influisce sui blocchi che lo seguono. I movimenti della macchina rallentano fino al punto programmato prima che il controllo elabori il prossimo comando.

G10 Impostazione offset (Gruppo 00)

G10 consente di impostare gli offset all'interno del programma. G10 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)

L1 o **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.

***Y** Posizione zero asse Y.

***Z** Posizione zero asse Z.

***A** Posizione zero asse A.

***B** Posizione zero asse B.

***C** Posizione zero asse C.

* Indica che è opzionale

```
% ;
O60100 (G10 IMPOSTA OFFSET) ;
G10 L2 P1 G91 X6.0 ;
(Sposta la coordinata G54, 6.0 sulla destra) ;
;
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. ;
(Imposta coordinate 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 fresano delle sagome circolari. Sono differenti solo per il fatto che G12 usa una direzione oraria e G13 usa una direzione antioraria. Entrambi i codici G usano il piano circolare XY di default (G17) e comportano l'uso di G42 (compensazione utensile) per G12 e di G41 per G13. G12 e G13 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 ripetere tagli più profondi

***Q** - Incremento raggio o stepover (va usato con K)

Z Profondità del taglio o dell'incremento

* Indica che è opzionale

** 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:

Specificare D00 se non si desidera usare la compensazione utensile.

Se non si specifica D nel blocco G12/G13, il controllo usa l'ultimo valore di D comandato, anche se era stato cancellato in precedenza con un G40.

Posizionamento rapido dell'utensile al centro del cerchio. Per rimuovere tutto il materiale all'interno del 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.

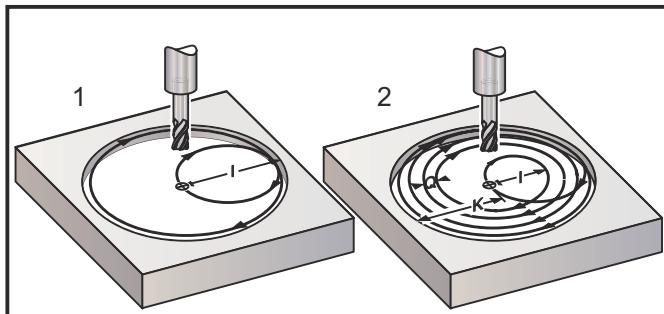
```
% ;
O60121(CAMPIONE G12 e G13) ;
(G54 X0 Y0 è il centro della prima tasca) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una fresa di finitura con diametro di 0.25")
) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
```

```

G43 H01 Z0.1 (Offset utensile 1 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G12 I0.75 F10. Z-1.2 D01 (Finitura tasca CW) ;
G00 Z0.1 (Ritrazione) ;
X5. (Spostamento al centro della prossima tasca) ;
G12 I0.3 K1.5 Q1. F10. Z-1.2 D01 ;
(Sgrossatura e finitura CW) ;
G00 Z0.1 (Ritrazione) ;
X10. (Spostamento al centro della prossima tasca) ;
G13 I1.5 F10. Z-1.2 D01 (Finitura CCW) ;
G00 Z0.1 (Ritrazione) ;
X15. (Spostamento al centro dell'ultima tasca) ;
G13 I0.3 K1.5 Q0.3 F10. Z-1.2 D01 ;
(Sgrossatura e finitura CCW) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;

```

F7.9: Fresatura di tasca circolare, G12 Senso orario illustrato: [1] Solo I, [2] Solo I, K e Q.



Questi codici G presuppongono la compensazione utensile, quindi non è necessario programmare un G41 o G42 nel blocco del programma. Tuttavia, si deve includere 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 di G12 e G13, così come i diversi modi in cui si possono scrivere questi programmi.

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, solo in una linea G13 I.

```
% ;
O60131 (G13 G91 ESEMPIO CCW) ;
(G54 X0 Y0 è il centro della prima tasca) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una fresa di finitura con diametro di 0.5 in.) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;
(Sgrossatura e finitura CCW) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 G90 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante) ;
(OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

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 e 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).

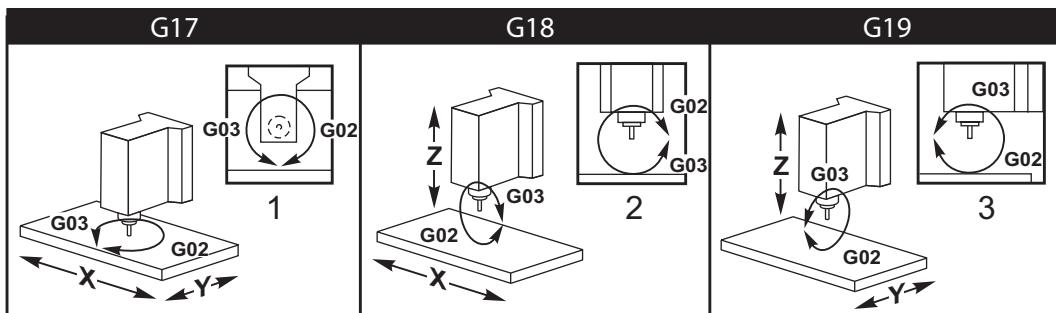
Se si seleziona la compensazione raggio utensile (G41 o G42), usare solamente il piano XY (G17) per il movimento circolare.

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.

F7.10: 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. Usare l'impostazione 9 per selezionare la programmazione in pollici o metrica. Un G20 in un programma fa sì che la macchina generi un allarme se l'impostazione 9 non è impostata su 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 386 per altre informazioni.

```
% ;
G28 G90 X0 Y0 Z0 (si sposta a X0 Y0 Z0) ;
G28 G90 X1. Y1. Z1. (si sposta a X1. Y1. Z1.) ;
G28 G91 X0 Y0 Z0 (si sposta direttamente allo zero) ;
(macchina) ;
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (si sposta in maniera) ;
(incrementale -1.) ;
```

% ;

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 di movimento assoluto dell'asse X

***Y** - Comando di movimento assoluto dell'asse Y

***Z** - Comando di movimento assoluto dell'asse Z

***A** - Comando di movimento assoluto dell'asse A

***B** - Comando di movimento assoluto dell'asse B

***C** - Comando di movimento assoluto dell'asse C (UMC)

* Indica che è opzionale

Questo codice G sposta gli assi programmati mentre attende un segnale dalla sonda (segnale 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 tastatura 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 ;
% ;
```

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.

```
% ;
O60311 (G31 SONDA DEL MANDRINO) ;
(G54 X0. Y0. è al centro del pezzo) ;
(Z0. è vicino alla superficie) ;
(T1 è una sonda del mandrino) ;
(PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido a X0. Y0.) ;
M59 P1134 (Sonda del mandrino ON) ;
G43 H1 Z1. (Attiva offset utensile 1) ;
(TASTATURA) ;
G31 Z-0.25 F50. (misura superficie superiore) ;
Z1. (Ritrazione a Z1.) M69 P1134 (Sonda del) ;
(mandrino OFF) ;
(COMPLETAMENTO) ;
G00 G53 Z0. (Ritrazione veloce a Z home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

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

***Y** - Comando asse Y

* Indica che è 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.

```
% ;
O60351 (G35 MISURA E REGISTRAZIONE OFFSET DIA.) ;
(UTENSILE) ;
(G59 X0 Y0 è la posizione della sonda impostazione) ;
(utensili) ;
(Z0 è sulla superficie della sonda impostazione) ;
(utensili) ;
(T1 è una sonda del mandrino) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G59 X0 Y-1. (Movimento rapido utensile alla) ;
(prossima sonda) ;
M59 P1133 (Selezione sonda impostazione utensili) ;
G04 P1. (Pausa di 1 secondo) ;
```

```
M59 P1134 (Sonda ON) ;
G43 H01 Z1. (Attiva offset utensile 1) ;
S200 M04 (Mandrino in senso antiorario) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TASTATURA) ;
G01 Z-0.25 F50. (Avanzamento utensile sotto) ;
(superficie sonda) ;
G31 Y-0.25 F10. M75 (Imposta punto di riferimento) ;
G01 Y-1. F25. (Allontanamento dalla sonda) ;
Z0.5 (Ritrazione sopra la sonda) ;
Y1. (Spostamento sopra la sonda nell'asse Y) ;
Z-0.25 (Spostamento utensile sotto superficie sonda) ;
G35 Y0.205 D01 F10. ;
(Misurazione e registrazione diametro utensile) ;
(Registra su offset utensile 1) ;
G01 Y1. F25. (Allontanamento dalla sonda) ;
Z1. (Ritrazione sopra la sonda) ;
M69 P1134 (Sonda OFF) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 G53 Z0. (Ritrazione veloce a Z home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

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 lungo l'asse X

***J** - Distanza offset lungo l'asse Y

***K** - Distanza offset lungo l'asse Z

***X** - Comando di movimento dell'asse X

***Y** - Comando di movimento dell'asse Y

***Z** - Comando di movimento dell'asse Z

* Indica che è 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.

```
% ;  
O60361 (G36 MISURA AUTOMATICA OFFSET PEZZO) ;  
(G54 X0 Y0 è al centro superiore del pezzo) ;  
(Z0 è sulla superficie del pezzo) ;  
(T1 è una sonda del mandrino) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;  
T1 M06 (Selezione utensile 20) ;  
G00 G90 G54 X0 Y1. (Avanzamento in rapido alla) ;  
(prima posizione) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI TASTATURA) ;  
M59 P1134 (Sonda del mandrino ON) ;  
Z-.5 (Spostamento sonda sotto superficie del pezzo) ;  
G01 G91 Y-0.5 F50. (Avanzamento verso il pezzo) ;  
G36 Y-0.7 F10. (Misura e registrazione offset Y) ;  
G91 Y0.25 F50. (Allontanamento incrementale dal) ;  
(pezzo) ;  
G00 Z1. (Ritrazione veloce sopra il pezzo) ;  
M69 P1134 (Sonda del mandrino OFF) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;  
G00 G90 G53 Z0. (Ritrazione veloce a Z home) ;  
M30 (Fine programma) ;  
% ;
```

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:

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.

```
% ;  
O60371 (G37 MISURA AUTOMATICA OFFSET UTENSILE) ;
```

```

(G59 X0 Y0 è al centro della sonda impostazione) ;
(utensili) ;
(Z0 è sulla superficie della sonda impostazione) ;
(utensili) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G59 X0 Y0 (Avanzamento in rapido al centro) ;
(della sonda) ;
G00 G43 H01 Z5. (Attiva offset utensile 1) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TASTATURA) ;
M59 P1133 (Selezione sonda impostazione utensili) ;
G04 P1. (Pausa di 1 secondo) ;
M59 P1134 (Sonda ON) ;
G37 H01 Z0 F30. (Misurazione e registrazione offset) ;
(utensile) ;
M69 P1134 (Sonda OFF) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 G53 Z0. (Ritrazione veloce a Z home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;

```

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)

G47 permette di incidere una linea di testo, o dei numeri di serie sequenziali, con un singolo codice G. Per usare G47, le impostazioni 29 (G91 Non modale) e 73 (G68 Angolo incrementale) devono essere **OFF**.



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 l'incisione di testo letterale

- 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

* Indica che è opzionale

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.

Questo esempio crea la figura illustrata.

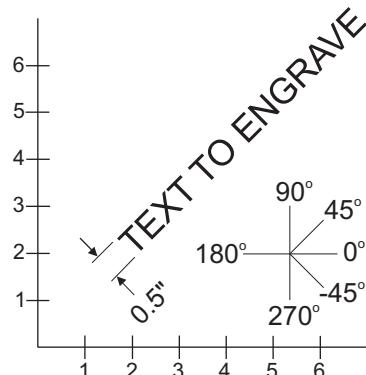
```
% ;
O60471 (G47 INCISIONE TESTO) ;
(G54 X0 Y0 si trova in fondo a sinistra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
```

```

G00 G54 X2. Y2. (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G47 P0 (TESTO DA INCIDERE) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05) ;
(Z-0.005 F15. E10. ;
(Inizia a X2. Y2., incide il testo a 45 gradi) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 G80 Z0.1 (Cancella ciclo fisso) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;

```

F7.11: Esempio di programma di incisione



In questo esempio, G47 P0 seleziona l'incisione di stringhe letterali. X2.0 Y2.0 imposta il punto di inizio del testo nell'angolo in fondo a sinistra della prima lettera. I45. collocare il testo su un angolo positivo di 45 gradi. 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 seleziona una profondità di incisione di -.005 unità. F15.0 seleziona una velocità di incisione, spostamento XY, di 15 unità al minuto. E10.0 seleziona 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

T7.1: G47 P Valori per caratteri speciali

32		spazio	59	;	punto e virgola
33	!	punto esclamativo	60	<	minore di
34	"	virgolette doppie	61	=	uguale
35	#	segno numerico	62	>	maggiore di
36	\$	dollaro	63	?	punto di domanda
37	%	percentuale	64	@	segno at
38	&	e commerciale	65-90	A-Z	lettere maiuscole
39	,	virgoletta singola chiusa	91	[parentesi quadra aperta
40	(parentesi aperta	92	\	barra inversa
41)	parentesi chiusa	93]	parentesi quadra chiusa
42	*	asterisco	94	^	accento circonflesso
43	+	segno più	95	—	trattino basso
44	,	virgola	96	'	virgoletta singola aperta
45	-	segno meno	97-122	a-z	lettere minuscole
46	.	punto	123	{	parentesi graffa aperta
47	/	barra	124		barra verticale
48-57	0-9	numeri	125	}	parentesi graffa chiusa
58	:	due punti	126	~	tilde

Esempio:

Per incidere \$2.00, sono necessari (2) blocchi di codice. Il primo blocco usa un P36 per incidere il simbolo del dollaro (\$) e il secondo usa P0 (2.00).

**NOTA:**

Spostare la posizione iniziale di XY 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 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.

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 **[PAGE UP]** (Pagina su) o **[PAGE DOWN]** (Pagina giù) come necessario per visualizzare la pagina **VARIABILI MACRO**. Da quella schermata, immettere 599 e premere la freccia Giù.

Dopo aver evidenziato 599 sullo schermo, 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.

Questo programma incide un numero di serie di quattro cifre.

```
% ;
```

```
O00037 (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.

Questo codice incide un numero di serie di quattro cifre lungo il diametro esterno di un pezzo rotante.

```
% ;
O60472 (G47 INCISIONE NUMERO DI SERIE) ;
(G54 X0 Y0 si trova in fondo a sinistra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X2. Y2. (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G47 P1 (####) X2. Y2. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
(Incide un numero di serie) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

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)


NOTA:

Si deve acquistare l'opzione Rotazione e messa in scala per usare questo codice G. Inoltre è disponibile una versione di prova di 200 ore.

***X** - Centro della messa in scala per l'asse X

***Y** - Centro della messa in scala per l'asse Y

***Z** - Centro della messa in scala per l'asse Z

***P** - Fattore di messa in scala per tutti gli assi; decimale a tre cifre da 0.001 a 8383.000.

* Indica che è opzionale

```
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 qualsiasi 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), il controllo moltiplica tutti i valori di X, Y, Z, I, J, K o R per un fattore di scala e sfalsa le posizioni rispetto al centro di messa in scala.

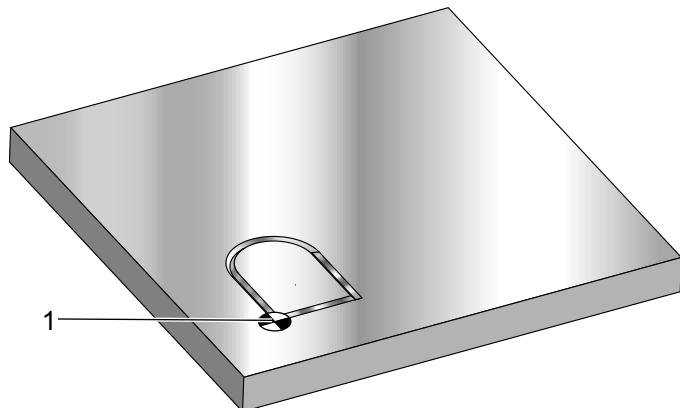
Ci sono tre (3) modi di specificare la messa in scala:

- Un codice di indirizzo P nel blocco G51 applica il fattore di scala specificato a tutti gli assi.
- L'impostazione 71 applica il suo valore come fattore di scala a tutti gli assi, se ha un valore diverso da zero e non si usa il codice di indirizzo P.
- Le impostazioni 188, 189 e 190 applicano i loro valori come fattori di scala agli assi X, Y e Z in modo indipendente, se non si specifica un codice di indirizzo P e il valore dell'impostazione 71 è zero. Queste impostazioni devono avere valori uguali per usarli con G02 o G03.

G51 influenza tutti i valori di posizionamento appropriati nei blocchi che seguono il comando G51.

Questi esempi mostrano in che modo dei differenti centri di messa in scala influenzano il comando di messa in scala.

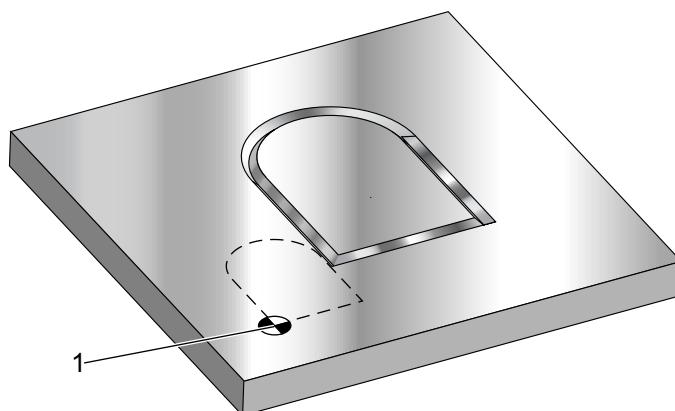
F7.12: G51 Nessuna messa in scala Finestra Gotica: [1] Origine coordinata di lavoro.



```
% ;  
O60511 (G51 SOTTOPROGRAMMA DI MESSA IN SCALA) ;  
(G54 X0 Y0 si trova in fondo a sinistra della) ;  
(finestra) ;  
(Z0 è in cima al pezzo) ;  
(Esegui con un programma principale) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5 ;  
G01 Y1. ;  
M99 ;  
% ;
```

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.

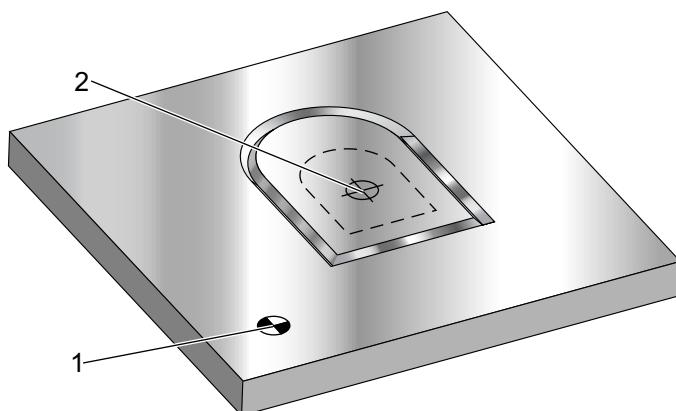
F7.13: G51 Messa in scala coordinate di lavoro correnti: L'Origine [1] è l'origine del lavoro e il centro della messa in scala.



```
% ;
o60512 (G51 MESSA IN SCALA DA ORIGINE) ;
(G54 X0 Y0 si trova in fondo a sinistra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Attiva offset utensile 1) ;
(Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G01 Z-0.1 F25. (Avanzamento alla profondità di) ;
(taglio) ;
M98 P60511 (Taglia forma senza messa in scala) ;
G00 Z0.1 (Ritrazione veloce) ;
G00 X2. Y2. (Spostamento rapido alla nuova) ;
(posizione di messa in scala) ;
G01 Z-.1 F25. (Avanzamento alla profondità di taglio) ;
G51 X0 Y0 P2. (Messa in scala 2x da origine) ;
M98 P60511 (Esegui sottoprogramma) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

Il prossimo esempio specifica il centro della finestra come centro della messa in scala.

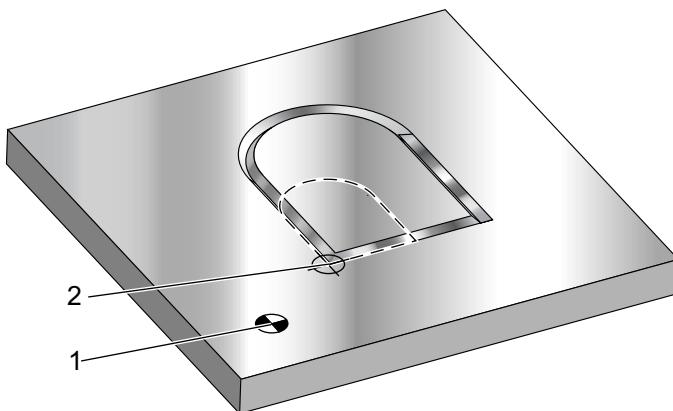
F7.14: G51 Messa in scala centro della finestra: [1] Origine coordinata di lavoro, [2] Centro della messa in scala.



```
% ;
o60513 (G51 MESSA IN SCALA DAL CENTRO DELLA FINESTRA) ;
(G54 X0 Y0 si trova in fondo a sinistra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Attiva offset utensile 1) ;
(Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G01 Z-0.1 F25. (Avanzamento alla profondità di) ;
(taglio) ;
M98 P60511 (Taglia forma senza messa in scala) ;
G00 Z0.1 (Ritrazione veloce) ;
G00 X0.5 Y0.5 (Spostamento rapido alla nuova) ;
(posizione di messa in scala) ;
G01 Z-.1 F25. (Avanzamento alla profondità di taglio) ;
G51 X1.5 Y1.5 P2. (Messa in scala 2x da centro) ;
(della finestra) ;
M98 P60511 (Esegui sottoprogramma) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

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.

F7.15: G51 Messa in scala margine del percorso utensile: [1] Origine coordinata di lavoro, [2] Centro della messa in scala.



```
% ;
o60514 (G51 MESSA IN SCALA DA LATO DEL PERCORSO) ;
(UTENSILE) ;
(G54 X0 Y0 si trova in fondo a sinistra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Attiva offset utensile 1) ;
(Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G01 Z-0.1 F25. (Avanzamento alla profondità di) ;
(taglio) ;
M98 P60511 (Taglia forma senza messa in scala) ;
G00 Z0.1 (Ritrazione veloce) ;
G00 X1. Y1. (Spostamento rapido alla nuova) ;
(posizione di messa in scala) ;
G01 Z-.1 F25. (Avanzamento alla profondità di taglio) ;
G51 X1. Y1. P2. (Messa in scala 2x da lato del) ;
(percorso utensili) ;
M98 P60511 (Esegui sottoprogramma) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

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)

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 corrente 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 corrente 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 cancella l'arresto esatto (G61).

Opzione chiamata sottoprogramma macro G65 (Gruppo 00)

Il codice G65 è descritto nelle macro della sezione di programmazione.

G68 Rotazione (Gruppo 16)



NOTA:

Si deve acquistare l'opzione Rotazione e messa in scala per usare questo codice G. Inoltre è disponibile una versione di prova di 200 ore.

***G17, G18, G19** - Piano di rotazione, il default è quello corrente

***X/Y, X/Z, Y/Z** - Centro coordinate di rotazione sul piano selezionato**

***R** - Angolo di rotazione in gradi. Decimale a tre cifre da -360.000 a 360.000.

* Indica che è opzionale

** La designazione dell'asse usato per questi codici di indirizzo corrisponde agli assi del piano corrente. Per esempio, in G17 (piano XY), si userebbero X e Y per specificare il centro della rotazione.

Quando si comanda un G68, il controllo ruota tutti i valori X, Y, Z, I, J e K con un angolo specifico (R) intorno a un centro di rotazione.

Si può definire un piano con G17, G18 o G19 prima di G68 per stabilire il piano dell'asse da ruotare. Per esempio:

```
G17 G68 Xnnn Ynnn Rnnn ;  
;
```

Se non si definisce un piano nel blocco G68, il controllo usa il piano attivo attualmente.

Il controllo usa sempre un centro di rotazione per determinare i valori di posizionamento dopo la rotazione. Se non si specifica un centro di rotazione, il controllo usa la posizione corrente.

G68 influenza tutti i valori di posizionamento appropriati nei blocchi successivi al comando G68. I valori nella linea che contiene il comando 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.

Un numero positivo (angolo) nell'indirizzo R ruota la funzione in senso antiorario.

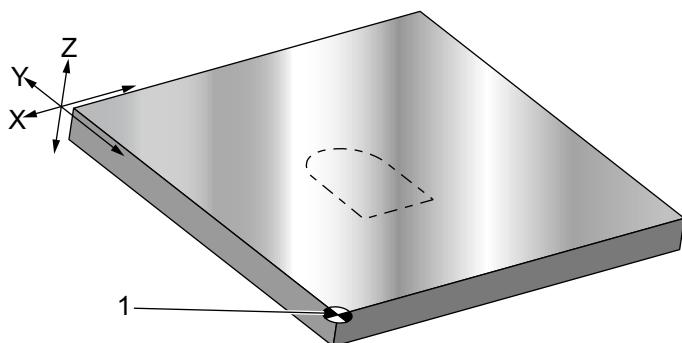
Se non si specifica l'angolo di rotazione (R), il controllo usa il valore nell'impostazione 72.

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. Il primo programma definisce la forma di una finestra gotica da tagliare. Il resto dei programmi usa questo programma come un sottoprogramma.

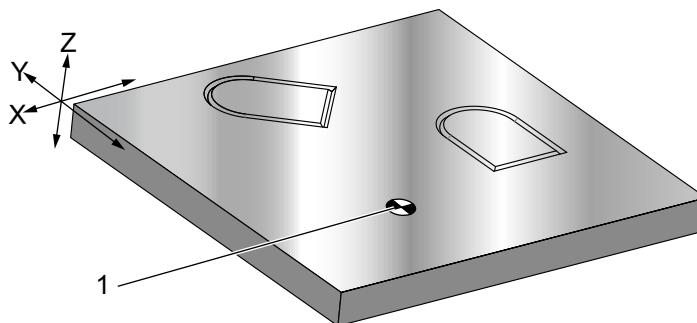
F7.16: G68 Avvio Finestra Gotica, nessuna rotazione: [1] Origine coordinata di lavoro.



```
% ;
O60681 (SOTTOPROGRAMMA FINESTRA GOTICA) ;
F20 S500 (IMPOSTA AVANZAMENTO E VELOCITÀ MANDRINO) ;
G00 X1. Y1. (AVANZAMENTO IN RAPIDO AD ANGOLO IN) ;
(BASSO A SINISTRA DELLA FINESTRA) ;
G01 X2. (FONDO DELLA FINESTRA) ;
Y2. (LATO DESTRO DELLA FINESTRA) ;
G03 X1. R0.5 (CIMA DELLA FINESTRA) ;
G01 Y1. (FINITURA FINESTRA) ;
M99 ;
&
;
```

Il primo esempio illustra il modo in cui il controllo usa la posizione coordinata di lavoro corrente come centro della rotazione (X0 Y0 Z0).

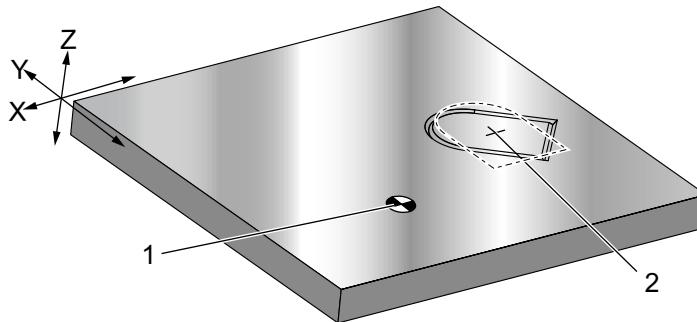
- F7.17:** G68 Rotazione coordinate di lavoro correnti: [1] Origine coordinata di lavoro e centro di rotazione.



```
O60682 (RUOTA INTORNO A COORDINATA DI LAVORO) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (ORIGINE COORDINATA DI LAVORO) ;
M98 P60681 (CHIAMA SOTTOPROGRAMMA) ;
G90 G00 X0 Y0 (ULTIMA POSIZIONE COMANDATA) ;
G68 R60. (RUOTA DI 60 GRADI) ;
M98 P60681 (CHIAMA SOTTOPROGRAMMA) ;
G69 G90 X0 Y0 (CANCELLA G68) ;
M30 % ;
```

Il seguente esempio specifica il centro della finestra come centro della rotazione.

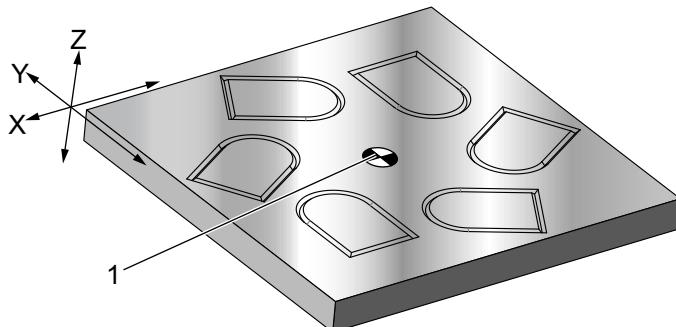
- F7.18:** G68 Rotazione del centro della finestra: [1] Origine coordinata di lavoro, [2] Centro di rotazione.



```
% ;
O60683 (RUOTA INTORNO A CENTRO DELLA FINESTRA) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (ORIGINE COORDINATA DI LAVORO) ;
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;
(RUOTA FORMA DI 60 GRADI INTORNO AL CENTRO) ;
M98 P60681 (CHIAMA SOTTOPROGRAMMA) ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
(CANCELLA G68, ULTIMA POSIZIONE COMANDATA) ;
M30 ;
% ;
```

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.

F7.19: G68 Ruota sagome intorno al centro: [1] Origine coordinata di lavoro e centro di rotazione.



```
% ;  
O60684 (RUOTA SAGOMA INTORNO AL CENTRO) ;  
G59 (OFFSET) ;  
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (ORIGINE COORDINATA DI LAVORO) ;  
M98 P1000 L6 (CHIAMA SOTTOPROGRAMMA, LOOP 6 VOLTE) ;  
M30 (FINE DOPO LOOP SOTTOPROGRAMMA) ;  
N1000 (INIZIO SOTTOPROGRAMMA LOCALE) ;  
G91 G68 R60. (RUOTA DI 60 GRADI) ;  
G90 M98 P60681 (CHIAMA FINESTRA SOTTOPROGRAMMA) ;  
G90 G00 X0 Y0 (ULTIMA POSIZIONE COMANDATA) ;  
M99 ;  
% ;
```

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 dovrebbe attivare la messa in scala prima della rotazione, e usare blocchi separati. Usare questo sagoma:

```
% ;  
G51 ... (MESSA IN SCALA) ;  
... ;  
G68 ... (ROTAZIONE) ;  
... programma ;  
G69 ... (ROTAZIONE OFF) ;  
... ;  
G50 ... (MESSA IN SCALA OFF) ;  
% ;
```

Rotazione con compensazione utensile:

Attivare la compensazione utensile dopo il comando di rotazione. Disattivare la compensazione utensile 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 la modalità di rotazione.

G70 Cerchio di fori per viti (Gruppo 00)

I - Raggio

*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

* Indica che è opzionale

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 realizzzi una funzione di maschiatura o di foratura. Vedere la sezione dei cicli fissi in codice G.

```
% ;
O60701 (G70 CERCHIO FORO PER VITI) ;
(G54 X0 Y0 è il centro del cerchio) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una punta di foratura) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (Inizio G81) ;
(L0 salta posizione di foratura X0 Y0) ;
G70 I5. J15. L12 (Inizio G70) ;
(Fora 12 fori su un cerchio di diametro di 10.0) ;
(poll.) ;
G80 (Cicli fissi OFF) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home e mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

G71 Arco di fori per viti (Gruppo 00)**I** - Raggio***J** - Angolo iniziale (gradi CCW da orizzontale)**K** - Spaziatura angolare dei fori (+ or -)**L** - Numero di fori

* Indica che è opzionale

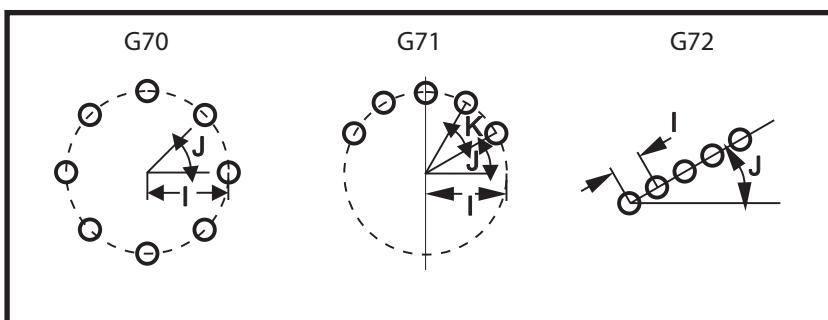
Questo codice G non modale è simile a G70, ma non si limita a un cerchio completo. G71 appartiene al gruppo 00 e quindi non è modale. Un ciclo fisso deve essere attivo, in modo che in tutte le posizioni si realizzi una funzione di maschiatura o di foratura.

G72 Fori per viti lungo un angolo (Gruppo 00)**I** - Distanza fra i fori***J** - Angolo della linea (gradi CCW da orizzontale)**L** - Numero di fori

* Indica che è opzionale

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.

F7.20: 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. Mettere l'utensile al centro della sagoma di fori (per G70 o G71), o nella posizione del foro iniziale (per G72), 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 tre.
3. Mettere un **L0** sulla linea iniziale del ciclo fisso prima di un **L0** usato in un ciclo con sagoma di fori, per saltare la posizione XY iniziale. Si può anche disattivare l'impostazione 28 per impedire la perforazione di un foro nella posizione iniziale X/Y. Vedere pagina 372 per altre informazioni sull'impostazione 28.



NOTA:

L0 è il metodo preferito.

G73 Ciclo fisso di foratura profonda ad alta velocità (Gruppo 09)

F - Velocità di avanzamento

***I** - Profondità di taglio iniziale

***J** - Importo di riduzione della profondità di taglio 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 in fondo al foro (in secondi)

***Q** - Profondità di taglio (sempre incrementale)

***R** - Posizione del piano R (distanza sopra la superficie del pezzo)

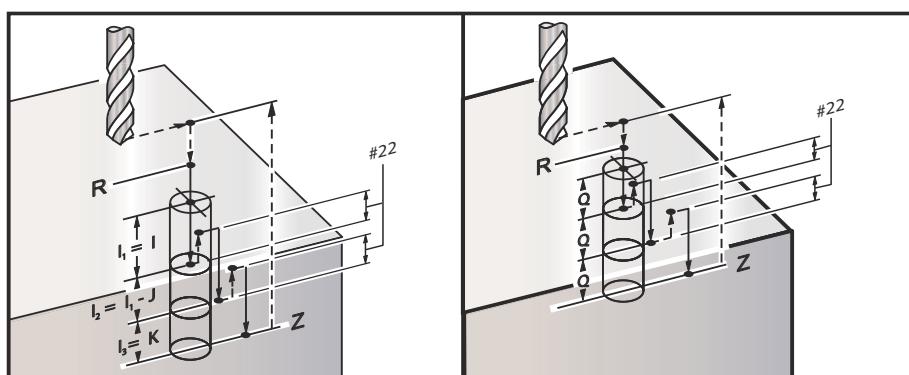
***X** - Posizione asse X del foro

***Y** - Posizione asse Y del foro

***Z** - Posizione dell'asse Z In fondo al foro

* Indica che è opzionale

F7.21: 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.

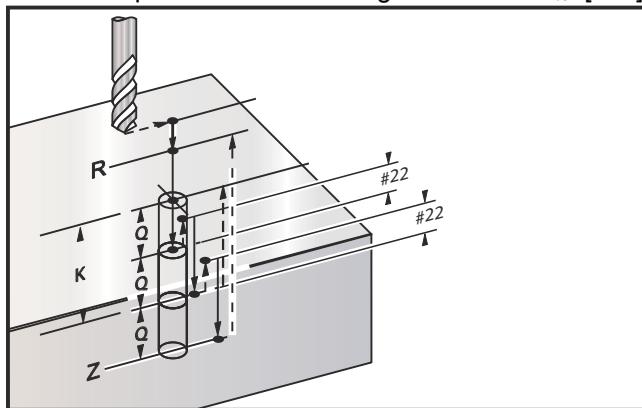
Ci sono tre metodi per programmare un G73: usando gli indirizzi I, J, K, usando gli indirizzi K e Q, e usando solo un indirizzo Q.

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.

F7.22: 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

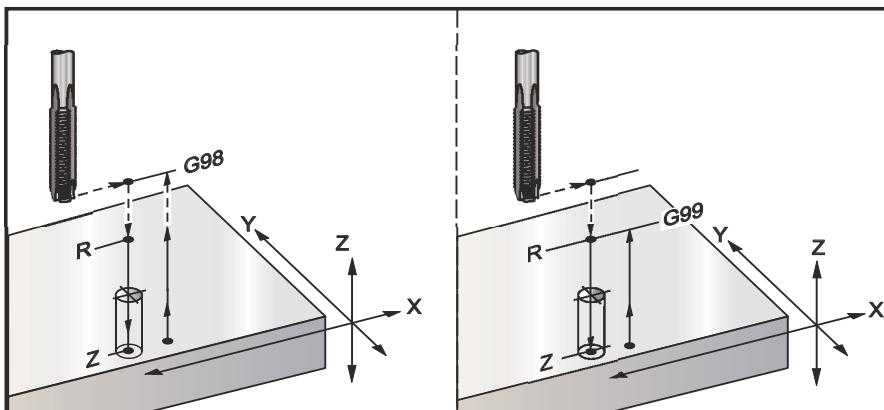
***X** - Posizione asse X del foro

***Y** - Posizione asse Y del foro

Z - Posizione dell'asse Z nella parte inferiore del foro

* Indica che è opzionale

F7.23: 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 ritrazione, 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)

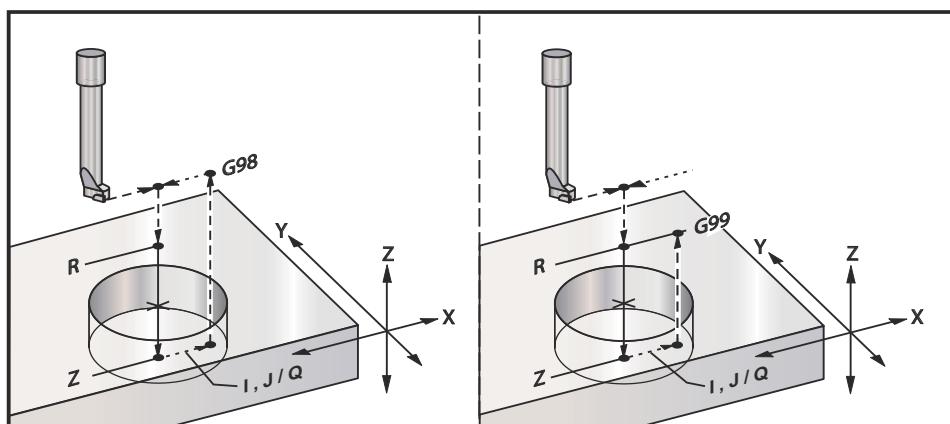
***X** - Posizione asse X del foro

***Y** - Posizione asse Y del foro

***Z** - Posizione dell'asse Z In fondo al foro

* Indica che è opzionale

F7.24: 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 estraе 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 ritrazione, se non si specifica **Q**

***J** - Valore di spostamento lungo l'asse Y prima della ritrazione, 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

***X** - Posizione asse X del foro

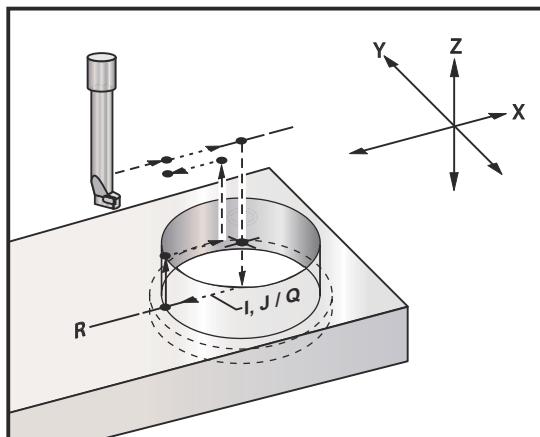
***Y** - Posizione asse Y del foro

***Z** - Posizione dell'asse Z fino a cui tagliare

* Indica che è opzionale

Oltre all'alesatura del foro, questo ciclo realizza lo spostamento degli assi X e Y prima e dopo il taglio, per liberare l'utensile quando si inserisce e si ritira dal pezzo (vedere G76 per un esempio di un movimento di spostamento). L'impostazione 27 definisce la direzione dello spostamento. Se non si specifica un valore per α , si usano i valori opzionali I e J per determinare la direzione dello spostamento e la distanza.

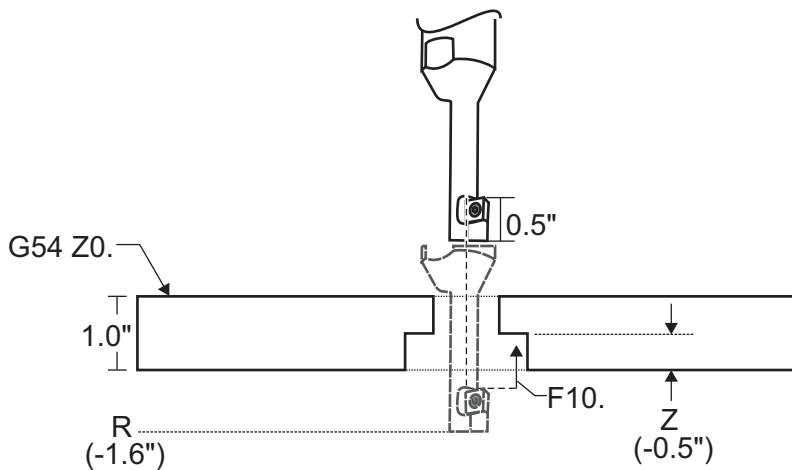
F7.25: G77 Esempio di ciclo fisso di sovralesaggio



Esempio di programma

```
% ;
O60077 (G77 SPESSORE PEZZO DEL CICLO 1.0" ) ;
T5 M06 (UTENSILE SOVRA LAMATURA) ;
G90 G54 G00 X0 Y0 (POSIZIONE INIZIALE) ;
S1200 M03 (AVVIO MANDRINO) ;
G43 H05 Z.1 (COMPENSAZIONE LUNGHEZZA UTENSILE) ;
G77 Z-1. R-1.6 Q0.1 F10. (10 FORO) ;
X-2. (20 FORO) ;
G80 G00 Z.1 M09 (CANCELLA CICLO FISSO) ;
G28 G91 Z0. M05 ;
M30 ;
% ;
```

- F7.26:** G77 Esempio di percorso utensili approssimato. Questo esempio mostra solo il movimento di entrata. Le dimensioni non sono in scala.



NOTA:

Per questo esempio, la "cima" del pezzo è la superficie definita come Z_0 . nell'offset pezzo corrente. Il "fondo" del pezzo è la superficie opposta.

In questo esempio, quando l'utensile raggiunge la profondità R , si sposta di 0.1" in X (il valore di Q e l'impostazione 27 definiscono questo movimento; in questo esempio, l'impostazione 27 è $x+$). Quindi l'utensile avanza al valore di Z alla velocità di avanzamento determinata. Quando il taglio è finito, l'utensile si sposta indietro verso il centro del foro e si ritira dal foro. Il ciclo si ripete alla prossima posizione comandata fino al comando G80.



NOTA:

Il valore di R è negativo, e deve andare oltre il fondo del pezzo per mantenere un gioco adeguato.



NOTA:

Il valore di Z viene comandato dall'offset pezzo Z attivo.



NOTA:

Non è necessario comandare un ritorno al punto iniziale (G98) dopo un ciclo G77; il controllo lo assume automaticamente.

G80 Cancellazione ciclo fisso (Gruppo 09)

G80 cancella tutti i cicli fissi attivi.



NOTA:

Anche G00 o G01 cancellano i cicli fissi.

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)

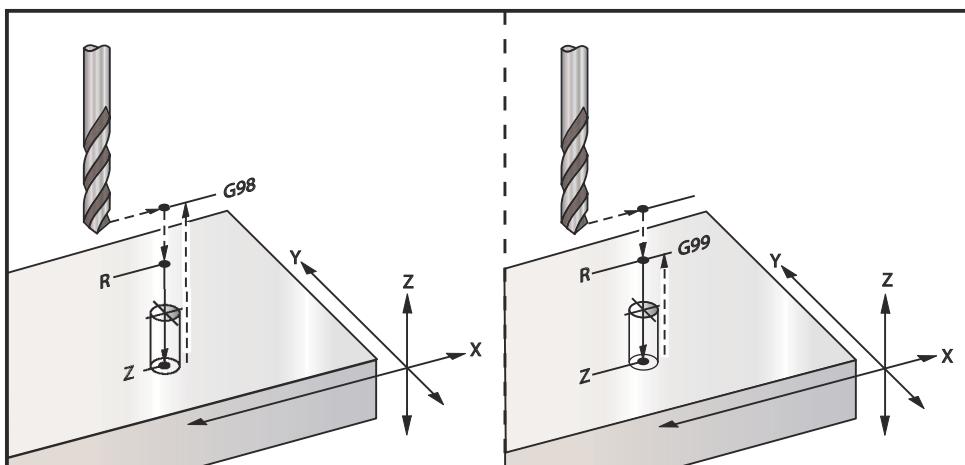
***X** - Comando di movimento dell'asse X

***Y** - Comando di movimento dell'asse Y

***Z** - Posizione dell'asse Z In fondo al foro

* Indica che è opzionale

F7.27: G81 Ciclo fisso di foratura



Questo è un programma di perforazione di una piastra di alluminio:

```
% ;  
O60811 (G81 CICLO FISSO DI FORATURA) ;  
(G54 X0 Y0 è nella parte superiore sinistra del) ;  
(pezzo) ;  
(Z0 è in cima al pezzo) ;  
(T1 è una punta di foratura da .5 in) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;  
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Avanzamento in rapido alla prima) ;  
(posizione) ;  
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
```

```

G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G81 Z-0.720 R0.1 F15.(Inizio G81) ;
(Foratura del primo foro nella posizione corrente X) ;
(Y) ;
X2. Y-4. (2o foro) ;
X4. Y-4. (3o foro) ;
X4. Y-2. (4o foro) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 G90 Z1. M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;

```

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

* Indica che è opzionale



NOTA:

G82 è simile a G81, eccetto che ha l'opzione di programmazione di una pausa (P).

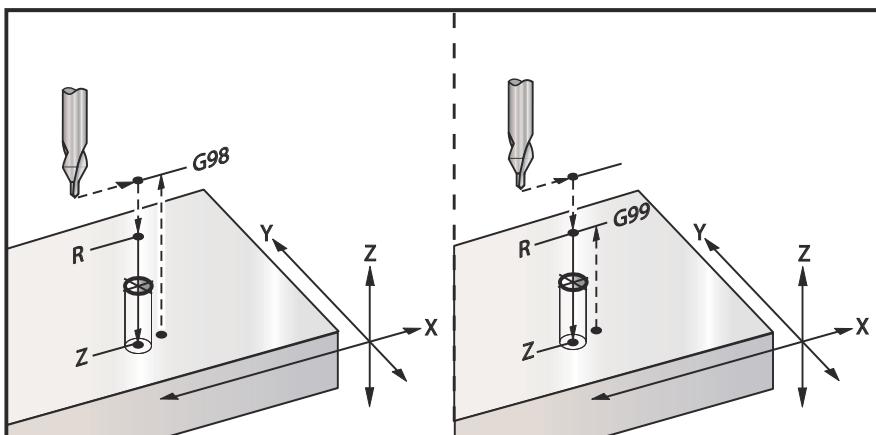
```

% ;
O60821 (G82 CICLO FISSO DI CENTRATURA) ;
(G54 X0 Y0 è nella parte superiore sinistra del) ;
(pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una centratura da 0.5"
in 90 gradi) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;

```

```
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G82 Z-0.720 P0.3 R0.1 F15. (Inizio G82) ;
(Foratura del primo foro nella posizione corrente X) ;
(Y) ;
X2. Y-4. (2o foro) ;
X4. Y-4. (3o foro) ;
X4. Y-2. (4to foro) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

F7.28: 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 In fondo al foro
- * Indica che è opzionale

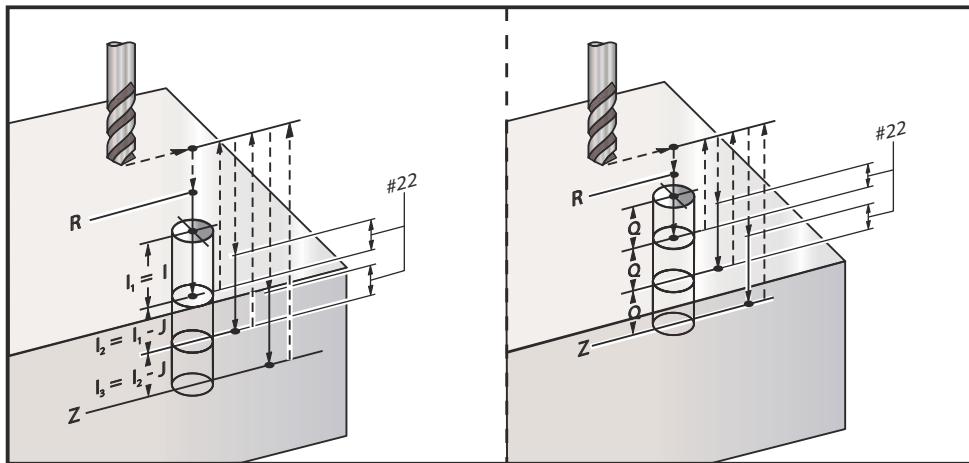
Se si specificano I, J e K, il primo passaggio taglierà il valore di I, ogni taglio successivo sarà ridotto di J e la profondità di taglio minima sarà K. Non usare un valore Q quando si programma con I, J e K.

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 ;
;
```

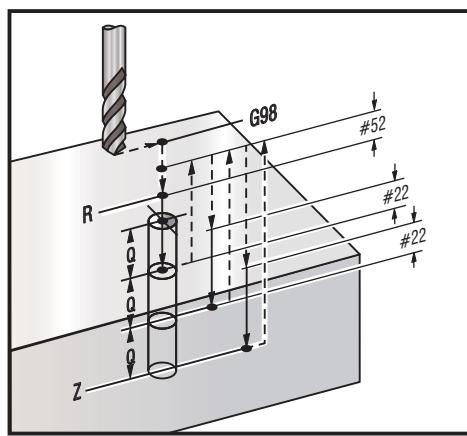
La stessa pausa si applica a tutti i blocchi successivi che non specificano un tempo per la pausa.

F7.29: G83 Foratura profonda con I, J, K e foratura profonda normale: [#22] Impostazione 22.



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.

F7.30: G83 Ciclo fisso di foratura profonda con impostazione 52 [#52]



```
% ;
```

```
O60831 (G83 CICLO FISSO DI FORATURA PROFONDA) ;
(G54 X0 Y0 è nella parte superiore sinistra del) ;
(pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una punta elicoidale ribassata di 0.3125"
) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15. (Inizio G83) ;
(Foratura del primo foro nella posizione corrente X) ;
(Y) ;
X2. Y-4. (2o foro) ;
X4. Y-4. (3o foro) ;
X4. Y-2. (4to foro) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

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 in fondo al foro

***S** - Velocità mandrino

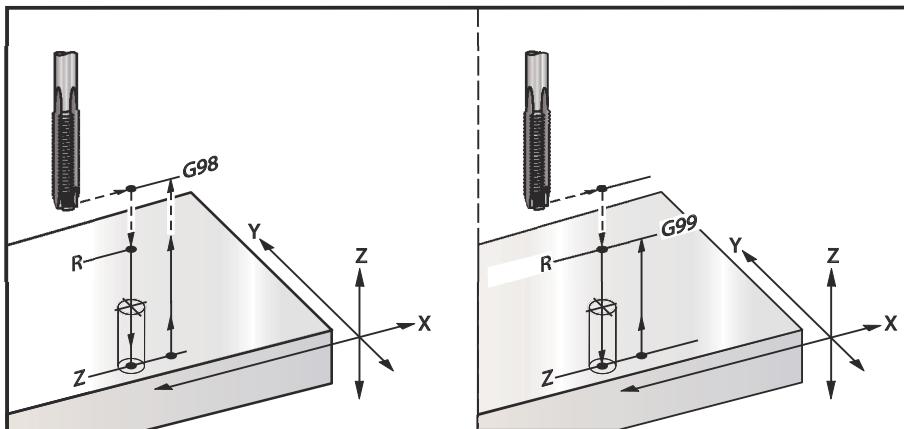
* Indica che è opzionale



NOTA:

Non è necessario avviare il mandrino (M03 / M04) prima di G84. Il ciclo fisso avvia e ferma il mandrino come necessario.

F7.31: G84 Ciclo fisso di maschiatura



% ;
 O60841 (G84 CICLO FISSO DI FORATURA PROFONDA) ;
 (G54 X0 Y0 è nella parte superiore sinistra del) ;
 (pezzo) ;
 (Z0 è in cima al pezzo) ;
 (T1 è un maschio da 3/8-16) ;
 (INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
 T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
 G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
 G00 G54 X2. Y-2. (Avanzamento in rapido alla prima) ;
 (posizione) ;
 G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
 M08 (Refrigerante ON) ;
 (INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
 G84 Z-0.600 R0.1 F56.25 S900 (Inizio G84) ;
 (900 giri/min. divisi per 16 tpi = 56,25 ipm) ;
 (Foratura del primo foro nella posizione corrente X) ;
 (Y) ;
 X2. Y-4. (2o foro) ;
 X4. Y-4. (3o foro) ;
 X4. Y-2. (4to foro) ;
 (INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
 G00 Z1. M09 (Ciclo fisso OFF, ritrazione veloce) ;
 (Refrigerante OFF) ;
 G53 G49 Z0 (Z home) ;
 G53 Y0 (Y home) ;
 M30 (Fine programma) ;
 % ;

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)

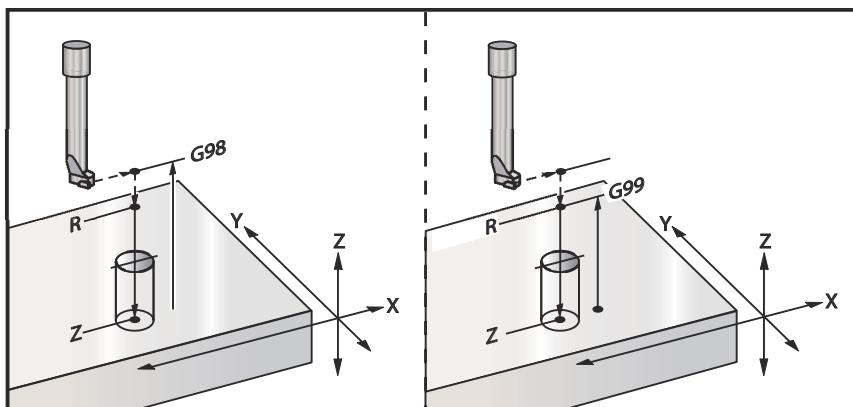
***X** - Posizione dei fori asse X

***Y** - Posizione dei fori asse Y

***Z** - Posizione dell'asse Z in fondo al foro

* Indica che è opzionale

F7.32: 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

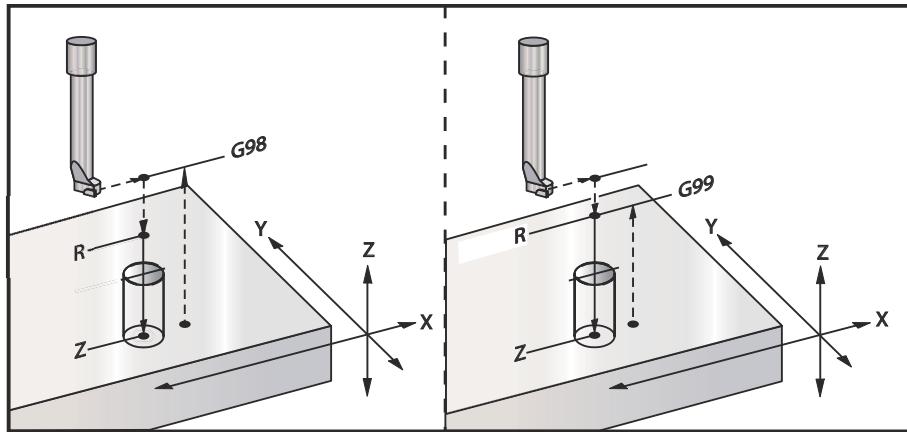
***Y** - Posizione asse Y del foro

***Z** - Posizione dell'asse Z in fondo al foro

* Indica che è opzionale

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.

F7.33: 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

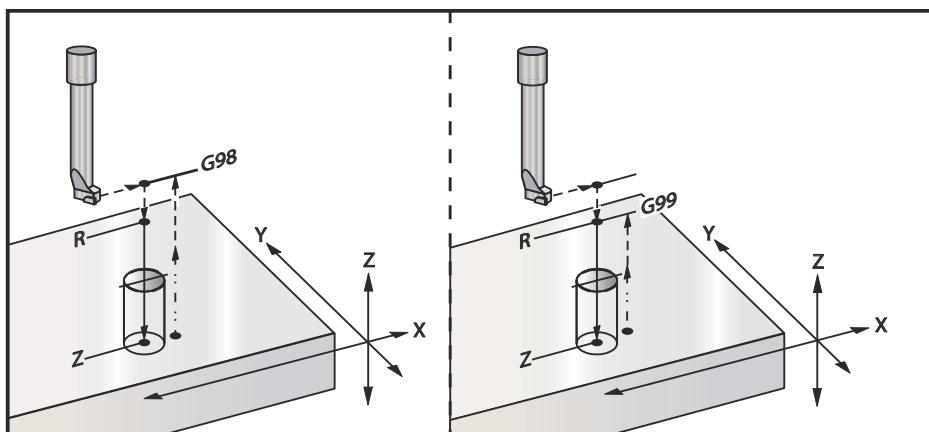
***Y** - Posizione asse Y del foro

***Z** - Posizione dell'asse Z in fondo al foro

* Indica che è opzionale

Questo codice G arresta il mandrino in fondo al foro. Quindi si fa fuoriuscire manualmente l'utensile dal foro. Il programma continua dopo aver premuto **[CYCLE START]** (Avvio ciclo).

F7.34: 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

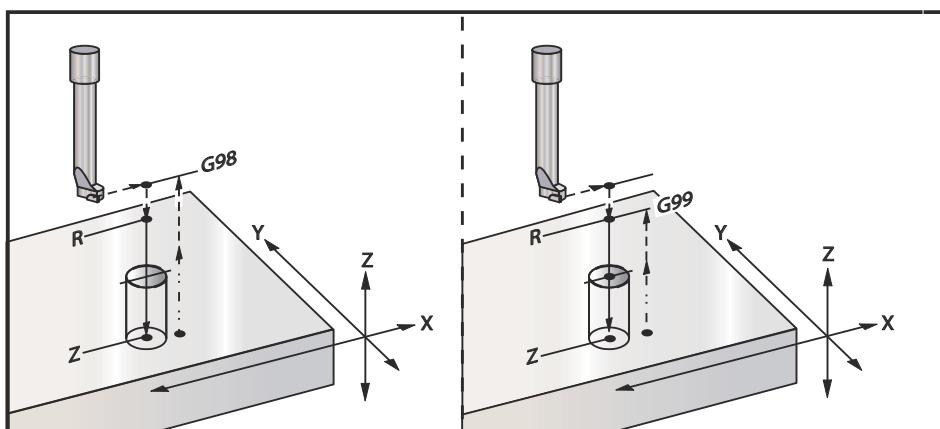
***Y** - Posizione asse Y del foro

***Z** - Posizione dell'asse Z in fondo al foro

* Indica che è opzionale

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).

F7.35: 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)

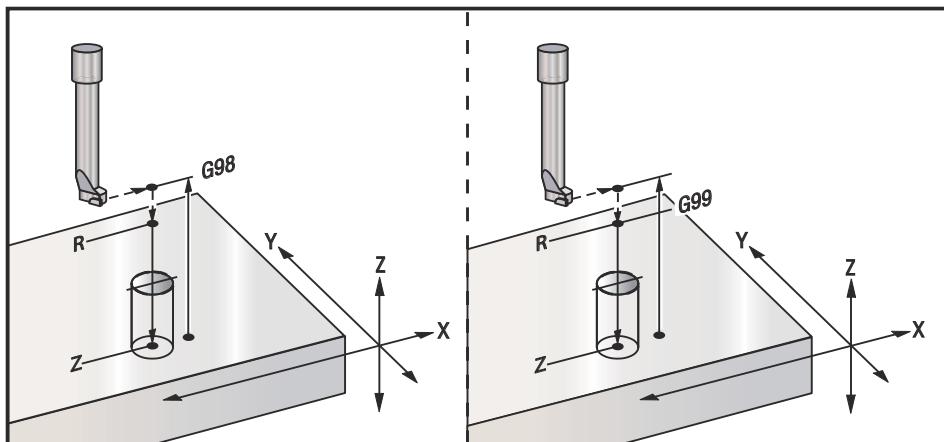
X - Posizione asse X dei fori

Y - Posizione asse Y dei fori

Z - Posizione dell'asse Z in fondo al foro

* Indica che è opzionale

F7.36: 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.

```
% ;  
O60921 (G92 VARIA OFFSET PEZZO) ;  
(G54 X0 Y0 Z0 è al centro della corsa della) ;  
(fresatrice) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido a origine) ;  
(G54) ;  
G92 X2. Y2. (Cambia G54 corrente) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido a origine) ;  
(G54) ;  
G92 X-2. Y-2. (Riporta valore di G54 corrente a) ;  
(valore originale) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido a origine) ;  
(G54) ;  
M30 (Fine programma) ;  
% ;
```

YASNAC

Se l'impostazione 33 è fissata su **YASNAC**, un comando **G92** imposta 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**).



NOTE:

*Premendo [RESET] (Reimpostazione) si impone la macchina alla modalità **G94** (Feed per Minute [Avanzamento al minuto]). Le impostazioni 34 e 79 (diametro 40 e 50 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.

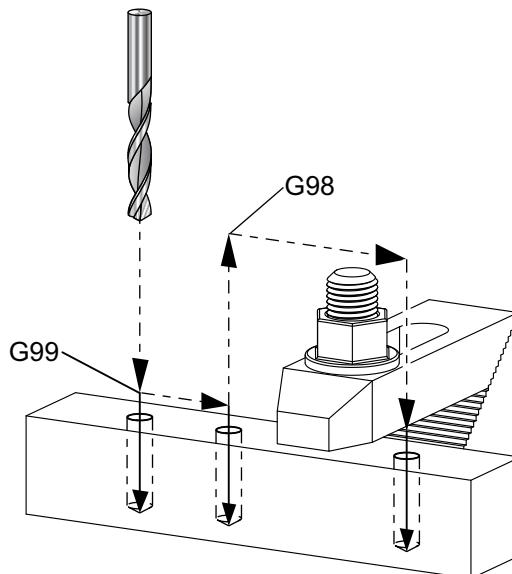
G95 Avanzamento per rivoluzione (Gruppo 05)

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) fra qualsiasi posizione di X/Y. Ciò consente di programmare sopra e intorno alle aree del pezzo, delle bride e delle attrezzature di fissaggio.

- F7.37:** G98 Ritorno a punto iniziale. Dopo il secondo foro, l'asse Z ritorna alla posizione iniziale [G98] per spostarsi sopra il morsetto a punta alla prossima posizione del foro.



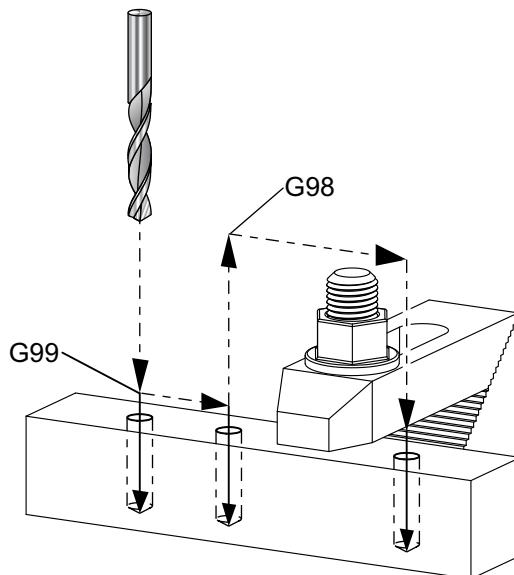
% ;
069899 (G98/G99 RITORNO A PUNTO INIZIALE E PIANO R) ;
(G54 X0 Y0 è nell'angolo in cima a destra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;

```
(T1 è una punta di foratura) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;  
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;  
G00 G54 X1. Y-0.5 (Avanzamento in rapido alla prima) ;  
(posizione) ;  
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;  
G43 H01 Z2. (Offset utensile 1 ON) ;  
M08 (Refrigerante ON) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;  
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Inizia G81 usando G99) ;  
G98 X2. (2ndo foro e poi libera bride con G98) ;  
X4. (Esegui 3rzo foro) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;  
G00 Z2. M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (Fine programma) ;  
% ;
```

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.

- F7.38:** G99 Ritorno al piano R. Dopo il primo foro, l'asse Z ritorna alla posizione del piano R [G99] e si sposta alla posizione del secondo foro. In questo caso è un movimento sicuro perché non ci sono ostacoli.



% ;

```

069899 (G98/G99 RITORNO A PUNTO INIZIALE E PIANO R) ;
(G54 X0 Y0 è nell'angolo in cima a destra del pezzo) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una punta di foratura) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X1. Y-0.5 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z2. (Offset utensile 1 ON) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Inizia G81 usando G99) ;
G98 X2. (2ndo foro e poi libera bride con G98) ;
X4. (Esegui 3rzo foro) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z2. M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;

```

G100/G101 Disattiva/attiva immagine speculare (Gruppo 00)

***X** - Comando asse X

***Y** - Comando asse Y

***Z** - Comando asse Z

***A** - Comando asse A

***B** - Comando asse B

***C** - Comando asse C

* Indica che è opzionale

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, 46, 47, 48, 80 e 250 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) ;
;

```

F7.39: X-Y Mirror Image (Immagine speculare X-Y)

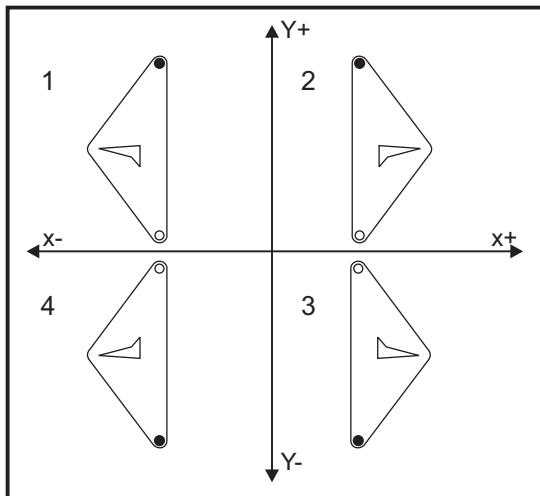
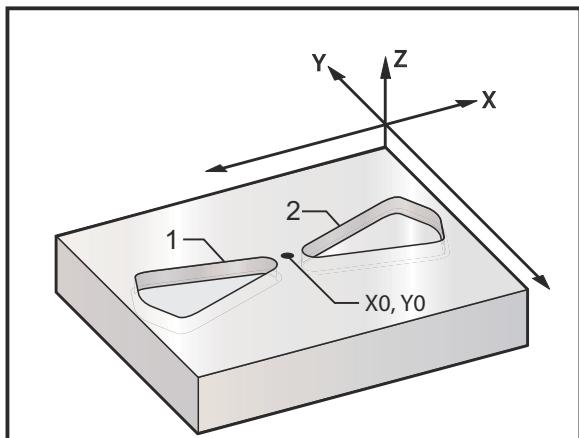


Immagine speculare e compensazione utensile

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 cambia automaticamente la direzione di compensazione utensile (G41, G42) e inverte 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.

F7.40: Immagine speculare e fresatura di tasche



Codice di programma per l'immagine speculare nell'asse X:

```
% ;  
O61011 (G101 IMMAGINE SPECULARE SU ASSE X) ;  
(G54 X0 Y0 è al centro del pezzo) ;  
(Z0 è in cima al pezzo) ;  
(T1 è una fresa di finitura con diametro di) ;  
(0.250"  
) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;  
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;  
G00 G54 X-.4653 Y.052 (Avanzamento in rapido alla) ;  
(prima posizione) ;  
S5000 M03 (Mandrino in senso orario) ;  
G43 H01 Z.1 (Attiva offset utensile 1) ;  
M08 (Refrigerante ON) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;  
G01 Z-.25 F5. (Avanza alla profondità di taglio) ;  
M98 P61012 F20. (Chiama sottoprogramma contorni) ;  
G00 Z.1 (Ritrazione veloce sopra il pezzo) ;  
G101 X0. (Immagine speculare ON per asse X) ;  
X-.4653 Y.052 (Avanzamento in rapido alla prima) ;  
(posizione) ;  
G01 Z-.25 F5. (Avanza alla profondità di taglio) ;  
M98 P61012 F20. (Chiama sottoprogramma contorni) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;  
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;  
G100 X0. (Immagine speculare OFF per asse X) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (Fine programma) ;  
% % O61012 (G101 SOTTOPROGRAMMA CONTORNI) ;  
(Sottoprogramma per tasche in O61011) ;  
(Si deve avere una velocità di avanzamento in M98) ;  
G01 X-1.2153 Y.552 (Movimento lineare) ;  
G03 X-1.3059 Y.528 R.0625 (Arco CCW) ;  
G01 X-1.5559 Y.028 (Movimento lineare) ;  
G03 X-1.5559 Y-.028 R.0625 (Arco CCW) ;  
G01 X-1.3059 Y-.528 (Movimento lineare) ;  
G03 X-1.2153 Y-.552 R.0625 (Arco CCW) ;  
G01 X-.4653 Y-.052 (Movimento lineare) ;  
G03 X-.4653 Y.052 R.0625 (Arco CCW) ;  
M99 (Esci [e torna] al programma principale) ;  
% ;
```

G102 Uscita programmabile verso RS-232 (Gruppo 00)

***X** - Comando asse X

***Y** - Comando asse Y

***Z** - Comando asse Z

***A** - Comando asse A

* Indica che è opzionale

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; 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 lettura preventiva dei blocchi (Gruppo 00)

G103 specifica il numero massimo di blocchi per cui il controllo potrà eseguire la lettura preventiva (gamma 0-15); per esempio:

```
G103 [P..] ;  
;
```

Durante i movimenti della macchina, il controllo prepara i blocchi futuri (linee di codice) in anticipo. Questo è comunemente denominato "Lettura preventiva dei blocchi". Mentre il controllo esegue il blocco corrente, ha già interpretato e preparato il prossimo blocco per un movimento continuo.

Un comando **G103 P0** del programma, o semplicemente **G103**, disattiva la limitazione dei blocchi. Un comando **G103 Pn** del programma, limita la lettura preventiva a **n** blocchi.

G103 è utile per eseguire il debug dei programmi macro. Il controllo interpreta le espressioni macro durante il periodo di lettura preventiva. Inserendo un **G103 P1** nel programma, il controllo interpreta le espressioni macro con un anticipo di (1) blocco rispetto al blocco attualmente in esecuzione.

È preferibile aggiungere parecchie linee vuote dopo la chiamata di **G103 P1**. Questo garantisce che, dopo un **G103 P1**, non venga interpretata nessuna linea di codice finché non viene raggiunta.

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
- ***C** - Comando asse C
- ***Q** - Diametro della superficie cilindrica
- ***R** - Raggio dell'asse rotante
- * Indica che è opzionale

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.

- Qualunque programma per asse lineare può essere mappato cilindricamente per qualsiasi asse rotante (uno alla volta).
- 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 anche 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 B o C; e Q o R.

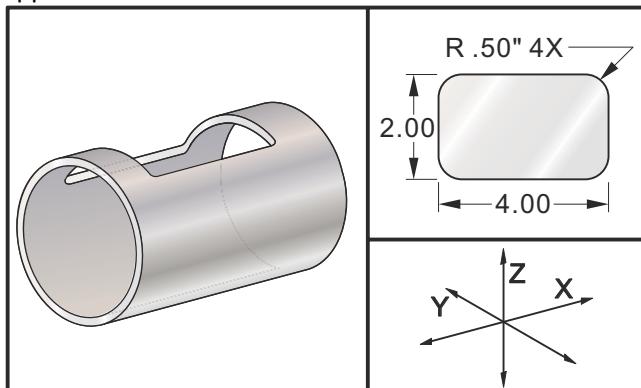
X, Y o Z: Un indirizzo X, Y o Z specifica l'asse lineare che sarà mappato sull'asse rotante specificato (A o B). Quando si specifica uno di questi assi lineari, si deve anche specificare un asse rotante.

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.

F7.41: 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.

```
% ;
O61071 (G107 MAPPATURA CILINDRICA) ;
(G54 X0 Y0 è nel centro dello slot rettangolare) ;
(Z0 è nel punto più alto della superficie cilindrica) ;
(T1 è una fresa di finitura con diametro di .625 in.) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G28 G91 A0 (Home asse A) ;
G00 G90 G54 X1.5 Y0 (Avanzamento in rapido alla) ;
(prima posizione) ;
S5000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G107 A0 Y0 R2. (Mappatura cilindrica ON) ;
(Spostamento a A0 Y0, il pezzo ha un raggio di 2) ;
(pollici) ;
G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G01 Z-0.25 F25. (Avanza alla profondità di taglio) ;
G41 D01 X2. Y0.5 (Compensazione utensile ON) ;
G03 X1.5 Y1. R0.5 (Movimento di taglio CCW) ;
G01 X-1.5 (Movimento di taglio lineare) ;
G03 X-2. Y0.5 R0.5 (Movimento di taglio CCW) ;
G01 Y-0.5 (Movimento di taglio lineare) ;
G03 X-1.5 Y-1. R0.5 (Movimento di taglio CCW) ;
G01 X1.5 (Movimento di taglio lineare) ;
G03 X2. Y-0.5 R0.5 (Movimento di taglio CCW) ;
```

```

G01 Y0. (Movimento di taglio lineare) ;
G40 X1.5 (Compensazione utensile OFF) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G91 G28 A0. (Home asse A) ;
G107 (Mappatura cilindrica OFF) ;
G90 G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;

```

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

* Indica che è 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 ;  
;
```

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 G58 dell'asse Y. Per usare questo programma, la posizione offset pezzo G58 deve essere impostata sulla, o vicino alla, superficie da misurare.

```
% ;  
O61361 (G136 OFFSET PEZZO AUTOMATICO - CENTRO DEL) ;  
(PEZZO) ;  
(G58 X0 Y0 è al centro del pezzo) ;  
(Z0 è in cima al pezzo) ;  
(T1 è una sonda del mandrino) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;  
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;  
G00 G58 X0. Y1. (Avanzamento in rapido alla prima) ;  
(posizione) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI TASTATURA) ;  
M59 P1134 (Sonda del mandrino ON) ;  
Z-10. (Spostamento rapido in basso del mandrino) ;  
(alla posizione) ;  
G91 G01 Z-1. F20. (Avanzamento incrementale di Z-1.) ;  
G31 Y-1. F10. M75 (Misura e registrazione) ;  
(riferimento Y) ;  
G01 Y0.25 F20. (Allontanamento dalla superficie) ;  
G00 Z2. (Ritrazione veloce) ;  
Y-2. (Spostamento al lato opposto del pezzo) ;  
G01 Z-2. F20. (Avanzamento di Z-2.) ;  
G136 Y1. F10. ;  
(Misura e registrazione centro nell'asse Y) ;  
G01 Y-0.25 (Allontanamento dalla superficie) ;  
G00 Z1. (Ritrazione veloce) ;  
M69 P1134 (Sonda del mandrino OFF) ;
```

```
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 G90 G53 Z0. (Ritrazione veloce a Z home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

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

* Indica che è opzionale

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 traiettorie 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.

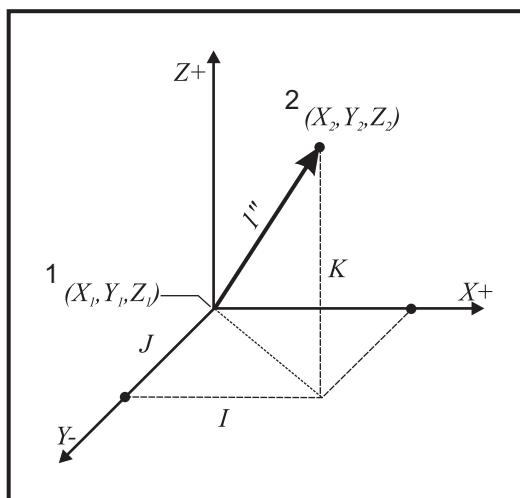
```
% ;
O61411 (G141 COMPENSAZIONE UTENSILE 3D) ;
(G54 X0 Y0 è in fondo a sinistra) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una fresa con punta semisferica) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Avanzamento in rapido alla) ;
(prima posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
(Avanzamento in rapido alla posizione con comp.) ;
(utensile 3D+) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. ;
(Avanzamento tempo inverso ON, primo movimento) ;
(lineare) ;
N1 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. (2ndo) ;
(movimento) ;
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. (3rzo) ;
(movimento) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. ;
(Ultimo movimento) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G94 F50. (Avanzamento tempo inverso OFF) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Compensazione utensile OFF) ;
(Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
```

```
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
%
```

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 N1, usiamo 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 .

- F7.42:** 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.



```
% AB=[ (.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2 ] AB=[ .0225 + .0625 + .9150 ]
AB=1 %
```

Un esempio semplificato è elencato qui sotto:

```
% ;
O61412 (G141 SEMPLICE COMPENSAZIONE UTENSILE 3D) ;
(G54 X0 Y0 è in fondo a sinistra) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una fresa con punta semisferica) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
```

```
(Avanzamento in rapido alla posizione con) ;  
(compensazione utensile 3D+) ;  
N1 G01 G93 X5. Y0. I0. J-1. K0. F300. ;  
(Avanzamento tempo inverso ON e primo movimento) ;  
(lineare) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;  
G94 F50. (Avanzamento tempo inverso OFF) ;  
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Compensazione utensile OFF) ;  
(Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (Fine programma) ;  
% ;
```

In questo caso, il valore dell'usura (DIA) per T01 è impostato a -.02. La linea N1 sposta l'utensile da (X0., Y0., Z0.) a (X5., Y0., Z0.). Il valore J indica al controllo di compensare il punto finale della linea programmata solo nell'asse Y.

La linea N1 potrebbe essere stata scritta usando solo J-1. (non usando I0. o K0.), ma si deve immettere un valore di Y se si deve avere una compensazione su questo asse (si usa il valore di J).

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.

La modalità di avanzamento inverso (G93) è consigliata, quando si usa G143.

```
% ;  
061431 (G143 LUNGHEZZA UTENSILE 5 ASSI) ;
```

```

(G54 X0 Y0 è in alto a destra) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Avanzamento in rapido alla) ;
(prima posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. ;
(Avanzamento in rapido alla posizione con) ;
(Compensazione lunghezza utensile a 5 assi) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. ;
(Avanzamento tempo inverso ON, primo movimento) ;
(lineare) ;
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. (2ndo) ;
(movimento) ;
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. (3rdo) ;
(movimento) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. ;
(Ultimo movimento) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G94 F50. (Avanzamento tempo inverso OFF) ;
G00 G90 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante) ;
(OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Compensazione lunghezza utensile OFF) ;
(Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;

```

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

X - Posizione di avvio X

Y - Posizione di avvio Y

Z - Profondità finale della tasca

* Indica che è opzionale

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 Sottoprogramma non in memoria.



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 incrementalì nell'asse X. Se si usa J, i tagli incrementalì 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.

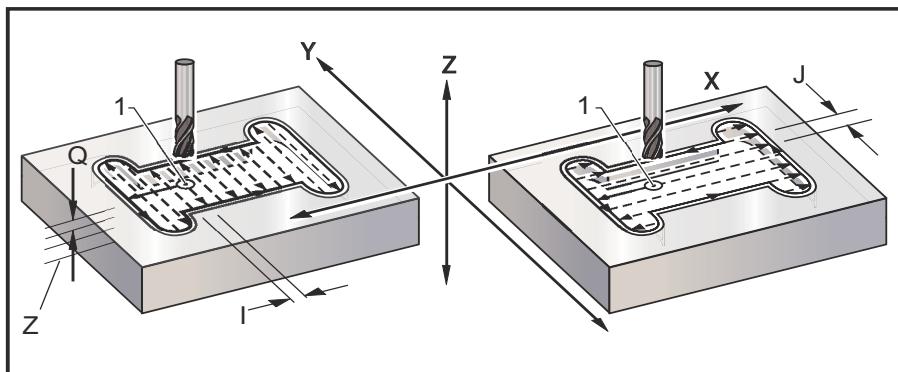
Vengono eseguiti passaggi multipli nell'area della tasca, iniziando dal piano R, con ciascun passaggio Q (profondità asse Z) fino alla profondità finale. Il comando G150 fa un primo passaggio intorno alla geometria della tasca, lasciando uno spessore K, quindi esegue i passaggi I o J per la sgrossatura 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.

F7.43: G150 Fresatura di tasche generica: [1] Punto di inizio, [Z] Profondità finale.



```

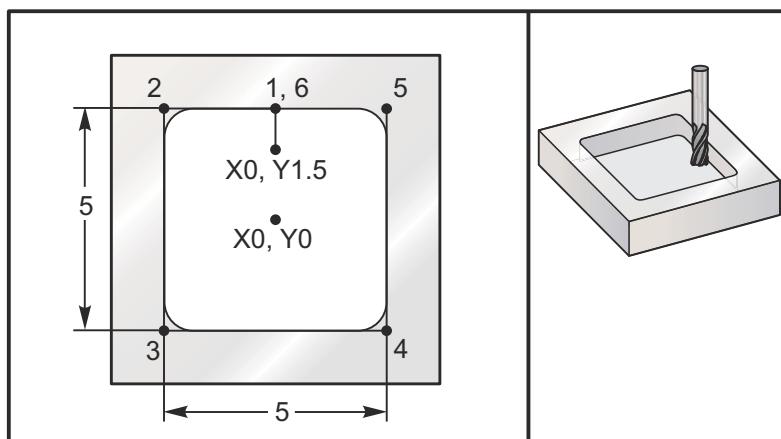
% ;
O61501 (G150 FRESATURA TASCHE GENERALE) ;
(G54 X0 Y0 è in fondo a sinistra) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una fresa di finitura da .5")
) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X3.25 Y4.5 (Avanzamento in rapido alla) ;
(prima posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z1.0 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.25 R.1) ;
(P61502 D01 F15. ;
(Sequenza fresatura di tasca, chiama sottoprogramma) ;
(per tasche) ;
(Compensazione utensile ON) ;
(Passaggio di finitura (K) di 0.01" sui lati) ;
G40 X3.25 Y4.5 (Compensazione utensile OFF) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% % O61502 (G150 SOTOPROGRAMMA DI FRESATURA TASCHE) ;
(Generale) ;
(Sottoprogramma per tasche in O61501) ;
(Si deve avere una velocità di avanzamento in G150) ;
G01 Y7. (Primo movimento lineare nella geometria) ;
(della tasca) ;

```

```
X1.5 (Movimento lineare) ;  
G03 Y5.25 R0.875 (Arco CCW) ;  
G01 Y2.25 (Movimento lineare) ;  
G03 Y0.5 R0.875 (Arco CCW) ;  
G01 X5. (Movimento lineare) ;  
G03 Y2.25 R0.875 (Arco CCW) ;  
G01 Y5.25 (Movimento lineare) ;  
G03 Y7. R0.875 (Arco CCW) ;  
G01 X3.25 (Chiudi geometria della tasca) ;  
M99 (Esci [e torna] al programma principale) ;  
% ;
```

Tasca quadrata

F7.44: 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

```
% ;  
O61503 (G150 FRESATURA TASCA QUADRATA) ;  
(G54 X0 Y0 è al centro del pezzo) ;  
(Z0 è in cima al pezzo) ;  
(T1 è una fresa di finitura da .5"  
) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;  
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;  
G00 G54 X0 Y1.5 (Avanzamento in rapido alla prima) ;  
(posizione) ;  
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;  
G43 H01 Z1.0 (Attiva offset utensile 1) ;  
M08 (Refrigerante ON) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
```

```

G01 Z0.1 F10. (Avanzamento appena sopra la) ;
(superficie) ;
G150 P61504 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
(Sequenza fresatura di tasca, chiama sottoprogramma) ;
(per tasche) ;
(Compensazione utensile ON) ;
(Passaggio di finitura (K) di 0.01" sui lati) ;
G40 G01 X0. Y1.5 (Compensazione utensile OFF) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;

```

Sottoprogramma

```

% ;
O61505 (G150 SOTTOPROGRAMMA DI FRESATURA DI TASCA) ;
(QUADRATA INCREMENTALE) ;
(Sottoprogramma per tasche in O61503) ;
(Si deve avere una velocità di avanzamento in G150) ;
G91 G01 Y0.5 (Movimento lineare alla posizione 1) ;
X-2.5 (Movimento lineare alla posizione 2) ;
Y-5. (Movimento lineare alla posizione 3) ;
X5. (Movimento lineare alla posizione 4) ;
Y5. (Movimento lineare alla posizione 5) ;
X-2.5 (Movimento lineare alla posizione 6, Chiudi) ;
(loop tasca) ;
G90 (Disattiva modalità incrementale, Attiva) ;
(modalità assoluta) ;
M99 (Esci [e torna] al programma principale) ;
% ;

```

Esempi assoluti e incrementalni di un sottoprogramma chiamato dal comando P##### nella linea G150:

Sottoprogramma assoluto

```

% ;
O61504 (G150 SOTTOPROGRAMMA DI FRESATURA DI TASCA) ;
(QUADRATA ASSOLUTA) ;
(Sottoprogramma per tasche in O61503) ;
(Si deve avere una velocità di avanzamento in G150) ;
G90 G01 Y2.5 (Movimento lineare alla posizione 1)) ;
(X-2.5 (Movimento lineare alla posizione 2) ;
Y-2.5 (Movimento lineare alla posizione 3) ;
X2.5 (Movimento lineare alla posizione 4) ;
Y2.5 (Movimento lineare alla posizione 5) ;
X0. (Movimento lineare alla posizione 6, Chiudi) ;
(loop tasca) ;

```

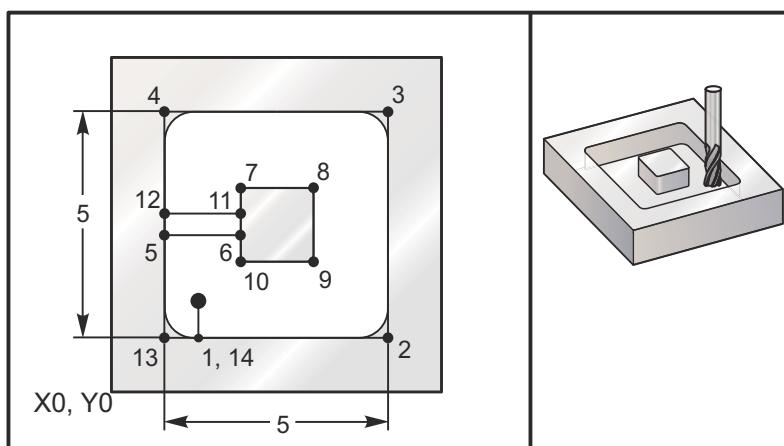
```
M99 (Esci [e torna] al programma principale) ;  
% ;
```

Sottoprogramma Incrementale

```
% ;  
O61505 (G150 SOTTOPROGRAMMA DI FRESATURA DI TASCA) ;  
(QUADRATA INCREMENTALE) ;  
(Sottoprogramma per tasche in O61503) ;  
(Si deve avere una velocità di avanzamento in G150) ;  
G91 G01 Y0.5 (Movimento lineare alla posizione 1) ;  
X-2.5 (Movimento lineare alla posizione 2) ;  
Y-5. (Movimento lineare alla posizione 3) ;  
X5. (Movimento lineare alla posizione 4) ;  
Y5. (Movimento lineare alla posizione 5) ;  
X-2.5 (Movimento lineare alla posizione 6, Chiudi) ;  
(loop tasca) ;  
G90 (Disattiva modalità incrementale, Attiva) ;  
(modalità assoluta) ;  
M99 (Esci [e torna] al programma principale) ;  
% ;
```

Isola quadrata

F7.45: 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

```
% ;  
O61506 (G150 FRESATURA DI TASCHE CON ISOLA QUADRATA) ;  
(G54 X0 Y0 è in fondo a sinistra) ;  
(Z0 è in cima al pezzo) ;  
(T1 è una fresa di finitura da .5"  
) ;  
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
```

```

T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X2. Y2. (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z1.0 (Attiva offset utensile 1) ;
M08 (Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G01 Z0.01 F30. (Avanzamento appena sopra la) ;
(superficie) ;
G150 P61507 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41) ;
(D01 F10. ;
(Sequenza fresatura di tasca, chiama sottoprogramma) ;
(per tasche) ;
(Compensazione utensile OFF) ;
(Passaggio di finitura (K) di 0.01" sui lati) ;
G40 G01 X2.Y2. (Compensazione utensile OFF) ;
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino [OFF]) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;

```

Sottoprogramma

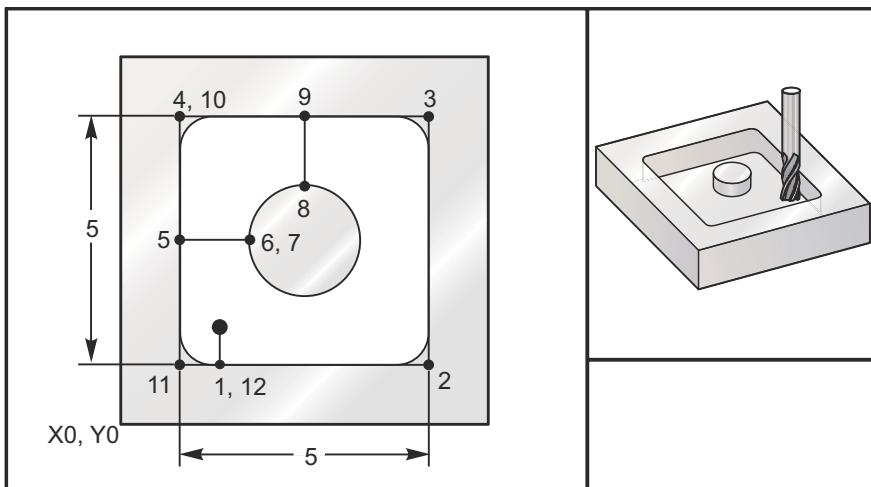
```

% ;
061507 (G150 SOTTOPROGRAMMA DI FRESATURA DI TASCHE) ;
(CON ISOLA QUADRATA) ;
(Sottoprogramma per tasche in 061503) ;
(Si deve avere una velocità di avanzamento in G150) ;
G01 Y1. (Movimento lineare alla posizione 1) ;
X6. (Movimento lineare alla posizione 2) ;
Y6. (Movimento lineare alla posizione 3) ;
X1. (Movimento lineare alla posizione 4) ;
Y3.2 (Movimento lineare alla posizione 5) ;
X2.75 (Movimento lineare alla posizione 6) ;
Y4.25 (Movimento lineare alla posizione 7) ;
X4.25 (Movimento lineare alla posizione 8) ;
Y2.75 (Movimento lineare alla posizione 9) ;
X2.75 (Movimento lineare alla posizione 10) ;
Y3.8 (Movimento lineare alla posizione 11) ;
X1. (Movimento lineare alla posizione 12) ;
Y1. (Movimento lineare alla posizione 13) ;
X2. (Movimento lineare alla posizione 14, Chiudi) ;
(loop tasca) ;
M99 (Esci [e torna] al programma principale) ;
% ;

```

Isola rotonda

F7.46: 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**

```
% ;
O61508 (G150 FRESATURA DI TASCA QUADRATA CON ISOLA) ;
(ROTONDA) ;
(G54 X0 Y0 è in fondo a sinistra) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 è una fresa di finitura da .5")
) ;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X2. Y2. (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z1.0 M08 (Attiva offset utensile 1) ;
(Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
G01 Z0.01 F30. (Avanzamento appena sopra la) ;
(superficie) ;
G150 P61509 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41) ;
(D01 F10. ;
(Sequenza fresatura di tasca, chiama sottoprogramma) ;
(per tasche) ;
(Compensazione utensile ON) ;
(Passaggio di finitura (K) di 0.01" sui lati) ;
G40 G01 X2.Y2. (Compensazione utensile OFF) ;
```

```
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

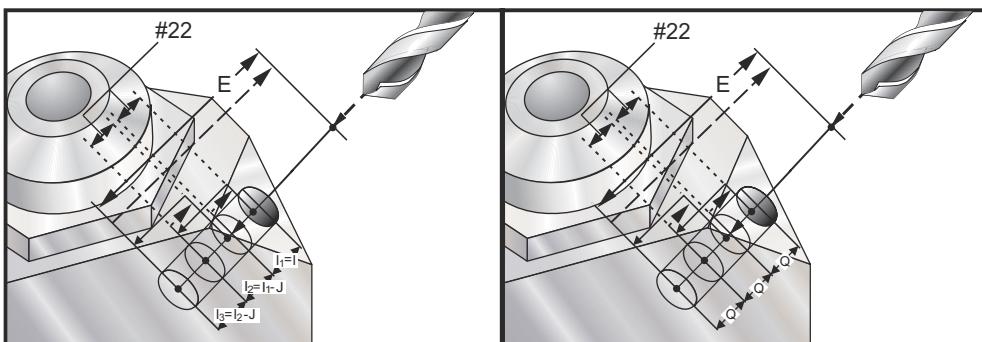
Sottoprogramma

```
% ;
O61509 (G150 SOTTOPROGRAMMA DI FRESATURA DI TASCA) ;
(QUADRATA CON ISOLA ROTONDA) ;
(Sottoprogramma per tasche in O61503) ;
(Si deve avere una velocità di avanzamento in G150) ;
G01 Y1. (Movimento lineare alla posizione 1) ;
X6. (Movimento lineare alla posizione 2) ;
Y6. (Movimento lineare alla posizione 3) ;
X1. (Movimento lineare alla posizione 4) ;
Y3.5 (Movimento lineare alla posizione 5) ;
X2.5 (Movimento lineare alla posizione 6) ;
G02 I1. (Cerchio CW lungo l'asse alla posizione 7) ;
G02 X3.5 Y4.5 R1. (Arco CW alla posizione 8) ;
G01 Y6. (Movimento lineare alla posizione 9) ;
X1. (Movimento lineare alla posizione 10) ;
Y1. (Movimento lineare alla posizione 11) ;
X2. (Movimento lineare alla posizione 12, Chiudi) ;
(loop tasca) ;
M99 (Esci [e 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

F7.47: 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 dell'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

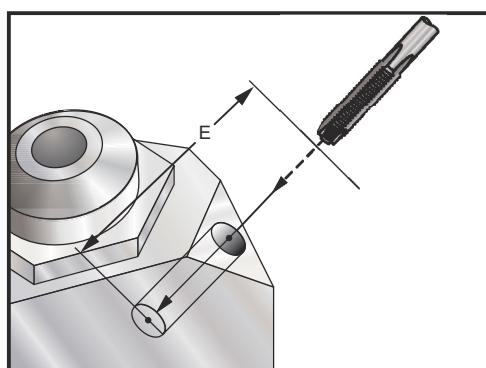
Y - Posizione iniziale utensile asse Y

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.

F7.48: 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

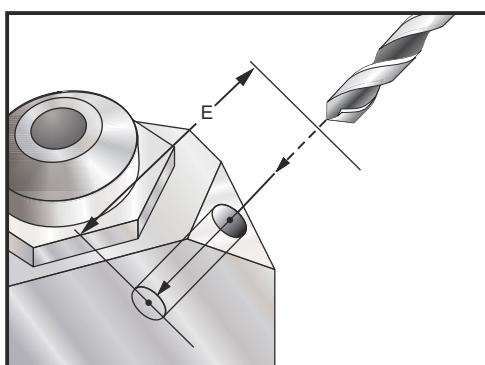
B - Posizione iniziale utensile asse B

X - Posizione iniziale utensile asse X

Y - Posizione iniziale utensile asse Y

Z - Posizione iniziale utensile asse Z

F7.49: 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.

```
% ;
(G54 X0 Y0 è [...]) ;
(Z0 è in cima al pezzo) ;
(T1 - n/a ) ;
;
(INIZIO BLOCCHI DI PREPARAZIONE) ;
T1 M06 (Selezione utensile 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Avvio sicuro) ;
G00 G54 X0 Y0 (Avanzamento in rapido alla prima) ;
(posizione) ;
S1000 M03 (Mandrino in senso orario) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Attiva offset utensile 1) ;
(Refrigerante ON) ;
(INIZIO BLOCCHI DI TAGLIO) ;
(FORATURA DESTRA, FRONTEALE) ;
G01 G54 G90 X8. Y-8. B23. A22. F360. (Posizione a) ;
(distanza) ;
G143 H01 Z15. M8 ;
G01 X7. Y-7. Z11. F360. (Posizione iniziale di avvio) ;
G161 E.52 F7. (Avvio G161) ;
G80 ;
X8. Y-8. B23. A22. Z15. (Posizione a distanza) ;
```

```
(INIZIO BLOCCHI DI COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Ritrazione veloce, refrigerante OFF) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home e mandrino OFF) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (Fine programma) ;
% ;
```

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

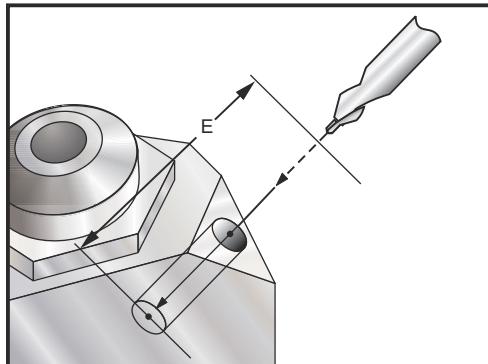
Y - Posizione iniziale utensile asse Y

Z - Posizione iniziale utensile asse Z

Si deve programmare una posizione specifica X, Y, Z, A, B prima di comandare il ciclo fisso.

```
% ;
(CONT. FORATURA DESTRA, FRONTALE) ;
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 ;
% ;
```

F7.50: 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:

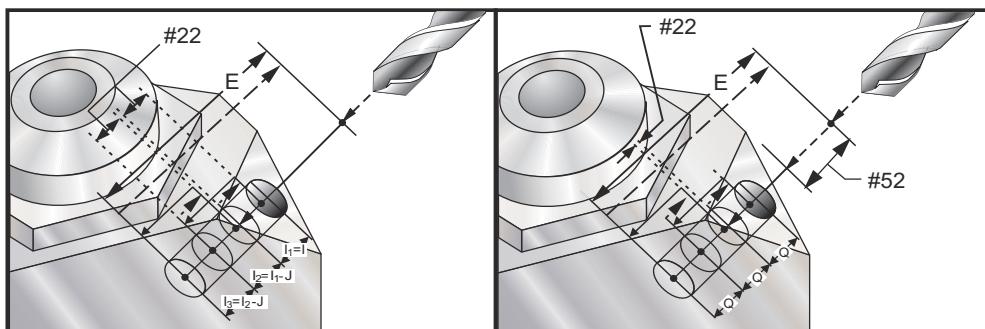
```
G163 E0.62 F15. Q0.175
P1.5. ;
```



NOTA:

La stessa pausa si applica a tutti i blocchi successivi che non specificano un tempo per la pausa.

F7.51: 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.

```
% ;
(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

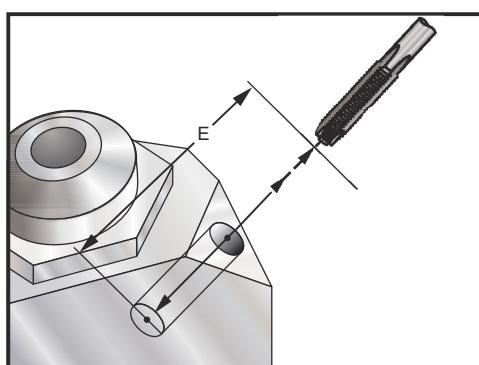
X - Posizione iniziale utensile asse X

Y - Posizione iniziale utensile asse Y

Z - Posizione iniziale utensile asse Z

S - Velocità mandrino

F7.52: G164 Ciclo fisso di maschiatura a 5 assi



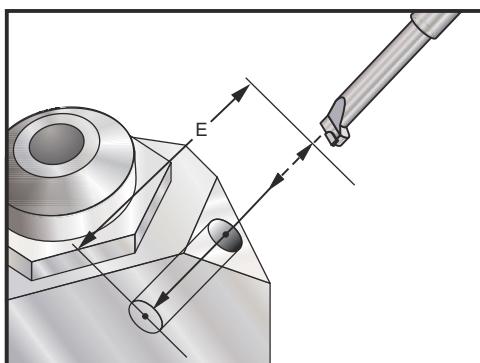
Si deve programmare una posizione specifica X, Y, Z, A, B prima di comandare il ciclo fisso. Il controllo avvia automaticamente il mandrino in senso orario prima di questo ciclo fisso.

```
% ;
(1/2-13 MASCH.) ;
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

F7.53: 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.

```
% ;
(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

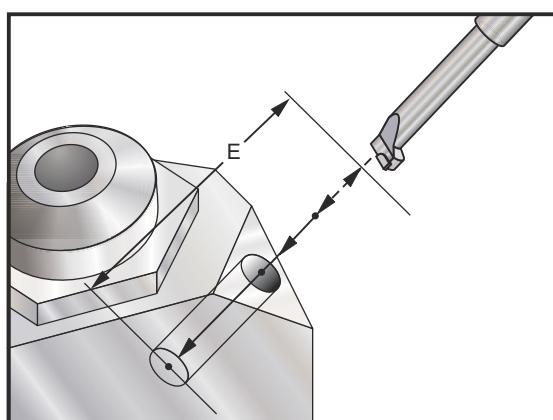
B - Posizione iniziale utensile asse B

X - Posizione iniziale utensile asse X

Y - Posizione iniziale utensile asse Y

Z - Posizione iniziale utensile asse Z

F7.54: G166 Ciclo fisso di alesatura e arresto a 5 assi



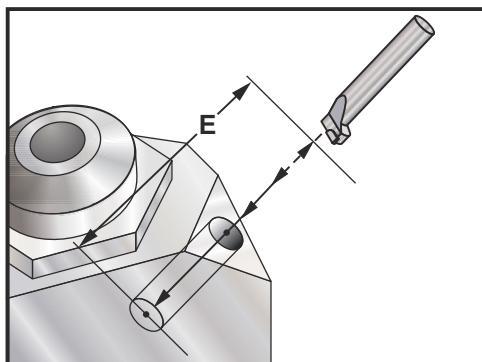
Si deve programmare una posizione specifica X, Y, Z, A, B prima di comandare il ciclo fisso.

```
% ;
(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

F7.55: 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.

```
% ;
(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 ;
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 impone 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 senza alcuna specifica 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 si preme [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.

G234 Controllo punto centro utensili (TCPC) (Gruppo 08)

G234 Tool Center Point Control (TCPC) [Controllo punto centro utensili (TCPC)] permette alla macchina di eseguire correttamente un programma di contorni a 4 o 5 assi quando il pezzo non si trova nella posizione esatta specificata dal programma generato nel sistema CAM. Questo elimina la necessità di ricaricare un programma dal sistema CAM quando le posizioni programmate e reali del pezzo sono differenti.

Per altre informazioni, vedere il supplemento al manuale dell'operatore UMC-750.

G254 Offset pezzo dinamici (DWO) (Gruppo 23)

G254 Offset pezzo dinamici (DWO), è simile alla funzione TCPC, eccetto che è stata progettata per l'uso in posizionamenti 3+1 o 3+2, non per lavorazioni simultanee a 4 o 5 assi. Se il programma non usa gli assi B e C, non è necessario usare la funzione DWO.

Per altre informazioni, vedere il supplemento al manuale dell'operatore UMC-750.

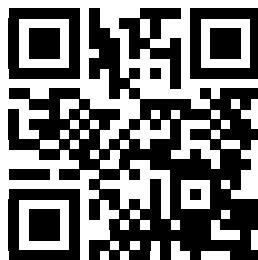
G255 - Annulla Offset pezzo dinamici (DWO) (Gruppo 23)

G255 annulla G254 Offset pezzo dinamici (DWO)

Per altre informazioni, vedere il supplemento al manuale dell'operatore UMC-750.

7.2 Altre informazioni online

Per informazioni aggiornate e integrative, inclusi consigli, trucchi, procedure di manutenzione e altro, visitare l'Haas Resource Center all'indirizzo diy.HaasCNC.com. È anche possibile fare una scansione del codice sottostante con il cellulare, per accedere direttamente al Resource Center (Centro Risorse):



Capitolo8: Codici M

8.1 Introduzione

Questo capitolo fornisce le descrizioni dettagliate dei codici M utilizzati per programmare la macchina.



ATTENZIONE: *I programmi campione in questo manuale sono stati collaudati per quanto concerne la precisione, ma sono usati solo a fini illustrativi. I programmi non definiscono utensili, offset, o materiali. Non descrivono il serraggio dei pezzi o altre attrezzature di fissaggio. Se si decide di eseguire un programma campione, lo si deve fare in modalità grafica. Seguire sempre delle pratiche di lavorazione sicure quando si esegue un programma con cui non si ha familiarità.*



NOTA: *I programmi campione in questo manuale hanno uno stile di programmazione molto prudente. I campioni sono intesi a mostrare dei programmi sicuri e affidabili, e non sono necessariamente il modo più veloce ed efficiente di utilizzare una macchina. I programmi campione usano dei codici G che si potrebbe scegliere di non usare in programmi più efficienti.*

8.1.1 Lista dei codici M

Codice	Descrizione	Pagina
M00	Arresto programma	343
M01	Arresto programma opzionale	343
M02	Fine programma	343
M03	Comandi del mandrino	343
M04	Comandi del mandrino	343
M05	Comandi del mandrino	343

Codice	Descrizione	Pagine
M06	Cambio utensile	344
M07	Doccia refrigerante ON	345
M08	Refrigerante ON	345
M09	Refrigerante OFF	345
M10	Innesta freno 4o asse	345
M11	Rilascio freno 4o asse	345
M12	Innesta freno 5o asse	345
M13	Rilascio freno 5o asse	345
M16	Cambio utensile	346
M17	Sblocca pallet APC e apri sportello APC	346
M18	Blocca pallet e chiudi sportello	346
M19	Orienta mandrino	346
M21	Funzione M utente opzionale con M-Fin	346
M22	Funzione M utente opzionale con M-Fin	346
M23	Funzione M utente opzionale con M-Fin	346
M24	Funzione M utente opzionale con M-Fin	346
M25	Funzione M utente opzionale con M-Fin	346
M26	Funzione M utente opzionale con M-Fin	346
M27	Funzione M utente opzionale con M-Fin	346
M28	Funzione M utente opzionale con M-Fin	346
M30	Fine programma e reimpostazione	347
M31	Convogliatore trucioli avanti	348
M33	Arresto convogliatore trucioli	348

Codice	Descrizione	Pagine
M34	Incremento refrigerante	348
M35	Decremento refrigerante	348
M36	Pallet pezzo pronto	349
M39	Ruota torretta degli utensili	349
M41	Regolazione manuale marcia bassa	349
M42	Regolazione manuale marcia alta	349
M46	Salta se il pallet è caricato	349
M48	Verifica validità del programma corrente	350
M49	Imposta stato pallet	350
M50	Esegui cambio pallet	350
M51	Impostazione codici M utente opzionali	350
M52	Impostazione codici M utente opzionali	350
M53	Impostazione codici M utente opzionali	350
M54	Impostazione codici M utente opzionali	350
M55	Impostazione codici M utente opzionali	350
M56	Impostazione codici M utente opzionali	350
M57	Impostazione codici M utente opzionali	350
M58	Impostazione codici M utente opzionali	350
M59	Imposta relè uscita	350
M61	Azzera codici M utente opzionali	351
M62	Azzera codici M utente opzionali	351
M63	Azzera codici M utente opzionali	351
M64	Azzera codici M utente opzionali	351

Codice	Descrizione	Pagine
M65	Azzera codici M utente opzionali	351
M66	Azzera codici M utente opzionali	351
M67	Azzera codici M utente opzionali	351
M68	Azzera codici M utente opzionali	351
M69	Azzera relè di uscita	351
M75	Imposta punto di riferimento G35 o G136	351
M76	Display del controllo disattivato	351
M77	Display del controllo attivo	351
M78	Allarme se si trova segnale di skip	351
M79	Allarme se non si trova segnale di skip	352
M80	Porta automatica aperta	352
M81	Porta automatica chiusa	352
M82	Sblocco utensile	352
M83	Pistola pneumatica automatica ON	352
M84	Pistola pneumatica automatica OFF	352
M86	Blocco utensile	352
M88	Circolazione del refrigerante nel mandrino ON	353
M89	Circolazione del refrigerante nel mandrino OFF	353
M95	Modalità ibernazione	353
M96	Salta se non c'è input	354
M97	Chiamata sottoprogramma locale	354
M98	Chiamata sottoprogramma	355

Codice	Descrizione	Pagina
M99	Ritorno o loop sottoprogramma	355
M109	Ingresso interattivo utente	356

Informazioni sui codici M

I codici M sono comandi macchina di vario tipo che non comandano il movimento degli assi. Il formato di un codice M è la lettera M seguita da due o tre cifre, per esempio M03.

È consentito solo un codice M per ogni linea di codice. Tutti i codici M hanno effetto alla fine del blocco.

M00 Arresto programma

Il codice M00 arresta un programma. Arresta gli assi, il mandrino e disattiva il refrigerante (compreso il refrigerante ausiliario). Il blocco seguente (dopo M00) è 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

M02 termina un programma.



NOTA:

La maniera più comune di concludere un programma è attraverso un M30.

M03 / M04 / M05 Mandrino CW (senso orario) / CCW (senso antiorario) / Stop

M03 avvia il mandrino in senso orario (CW).

M04 avvia il mandrino in senso antiorario (CCW).

M05 arresta il mandrino e attende che si fermi.

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 **349** per altre informazioni sui codici M che ignorano la selezione della marcia.

M06 Cambio utensile

T – Numero utensile

Il codice M06 viene usato per cambiare gli utensili. Per esempio, M06 T12 mette l'utensile 12 nel mandrino. Se il mandrino è in funzionamento, il comando M06 ferma tanto il mandrino quanto il refrigerante (TSC compreso).



NOTA:

Il comando M06 arresta automaticamente il mandrino e il refrigerante, sposta l'asse Z alla posizione di cambio utensile e orienta il mandrino per il cambio utensile. Non è necessario includere questi comandi per un cambio utensile nel programma.



NOTA:

M00, M01, qualsiasi codice G di offset pezzo (G54, ecc.), e le barre di cancellazione blocchi prima di un cambio utensile arrestano la lettura preventiva dei blocchi, e il controllo non esegue una pre-chiamata del prossimo utensile alla posizione di cambio (solo per un cambio utensile montato a lato). Questo può causare dei ritardi significativi nell'esecuzione del programma, perché il controllo deve attendere l'arrivo dell'utensile alla posizione di cambio prima di eseguire il cambio utensile. Si può comandare il carosello alla posizione dell'utensile con un codice T dopo un cambio utensile; ad esempio:

```
M06 T1 (PRIMO CAMBIO UTENSILE) ;  
T2 (PRE-CHIAMATA DEL PROSSIMO UTENSILE) ;  
;
```

Vedere pagina **106** per altre informazioni sulla programmazione del cambio utensile montato a lato.

M07 Doccia refrigerante ON

M07 avvia la doccia refrigerante opzionale. M09 arresta la doccia refrigerante e anche il refrigerante standard. La doccia refrigerante opzionale viene disattivata automaticamente prima di un cambio utensile o cambio pallet; si riattiva automaticamente dopo un cambio utensile se era attiva (ON) prima di tale sequenza.


NOTA:

A volte si usano dei relè e codici M opzionali, come M51 per attivare la doccia refrigerante e M61 per disattivare la doccia refrigerante. Controllare la configurazione della macchina per la programmazione corretta dei codici M.

M08 Refrigerante ON / M09 Refrigerante OFF

M08 avvia la fornitura di refrigerante opzionale e M09 la disattiva. Usare M34/M35 per avviare il refrigerante programmabile (P-Cool) opzionale. Usare M88/M89 per avviare il sistema opzionale di circolazione del refrigerante nel mandrino (TSC).


NOTA:

Il controllo verifica il livello del refrigerante solo all'inizio del programma, quindi una condizione di refrigerante basso non arresta un programma in esecuzione.


ATTENZIONE:

Non usare oli minerali non diluiti o "puri" per le operazioni di taglio. Danneggiano i componenti di gomma della macchina.

M10 Innesta freno del 4o asse / M11 Rilascia freno del 4o asse

M10 applica il freno al 4o asse opzionale e M11 lo rilascia. Il freno del 4o asse opzionale normalmente è inserito, quindi il comando M10 è necessario solo quando si è usato un M11 per rilasciare il freno.

M12 Innesta freno 5o asse / M13 Rilascia freno 5o asse

M12 applica il freno al 5o asse opzionale e M13 lo rilascia. Il freno del 5o asse opzionale normalmente è inserito, quindi il comando M12 è necessario solo quando si è usato un M13 per rilasciare il freno.

M16 Cambio utensile

T – Numero utensile

Il codice M16 funziona come il codice 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.

M17 sblocca il pallet APC e apre lo sportello APC sui centri di lavorazione verticali con cambio pallet. M18 blocca il pallet APC e chiude lo sportello APC. M17 / M18 sono usati solo per manutenzione e collaudo. Usare M50 per il cambio pallet.

M19 Orienta mandrino (valori P e R opzionali)

P - Numero di gradi (0 - 360)

R - Numero di gradi con due cifre decimali (0.00 - 360.00).

M19 regola il mandrino verso una posizione fissa. Senza la funzione opzionale di orientamento del mandrino M19, il mandrino si orienta 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 (orienta il mandrino a 123,45 gradi) ; ;

M21-M28 Funzione M utente opzionale con M-Fin

I codici da M21 a M28 sono opzionali per i relè definiti dall'utente. Ogni codice M chiude uno dei relè opzionali. [RESET] (Reimpostazione) arresta qualsiasi operazione che sia in attesa della conclusione di un accessorio attivato da relè. Vedere anche da M51 a M58 e da M61 a M68.

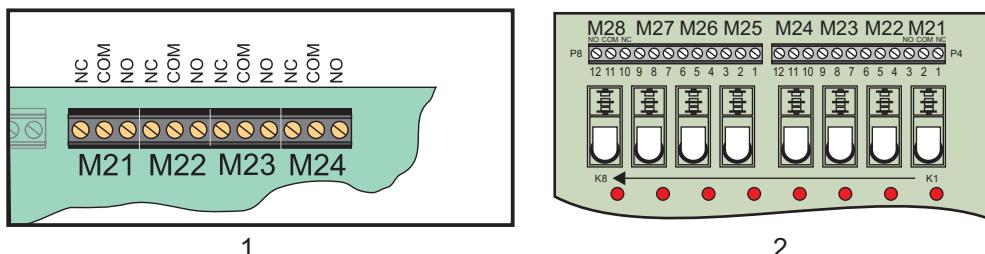
Alcuni o tutti i codici da M21 a M25 (da M21 a M22 su fresatrici di precisione, micro e mini) sul PCB I/O possono essere usati per opzioni installate dalla fabbrica. Ispezionare i cavi elettrici dei relè per determinare quali relè sono stati usati. Contattare il proprio distributore per ulteriori dettagli.

Viene commutato 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 sono usate 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).

- F8.1:** 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, è possibile 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

M30 arresta un programma. Inoltre arresta il mandrino, spegne il refrigerante (incluso TSC) e riporta il cursore del programma all'inizio del programma.



NOTA:

M30 cancella gli offset lunghezza utensile.

M31 Convogliatore trucioli avanti / M33 Arresto convogliatore trucioli

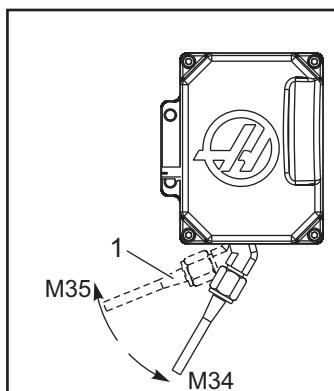
M31 avvia il sistema di asportazione trucioli opzionale (evacuatore, multi-evacuatore o convogliatore a nastro) in avanti; la direzione che permette di trasportare i trucioli fuori dalla macchina. Si dovrebbe utilizzare il convogliatore trucioli a intervalli intermittenti, dato che questo permette ai 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 viene effettuato mentre il convogliatore trucioli è ON.

M33 arresta il movimento del convogliatore.

M34 Incremento refrigerante / M35 Decremento refrigerante

F8.2: Rubinetto 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. M36 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 gli sportelli sono stati chiusi. Per esempio:

```
% ;
Onnnnn (Numero programma) ;
M36 (La spia "
Part Ready"
[Pezzo pronto] lampeggia, attende finché non si) ;
(preme il tasto) ;
M01 ;
M50 (Realizza un cambio pallet dopo che è stato) ;
(premuto il tasto [PART READY] [Pezzo pronto]) ;
(Programma per pezzi) ;
M30 ;
% ;
```

M39 Ruota torretta degli utensili

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.

I cambi utensile vengono 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.

M41 / M42 Regolazione manuale marcia bassa/alta

Sulle macchine che possiedono una trasmissione, M41 mantiene la macchina in marcia bassa e M42 in marcia alta. Normalmente la velocità mandrino (Snnn) determina la marcia della trasmissione.

Comandare un M41 o M42 con la velocità del mandrino prima del comando di avvio del mandrino, M03. Per esempio:

```
% ;
S1200 M41 ;
M03 ;
% ;
```

M46 Salta se il pallet è caricato

P - Numero di riga del programma a cui dirigersi quando si trova un test condizionale
Q - Numero del pallet.

M46 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:

M46 Qm Pnn (Salta alla linea nn nel programma) ;
(corrente se il pallet m è caricato, altrimenti passa al
blocco successivo) ;
;

M48 Verifica validità del programma corrente

M48 è una protezione per le macchine con cambio pallet. Viene visualizzato l'allarme 909 (910) se il programma corrente del pallet non è elencato nella tabella di pianificazione dei pallet.

M49 Imposta stato pallet

M49 imposta lo stato del pallet specificato dal codice P, al valore specificato dal codice Q. I codici Q disponibili sono: 1-Pianificato, 2-Caricato, 3-Completato, 4 - 29 sono 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.

M51-M58 Impostazione codici M utente opzionali

I codici da M51 a M58 sono opzionali per le interfacce utente. Attivano uno dei relè codice M opzionali sulla scheda relè 1. I codici da M61 a M68 disattivano il relè. **[RESET]** (Reimpostazione) disattiva tutti questi relè.

Vedere i codici da M21 a M28 a pagina **346** per i dettagli sui relè codice M.

M59 Imposta relè uscita

P - Relè di uscita discreta da 1100 a 1155.

M59 attiva un relè. Un esempio del suo utilizzo è M59 P11nn, dove nn è il numero del relè che viene attivato. M59 può 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 sulla scheda relè 1 usano gli indirizzi 1140 - 1147

M61-M68 Elimina codici M utente opzionali

I codici da M61 a M68 sono opzionali e disattivano uno dei relè. Il numero M corrisponde al codice da M51 a M58 che ha attivato il relè. [RESET] (Reimpostazione) disattiva tutti questi relè. Vedere i codici da M21 a M28 a pagina 346 per i dettagli sui relè codice M.

M69 Elimina relè di uscita

M69 disattiva un relè. Un esempio del suo utilizzo è M69 P11nn, dove nn è il numero del relè che si sta disattivando. Un comando M69 può disattivare 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 nello stesso ordine del movimento degli assi.

M73 Getto d'aria utensile (TAB) ON / M74 TAB OFF

Questi codici M controllano l'opzione del getto d'aria utensile (TAB). M73 attiva l'opzione TAB e M74 la disattiva.

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.

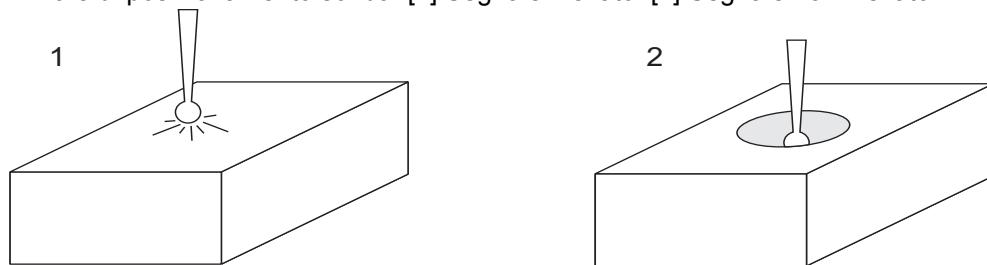
M78 Allarme se si trova segnale di skip

M78 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

M79 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.

- F8.3: 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 muovendo.

M82 Sblocco utensile

M82 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. / MQL ON / M84 Pistola pneum. autom. / MQL OFF

M83 attiva l'opzione pistola pneumatica automatica (AAG) o quantità minima di lubrificazione (MQL), e M84 la disattiva. M83 con un Pnnn (dove nnn è in millisecondi) attiva AAG o MQL per il periodo di tempo specificato e poi la disattiva. Si può anche premere [SHIFT] e [COOLANT] (Refrigerante) per attivare manualmente AAG o MQL.

M86 Blocco utensile

M86 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

M88 attiva la circolazione del refrigerante nel mandrino (TSC) e M89 disattiva TSC.



ATTENZIONE: *Si devono avere degli utensili adeguati con foro passante, prima di usare il sistema TSC. Se non si usano utensili adeguati, il refrigerante inonderà il mandrino e questo renderà nulla la garanzia.*

Programma campione



NOTA: *Il comando M88 deve essere inserito prima del comando della velocità del mandrino.*

```
% ;
T1 M6 (Punta di foratura passante 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 in una lunga pausa. Il formato del comando M95 è: M95 (hh:mm).

Il commento che segue un M95 deve contenere la durata (ore e minuti) desiderata di ibernazione della macchina. Per esempio, se ora sono le 18:00 e si desidera mantenere la macchina in stato di ibernazione fino alle 6:30 del giorno successivo, si usa il comando M95 (12:30). Nella linea(e) che segue M95 ci dovrebbero 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)

M96 si usa per verificare lo stato 0 (OFF) 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 test #8, interruttore) ;
(dello sportello, fino a quando è chiuso) ;
N10 (Inizio loop del programma) ;
...
...
(Programma che lavora il pezzo) ;
...
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

P - Numero di riga del programma a cui dirigersi quando si trova un test condizionale

L - Ripete chiamata sottoprogramma (1-99) volte.

M97 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 ripete la chiamata del sottoprogramma nn volte.



NOTA:

Il sottoprogramma si trova nel corpo del programma principale, dopo M30.

Esempio di un M97:

```
% ;
O00001 ;
M97 P100 L4 (CHIAMA SOTTOPROGRAMMA N100) ;
M30 ;
```

```
N100 (SOTTOPROGRAMMA) ;
;
M00 ;
M99 (TORNA A PROGRAMMA PRINCIPALE) ;
% ;
```

M98 Chiamata sottoprogramma

P - Numero del sottoprogramma a cui dirigersi quando si trova un test condizionale
L - Ripete chiamata sottoprogramma (1-99) volte.

M98 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 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 fisso. Se il controllo non trova il sottoprogramma nell'unità attiva o nella memoria si verifica un allarme.

Esempio di un M98:

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 A PROGRAMMA PRINCIPALE) ;
% ;
```

M99 Ritorno sottoprogramma o loop

P - Numero di riga del programma a cui dirigersi quando si trova un test condizionale

M99 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 salto indietro all'inizio con relativa esecuzione, finché non si preme [RESET] (Reimpostazione).



NOTA:

Si può simulare un comportamento Fanuc usando il seguente codice:

	Haas	Fanuc
Programma di chiamata:	00001 ; ;	00001 ; ;

	N50 M98 P2 ; ;	N50 M98 P2 ; ;
	N51 M99 P100 ; ;	...
	...	N100 (continua qui) ; ;
	N100 (continua qui) ; ;	...
	...	M30 ; ;
	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

P - Un numero nella gamma (500-599) che rappresenta la variabile macro con lo stesso nome.

M109 consente al programma in codice G di collocare un breve suggerimento (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.

```
% ;
o61091 (M109 INPUT UTENTE INTERATTIVO) ;
(Questo programma non ha nessun movimento degli assi) ;
N1 #501= 0. (Azzera la variabile) ;
M109 P501 (Sospensione di 1 minuto?) ;
N5 IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Attesa di un tasto) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1 (Continua a controllare) ;
N10 (È stata immessa una Y) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20 (È stata immessa una N) ;
G04 P1. (Non fare nulla per 1 secondo) ;
N30 (Stop) ;
M30 ;
% ;
```

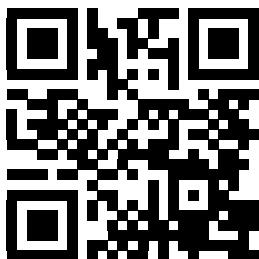
Il seguente programma campione chiede all'utente di selezionare un numero, quindi attende l'inserimento di 1, 2, 3, 4 o 5. Tutti gli altri caratteri sono ignorati.

```
% 000065 (M109 INPUT UTENTE INTERATTIVO 2) ; (Questo programma
non ha nessun movimento degli assi) ; N1 #501= 0 (Azzera
variabile #501) ; (Viene controllata la variabile #501) ;
(L'operatore immette una delle seguenti opzioni) 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 messaggio programmato) ; GOTO100 ; N30 ; (Se è stato
immesso 3 esegui questo sottoprogramma) ; (Esegui
sottoprogramma 20) ; #3006= 25 (Avvio ciclo programma 20 che
viene eseguito) ; G65 P20 (Chiama sottoprogramma 20) ; GOTO100
; N40 ; (Se è stato immesso 4 esegui questo sottoprogramma) ;
(Esegui sottoprogramma 22) ; #3006= 25 (Avvio ciclo programma
22 che viene eseguito) ; 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 (Fine programma); %
```

8.2 Altre informazioni online

Per informazioni aggiornate e integrative, inclusi consigli, trucchi, procedure di manutenzione e altro, visitare l'Haas Resource Center all'indirizzo diy.HaasCNC.com. È anche possibile fare una scansione del codice sottostante con il cellulare, per accedere direttamente al Resource Center (Centro Risorse):



Capitolo9: Impostazioni

9.1 Introduzione

Questo capitolo fornisce le descrizioni dettagliate delle impostazioni che controllano il modo in cui funziona la macchina.

9.1.1 Lista delle impostazioni

Imposta zione	Descrizione
1	Timer di spegnimento automatico
2	Spegnimento in caso di M30
4	Traiettoria rapida grafica
5	Punto di foratura grafica
6	Blocco pannello frontale
7	Blocco parametri
8	Blocco memoria programma
9	Quotatura
10	Limite avanzamento in rapido al 50%
11	Selezione velocità di trasmissione
12	Selezione parità
13	Bit di stop
14	Sincronizzazione
15	Accordo codice H e T
16	Blocco Dry Run
17	Blocco arresto opzionale

Imposta zione	Descrizione
18	Bloccaggio cancella blocco
19	Blocco regolazione manuale velocità di avanzamento
20	Blocco regolazione manuale mandrino
21	Blocco regolazione manuale avanzamento in rapido
22	Delta Z ciclo fisso
23	Blocco edizione programmi 9xxx
24	Punto da perforare
25	Modello EOB
26	Numero di serie
27	G76/G77 Cambia dir.
28	Azion. ciclo fisso senza X/Y
29	G91 non modale
30	Attiva 4° asse
31	Reimpostazione indicatore programma
32	Regolazione manuale refrigerante
33	Sistema di coordinate
34	Diametro 4° asse
35	Offset G60
36	Riavvio programma
37	Bit di dati RS-232
39	Beep @ M00, M01, M02, M30
40	Misura offset utensile

Imposta zione	Descrizione
41	Aggiunta spazi RS-232 disinserita
42	M00 dopo cambio utensile
43	Tipo compensazione utensile
44	Min F in % CC raggio
45	Immagine speculare asse X
46	Immagine speculare asse Y
47	Immagine speculare asse Z
48	Immagine speculare asse A
49	Salta cambio stesso utensile
52	G83 Ritrarre sopra R
53	Avanzamento a intermittenza senza ritorno a zero
55	Attiva DNC da MDI
56	M30 Ripristina G predefinito
57	Arresto esatto fisso X-Y
58	Compensazione utensile
59	Offset sonda X+
60	Offset sonda X,
61	Offset sonda Z+
62	Offset sonda Z
63	Ampiezza sonda utensile
64	Utilizzi misura offset utensile
65	Scala grafica (altezza)

Imposta zione	Descrizione
66	Offset X grafica
67	Offset Y grafica
68	Offset Z grafica
69	Spazi iniziali DPRNT
70	DPRNT apri/chiudi codice D
71	Messa in scala predefinita G51
72	Rotazione predefinita G68
73	Angolo incrementale G68
74	Traccia programmi 9xxx
75	Blocco singolo programmi 9xxxx
76	Blocco rilascio utensile
77	Scala intero F
78	Attiva 5o asse
79	Diametro 5o asse
80	Immagine speculare asse B
81	Utensile all'accensione
82	Lingua
83	M30/Reimposta regolazioni manuali
84	Azione sovraccarico utensile
85	Arrotondamento massimo angolo
86	Blocco M39
87	M06 Reimposta regolazione manuale

Imposta zione	Descrizione
88	Reset reimpostazioni regolazioni manuali
90	Max. utensili da visualizzare
100	Ritardo screen saver
101	Regolazione manuale avanzamento->Avanzamento in rapido
103	CYC START/FH stesso tasto
104	Volantino a blocco singolo
108	G28 Rotante veloce
109	Tempo di riscaldamento in min.
110	Distanza di riscaldamento X
111	Distanza di riscaldamento Y
112	Distanza di riscaldamento Z
114	Tempo di ciclo convogliatore (minuti)
115	Tempo di accensione convogliatore (minuti)
116	Lunghezza perno
117	Offset globale G143
118	M99 Modifica cont. M30
119	Blocco offset
120	Blocco variabili macro
130	Velocità di ritrazione maschiatura
131	Porta automatica
133	Maschiatura rigida REPT
142	Tolleranza cambio offset

Imposta zione	Descrizione
143	Raccolta dati macchina
144	Regolazione manuale avanzamento -> mandrini
155	Tabelle carico incavi
156	Salvare offset con PROG
157	Tipo formato offset
158	% COMP termica vite X
159	% COMP termica vite Y
160	% COMP termica vite Z
162	Default per float
163	Disattiva velocità avanzamento a intermittenza .1
164	Incremento rotante
167-186	Manutenzione periodica
187	Eco dati macchina
188	G51 SCALA X
189	G51 SCALA Y
190	G51 SCALA Z
191	Levigazione predefinita
196	Spegnimento convogliatore
197	Spegnimento refrigerante
198	Colore sfondo
199	Timer display OFF (minuti)
201	Mostra solo offset pezzo e utensile in uso

Imposta zione	Descrizione
216	Spegnimento servo e idraulica
238	Timer illuminazione ad alta intensità (minuti)
239	Timer illuminazione OFF (minuti)
240	Avvertenza durata funzionamento utensile
242	Intervallo scarico aria/acqua (minuti)
243	Tempo attivazione scarico aria/acqua (secondi)
244	Dispositivo principale misurazione lunghezza utensile (pollici)
245	Sensibilità alle vibrazioni pericolose
247	Movimento XYZ cambio utensile simultaneo
249	Attiva schermo di avvio Haas
900	Nome rete CNC
901	Trova indirizzo automaticamente
902	Indirizzo IP
903	Subnet Mask
904	Gateway predefinita
905	Server DNS
906	Nome dominio/workgroup
907	Nome server remoto
908	Percorso condivisione remota
909	Nome utente
910	Password

Impostazione	Descrizione
911	Access to CNC Share (Off, Read, Full) [Accesso a condivisione CNC (off, lettura, completo)]
912	Floppy abilitato
913	Disco fisso abilitato
914	USB abilitata
915	Condivisione rete
916	Seconda USB abilitata

Presentazione delle impostazioni

Le pagine relative alle impostazioni contengono valori che controllano il funzionamento della macchina e che l'utente potrebbe dover cambiare.

Le impostazioni vengono presentate in menu a schede. Per informazioni sulla navigazione dei menu a schede del controllo Haas, vedere pagina 57. Le impostazioni sullo schermo sono suddivise in gruppi.

Usare le frecce **[UP]** (Su) e **[DOWN]** (Giù) per evidenziare un'impostazione. Per accedere velocemente a un'impostazione, con il display delle impostazioni attivo sullo schermo, digitare il numero dell'impostazione e premere la freccia **[DOWN]** (GIÙ).

Alcune impostazioni hanno dei valori numerici che rientrano in una certa gamma. Per cambiare il valore di queste impostazioni, digitare il nuovo valore e premere **[ENTER]** (Invio). Altre impostazioni hanno degli specifici valori disponibili che si selezionano da una lista. Per queste impostazioni, usare le frecce **[LEFT]** (Sinistra) e **[RIGHT]** (Destra) per mostrare le opzioni. Premere **[ENTER]** (Invio) per cambiare il valore. Il messaggio vicino alla parte superiore dello schermo, indica come modificare l'impostazione scelta.

1 - 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 inattiva, 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 **[HANDLE JOG]** (Volantino). La sequenza di spegnimento automatico offre all'operatore un messaggio di avvertenza 15 secondi prima dello spegnimento.

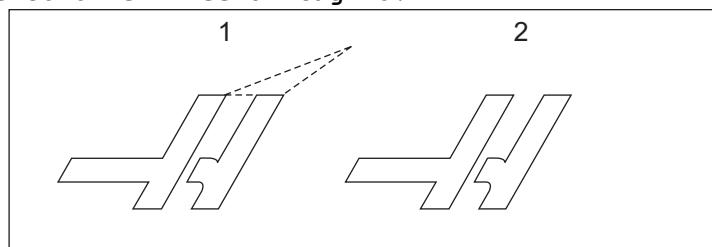
2 - Spegnimento in caso di M30

Se questa impostazione è **ON**, la macchina si spegne alla fine del programma (M30). La macchina offre all'operatore un messaggio di avvertenza di 15 secondi, quando raggiunge un M30. Premere qualsiasi tasto per interrompere la sequenza di spegnimento.

4 - 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.

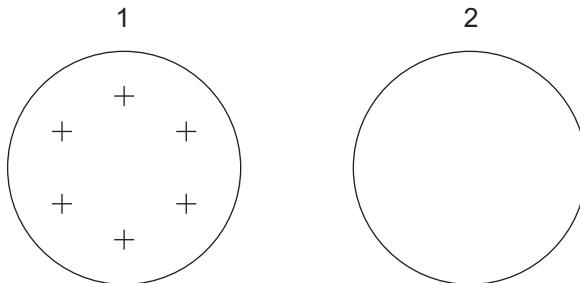
- F9.1:** Impostazione 4 - Graphics Rapid Path (Traiettoria rapida grafica): [1] Quando è **ON**, tutti i movimenti rapidi sono visualizzati da una linea tratteggiata. [2] Quando è **OFF** vengono mostrate solo le linee di taglio.



5 - 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.

- F9.2:** Impostazione 5 - Punto di foratura grafica: [1] Visualizza un segno X quando è **ON**. [2] Quando è **OFF** non visualizza nessun segno X.



6 - Blocco pannello frontale

Se impostata a **ON**, quest'impostazione disattiva i tasti **[CW]** / **[CCW]** del mandrino e i tasti **[ATC FWD]** / **[ATC REV]** (ATC avanti/indietro).

7 - 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 - Blocco memoria prog.

Quando è impostata a **[ON]**, quest'impostazione blocca le funzioni di edizione della memoria (**[ALTER]** (Altera), **INSERT** (Inserisci), ecc.). Questo blocca anche la funzione MDI. Le funzioni di edizione in FNC non sono limitate a quest'impostazione.

9 - 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**, le unità programmate sono in millimetri, fino a 0.001 mm. 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**, il codice G predefinito è **G21**.

	Pollici	Metrico
Avanzamento	pl/min	mm/min
Corsa massima	Varia per asse e modello	
Dimensione minima programmabile	.0001	.001

Tasti avanzamento a intermittenza asse	Pollici	Metrico
.0001	.0001 poll./click avanz. intermitt.	.001 mm/click avanz. intermitt.
.001	.001 poll./click avanz. intermitt.	.01 mm/click avanz. intermitt.
.01	.01 poll./click avanz. intermitt.	.1 mm/click avanz. intermitt.
.1	.1 poll./click avanz. intermitt.	1 mm/click avanz. intermitt.

10 - Limite avanzamento in rapido al 50%

Fissando quest'impostazione a **ON** si limita la macchina al 50% dei suoi movimenti asse non di taglio 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 - 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 - 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 conoscere i requisiti del proprio sistema, per esempio **XMODEM** deve usare 8 bit di dati e nessuna parità (impostata su **NONE** [Nessuna]). Questa impostazione deve corrispondere alla parità del personal computer.

13 - 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 al numero di bit di stop del personal computer.

14 - Sincronizzazione

Quest'impostazione cambia il protocollo di sincronizzazione fra mittente e destinatario per la porta seriale RS-232. Questa impostazione deve corrispondere al protocollo di sincronizzazione del personal computer.

Quando è impostata su **RTS/CTS**, i cavi di segnale nel cavo dati seriali sono usati per comunicare al dispositivo emittente di sospendere momentaneamente l'invio di dati mentre il dispositivo ricevente si mette in pari.

Quando è impostata su **XON/XOFF**, l'impostazione più comune, i codici di carattere ASCII sono usati dal dispositivo ricevente per comunicare al dispositivo emittente di arrestarsi momentaneamente.

La selezione **DC CODES** (Codici DC) è uguale a **XON/XOFF**, eccetto che vengono inviati i codici perforatore nastri o avvia/arresta lettore.

XMODEM è un protocollo di comunicazione controllato dal dispositivo ricevente 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 - 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 genera un allarme con un H00. H00 viene usato per annullare l'offset lunghezza utensile.

16 - Blocco Dry Run

La funzione di Dry Run non è disponibile quando questa impostazione è **ON**.

17 - Blocco arresto opzionale

La funzione di arresto opzionale non è disponibile quando questa impostazione è **ON**.

18 - Bloccaggio cancella blocco

La funzione Block Delete (Cancella blocco) non è disponibile quando questa impostazione è **ON**.

19 - Blocco regolazione manuale della velocità di avanzamento

I pulsanti di regolazione manuale della velocità di avanzamento sono disattivati quando questa impostazione è **ON**.

20 - Blocco regolazione manuale mandrino

I tasti di regolazione manuale della velocità del mandrino sono disattivati quando questa impostazione è **ON**.

21 - Blocco regolazione manuale avanzamento in rapido

I tasti di regolazione manuale del movimento rapido dell'asse sono disattivati quando questa impostazione è **ON**.

22 - 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).

22 - Delta Z ciclo fisso

Questa impostazione indica la distanza di ritrazione dell'asse Z per l'eliminazione dei trucioli durante un ciclo G73 di asportazione con traiettoria irregolare. La gamma va da 0.0000 a 29.9999 pollici (0-760 mm).

23 - Blocco edizione 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 da perforare

Questa impostazione si usa per controllare il leader (il nastro vuoto all'inizio di un programma) inviato a un dispositivo perforatore di nastri connesso alla porta seriale RS-232.

25 - 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). Questa impostazione deve corrispondere al modello EOB del personal computer. Le scelte sono **CR LF**, **SOLO LF**, **LF CR** e **SOLO CR**.

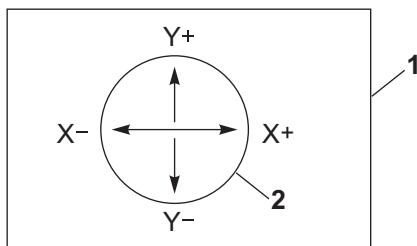
26 - Numero di serie

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 del codice G a pagina **287**.

- F9.3:** Impostazione 27, la direzione dell'utensile viene cambiata per liberare l'utensile di alesatura:
[1] Pezzo, [2] Foro alesato.



28 - 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 causa l'esecuzione di un ciclo anche se non c'è nessun codice X o Z nel blocco.



NOTA:

Quando in quel blocco c'è un I0, il ciclo fisso sulla linea di definizione non viene eseguito.

29 - G91 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 5o asse.


NOTA:

Selezioni: UTENTE1 e UTENTE2 (USER1/USER2) si possono usare per impostare un'unica tavola rotante.

31 - Reimpostazione indicatore programma

Quando questa impostazione è **OFF**, **[RESET]** (Reimpostazione) non cambia la posizione dell'indicatore programma. Quando è **ON**, **[RESET]** (Reimpostazione) sposta l'indicatore programma all'inizio del programma.

32 - 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 **FUNZ. BLOCCATA** se si tenta di azionare il refrigerante manualmente o da un programma. La selezione **IGNORA** ignora tutti i comandi programmati sul refrigerante, ma la pompa può essere accesa manualmente.

33 - 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 **382** per informazioni sull'impostazione del diametro del 5o asse.

35 - 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 - 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.



NOTA:

Per prima cosa, la macchina passa alla posizione e cambia 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.

Il controllo elabora questi codici M se l'impostazione 36 è attivata:

M08 Refrigerante attivo

M09 Refrigerante disattivato

M41 Marcia bassa

M42 Marcia alta

M51-M58 Imposta utente M

M61-M68 Azzerà utente M

Quando l'impostazione 36 è **OFF**, il controllo avvia il programma ma non controlla le condizioni della macchina. Disattivando questa impostazione (**OFF**) si può ottenere un risparmio di tempo quando si esegue un programma collaudato.

37 - 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 corrispondere ai bit di dati 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 incontra un M00, M01 (con arresto opzionale attivo), M02 o M30. Il suono non cesserà finché non si preme un tasto.

40 - Misura offset utensile

Questa impostazione seleziona il modo in cui si specificano le dimensioni dell'utensile per la compensazione. Impostarla su **RAGGIO** o **DIAMETRO**.

41 - 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 dopo un cambio utensile

Attivando questa impostazione (**ON**) si arresta il programma dopo un cambio utensile e viene visualizzato un messaggio apposito. Si deve premere il tasto **[CYCLE START]** (Avvio ciclo) per proseguire con il programma.

43 - 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 a pagina 159.

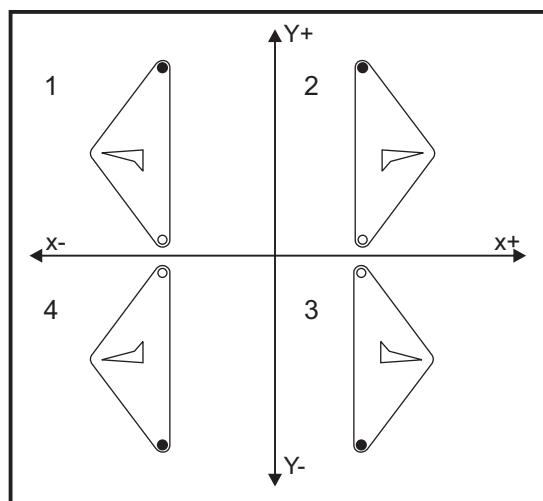
44 - Min F in % CC raggio

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 - Immagine speculare asse X, Y, Z

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.

F9.4: Nessuna immagine speculare [1], Impostazione 45 **ON** - Specchio X [2], Impostazione 46 **ON** - Specchio Y [4], Impostazione 45 e Impostazione 46 **ON** - Specchio XY [3]



48 - Immagine speculare asse A

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 A può essere specchiato (o invertito) intorno al punto zero pezzo. Vedere anche G101 e le impostazioni 45, 46, 47, 80 e 250.

49 - 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 ed esegue la finitura con 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.



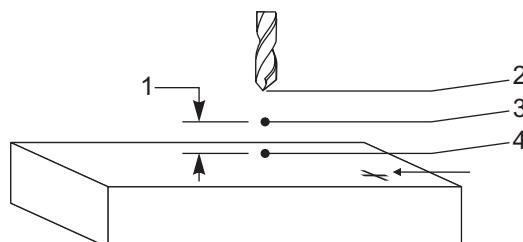
NOTA:

Quest'impostazione influenza solo macchine con cambio utensile a carosello (ombrello).

52 - 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 imposta 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 trapanà 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.

- F9.5:** 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 - 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 - Attiva DNC da MDI

Attivando questa impostazione (**ON**) si rende disponibile la funzione DNC. DNC si seleziona premendo due volte **[MDI/DNC]** nel controllo.

La funzione DNC (Direct Numerical Control [Controllo numerico diretto]) non è disponibile quando l'impostazione 55 è **OFF**.

56 - M30 Ripristina G predefinito

Quando questa impostazione è attiva (**ON**), concludendo un programma con **M30** o premendo **[RESET]** (Reimpostazione) si riportano tutti i codici G modali ai loro valori predefiniti.

57 - 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 - Compensazione utensile

Questa impostazione seleziona il tipo di compensazione utensile usato (FANUC o YASNAC). Vedere la sezione Compensazione utensile alla pagina **159**.

59, 60, 61, 62 - Offset sonda X+, X-, Y+, Y-

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 **189**).



NOTA:

Queste impostazioni non vengono usate con l'opzione Renishaw WIPS.

63 - 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 utensile.

64 - Funzionamento Mis. offset utensile

L'impostazione (Tool Offset Measure Uses Work - Utilizzi della misura offset utensile) modifica la modalità di funzionamento del tasto **[TOOL OFFSET MEASURE]** (Correzione utensili). 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 - 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. Usare questa formula per impostare una scala specifica:

Corsa totale Y = parametro 20/parametro 19

Scala = corsa totale Y / impostazione 65

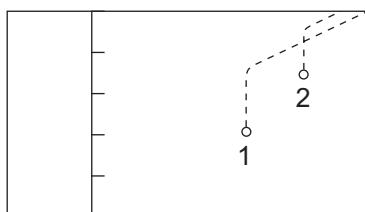
66 - Offset X grafica

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 - 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.

F9.6: Impostazione 67, Offset Y grafica: [1] Impostazione 66 e 67 impostate a 0, [2] Impostazione 66 e 67 impostate a 2.0



68 - Offset Z grafica

Riservato per utilizzo futuro.

69 - 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	X 3,0000

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 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 - 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 - 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 - 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 - 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 (09xxxx). Quando l'impostazione è OFF, il controllo non visualizza il codice della serie 9000.

75 - 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 (09xxxx), e 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.

Quando l'impostazione 75 è ON e l'impostazione 74 è OFF, i programmi della serie 9000 sono visualizzati durante l'esecuzione.

76 - Blocco rilascio utensile

Quando questa impostazione è ON, il tasto **[TOOL RELEASE]** (Rilascio utensile) viene disattivato sulla tastiera.

77 - 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 - 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 - Diametro quinto asse

La si usa per impostare il diametro del 5o asse (da 0.0 a 50 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; 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 a pagina 374 per informazioni sull'impostazione del diametro del 4o asse.

80 - 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 G101 e le impostazioni 45, 46, 47, 48 e 250.

81 - 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]** (Avvio/Riavvio):

- Se l'impostazione 81 è fissata a zero, il carosello viene ruotato all'incavo #1. Non viene eseguito 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 viene ruotato sull'incavo #1 e quindi sull'incavo che contiene l'utensile specificato dall'impostazione 81. Viene eseguito un cambio utensile per cambiare l'utensile specificato nel mandrino.

82 - Lingua

Il controllo Haas dispone di lingue diverse dall'inglese. Per passare a un'altra lingua, scegliere una lingua con le frecce **[LEFT]** (Sinistra) e **[RIGHT]** (Destra), poi premere **[ENTER]** (Invio).

83 - 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 - Azione per sovraccarico utensile

Quando un utensile è sovraccarico, l'impostazione 84 definisce la risposta del controllo. Queste impostazioni causano delle azioni specifiche (vedere Predisposizione utensili aggiuntivi a pagina 112):

- **ALLARME** arresta la macchina.
- **SOSP.AVN** visualizza il messaggio *Sovraccarico utensile* e la macchina si ferma in sospensione avanzamento. Premere qualsiasi tasto per rimuovere il messaggio.
- **BEEP** produce un segnale sonoro (bip) sul controllo.

- **AVN AUT.** fa in modo che il controllo limiti automaticamente la velocità di avanzamento basandosi sul carico utensile.



NOTA:

*Durante la maschiatura (rigida o floating), l'avanzamento e le regolazioni manuali del mandrino vengono bloccate, in modo da rendere inefficace l'impostazione **AVN AUT.** (ma potrebbe sembrare che il controllo risponda ai comandi dei tasti di regolazione manuale, dato che visualizza i messaggi di regolazione manuale).*



ATTENZIONE:

*L'impostazione **AVN AUT.** 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 viene ripristinata alla fine dell'esecuzione del programma, oppure quando l'operatore preme **[RESET]** (Reimpostazione) o disattiva (**OFF**) l'impostazione **AVN AUT.** L'operatore può usare **[FEEDRATE OVERRIDE]** (Regolazione manuale della velocità di avanzamento) quando l'impostazione **AVN AUT.** è selezionata. Questi tasti sono riconosciuti dall'impostazione **AVN AUT.** 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]** (Regolazione manuale della velocità di avanzamento).

85 - Arrotondamento massimo angolo

Questa impostazione definisce la tolleranza relativa alla precisione di lavorazione intorno agli angoli. Il valore di default iniziale 0.0250". Questo significa che il controllo mantiene un raggio degli angoli non superiore a 0.0250".

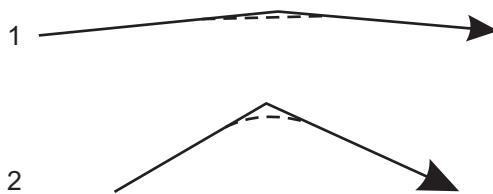
L'impostazione 85 fa in modo che il controllo regoli gli avanzamenti intorno agli angoli in tutti 3 gli assi per rispettare il valore della tolleranza. Il controllo avanza più lentamente intorno agli angoli se il valore dell'impostazione 85 è basso per rispettare la tolleranza. Il controllo avanza più velocemente intorno agli angoli fino alla velocità di avanzamento comandata se il valore dell'impostazione 85 è alto, ma potrebbe arrotondare l'angolo con un raggio che arriva fino al valore di tolleranza.



NOTA:

Anche la misura dell'angolo influenza il cambiamento della velocità di avanzamento. Il controllo può tagliare gli angoli ampi entro la tolleranza con una velocità di avanzamento maggiore rispetto agli angoli più acuti.

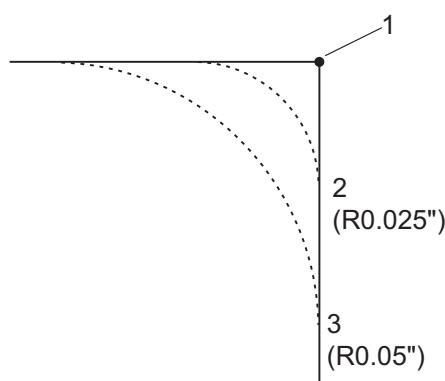
- F9.7:** Il controllo può tagliare l'angolo [1] entro la tolleranza con una velocità di avanzamento maggiore rispetto all'angolo [2].



Se l'impostazione 85 è zero, il controllo agisce come se l'arresto esatto fosse attivo per ogni blocco di movimento.

Vedere anche l'impostazione 191 a pagina 392 e G187 a pagina 335.

- F9.8:** Si presume che la velocità di avanzamento comandata sia troppo alta per ottenere l'angolo [1]. Se l'impostazione 85 ha un valore di 0.025, il controllo rallenta la velocità di avanzamento per ottenere l'angolo [2] (con un raggio di 0.025"). Se l'impostazione 85 ha un valore di 0.05, il controllo rallenta la velocità di avanzamento per ottenere l'angolo [3]. La velocità di avanzamento per ottenere l'angolo [3] è superiore a quella richiesta per l'angolo [2].



86 - Blocco di M39 (Ruota torretta degli utensili)

Quando questa impostazione è ON, il controllo ignora i comandi M39.

87 - 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 - Regolazione manuale reimpostazioni dei reset

Si tratta di un'impostazione ON/OFF. Quando è ON e si preme [RESET] (Reimpostazione), qualsiasi regolazione manuale viene cancellata e reimpostata ai valori programmati o di default (100%).

90 - Max. utensili da visualizzare

Questa impostazione limita il numero di utensili visualizzati nella schermata Geometria utensile. La gamma di questa impostazione va da 1 a 200.

100 - Ritardo screen saver

Quando questa impostazione ha un valore di zero, lo screen saver è disattivato. Un valore diverso da zero specifica il numero di minuti prima dell'avvio dello screen saver. Premere [CANCEL] (Annulla) per uscire dallo screen saver. Lo screen saver non si avvia se il controllo è in modalità Sleep, Jog, Edit o Graphics.

101 - Regolazione manuale avanzamento -> rapido

Premendo [HANDLE CONTROL FEED] (Controllo velocità di avanzamento con volantino), con questa impostazione ON, il volantino modificherà 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. La velocità di avanzamento in rapido non può superare il 100%. Inoltre, [+10% FEEDRATE] (Velocità di avanzamento +10%), [- 10% FEEDRATE] e [100% FEEDRATE] cambiano congiuntamente la velocità di avanzamento in rapido e la velocità di avanzamento.

103 - 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 - Volantino a blocco singolo

Si può usare [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 - 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 43:10 (per l'asse A) e il parametro 151:10 (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 - 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, il controllo visualizza questo messaggio di avvertenza:

ATTENZIONE! La compensazione di riscaldamento è stata specificata!

Si desidera attivare

la compensazione di riscaldamento (Y/N) (Sì/No) ?

Se si inserisce Y (Sì), il controllo applica immediatamente la compensazione totale (impostazioni 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 è del 50%.

Per ricominciare il periodo di tempo, è necessario spegnere e riaccendere la macchina e rispondere YES (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 - Distanza di riscaldamento X, Y, Z

Le impostazioni 110, 111 e 112 specificano la compensazione applicata agli assi (max = $\pm 0.0020"$ o ± 0.051 mm). L'impostazione 109 deve contenere un valore nelle impostazioni 110-112 per avere un effetto.

114 - Ciclo convogliatore (minuti)

L'impostazione 114 Conveyor Cycle Time (Tempo di ciclo convogliatore) è l'intervallo in base al quale il convogliatore si aziona automaticamente. Per esempio, se l'impostazione 114 ha un valore 30, il convogliatore trucioli si avvia ogni mezz'ora.

L'impostazione Tempo di accensione non dovrebbe superare l'80% del tempo di ciclo. Vedere l'impostazione 115 a pagina **381**.

NOTA: *Il tasto [CHIP FWD] (Trucioli avanti) (o M31) mette in moto il convogliatore in avanti e attiva il ciclo.*

Il tasto [CHIP STOP] (Stop trucioli) (o M33) arresta il convogliatore e annulla il ciclo.

115 - Convogliatore in orario (minuti)

L'impostazione 115 Conveyor On-time (Tempo di accensione convogliatore) è l'ammontare di tempo in cui il convogliatore è in funzione. Per esempio, se l'impostazione 115 ha un valore 2, il convogliatore trucioli funziona per 2 minuti e quindi si spegne.

L'impostazione Tempo di accensione non dovrebbe superare l'80% del tempo di ciclo. Vedere l'impostazione 114 Cycle Time (Tempo ciclo) a pagina **388**.

NOTA: *Il tasto [CHIP FWD] (Trucioli avanti) (o M31) mette in moto il convogliatore in avanti e attiva il ciclo.*

Il tasto [CHIP STOP] (Stop trucioli) (o M33) arresta il convogliatore e annulla il ciclo.

116 - 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 - 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 Modifica conteggi M30

Quando questa impostazione è **ON**, un **M99** aggiunge uno ai contatori **M30** (visibili dopo aver premuto **[CURRENT COMMANDS]** [Comandi Correnti]).



NOTA:

*Un **M99** aumenta i contatori solo se si verifica in un programma principale, non in un sottoprogramma.*

119 - Blocco offset

Attivando questa impostazione (**ON**) non si permette la modifica dei valori nel display degli offset. Tuttavia, i programmi che alterano gli offset o **G10** lo possono fare.

120 - Blocco variabile macro

Attivando questa impostazione (**ON**) non si permette la modifica delle variabili macro. Tuttavia, i programmi che alterano le variabili macro lo possono ancora fare.

130 - 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 - Porta automatica

Questa impostazione supporta l'opzione della porta automatica. Attivarla (**ON**) per le macchine munite di sportello automatico. Vedere **M80 / M81** (Codicci M porta automatica aperta / chiusa) a pagina **352**.



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**, un **M01** (con arresto opzionale attivo **[ON]**) o un **M30**, e il mandrino ha smesso di girare.

133 - Maschiatura rigida REPT

Questa impostazione (Repeat Rigid Tap - Ripeti maschiatura rigida) 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 - Tolleranza cambio offset

Questa impostazione genera un'avvertenza se si cambia un offset di una quantità superiore a quella inserita in questa impostazione. Se si tenta di cambiare un offset di una quantità superiore a quella inserita (positiva o negativa), il controllo richiede quanto segue:
XX cambia l'offset di una quantità superiore all'impostazione 142! Accettare (S/N)?

Se si inserisce Y (Si), il controllo aggiorna l'offset come al solito, altrimenti la modifica viene rifiutata.

143 - 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. Per informazioni dettagliate, vedere la sezione Raccolta dati macchina alla pagina 89.

144 - Regolazione manuale avanzamento -> mandrino

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 è applicata anche alla velocità del mandrino, e le regolazioni manuali del mandrino vengono disattivate.

155 - 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 - Salvare offset con PROG

Quando questa impostazione è **ON**, il controllo include gli offset nel file del programma quando lo si salva su USB, HD o NetShare. Gli offset compaiono nel file prima del segno finale %, con la denominazione 0999999.

Quando il programma viene ricaricato in memoria, il controllo chiede: *Load Offsets (Y/N?)* (Caricare gli offset [S/N?]). Premere Y se si desiderano caricare gli offset salvati. Premere N se non si desidera caricarli.

157 - 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 - 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 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 immessi dopo i codici di indirizzo che non includono punti decimali vengono considerati come appunti del macchinista (per esempio, migliaia o decine di migliaia). La funzione si applica a questi 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-.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 - 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 - Incremento rotante

Questa impostazione si applica al tasto **[PALLET ROTATE]** (Ruota pallet) sull'EC-300 e sull'EC-1600. 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.

187 - Eco dati macchina

Se questa impostazione è **ON**, i comandi Q di raccolta dati emessi dal PC dell'utente sono visualizzati sullo schermo del PC. Quando questa impostazione è **OFF**, lo schermo del PC non visualizza questi comandi.

188, 189, 190 - G51 Scala X, Y, Z

Con queste impostazioni si possono mettere in scala gli assi individualmente (il valore deve essere un numero positivo).

Impostazione 188 = G51 Scala X

Impostazione 189 = G51 Scala Y

Impostazione 190 = G51 Scala Z

Se l'impostazione 71 ha un valore, il controllo ignora le impostazioni 188 - 190, e usa il valore dell'impostazione 71 per la messa in scala. Se il valore dell'impostazione 71 è zero, il controllo usa 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 - Levigazione predefinita

Quest'impostazione è fissata 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 - 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 - Spegnimento refrigerante

Questa impostazione è il tempo di attesa senza attività prima dello spegnimento del flusso di refrigerante. 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 - Timer retroilluminazione

Questa impostazione è 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 (è preferibile usare [CANCEL] [Annulla]).

201 - Mostra solo offset pezzo e offset utensile in uso

Quando questa impostazione è ON, si visualizzano solo gli offset pezzo e gli offset utensile usati dal programma in esecuzione. Il programma deve essere in modalità grafica prima di attivare questa funzione.

216 - 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 - Timer illuminazione ad alta intensità (minuti)

Specifica il tempo, in minuti, in cui l'illuminazione ad alta intensità (HIL) rimane accesa quando viene attivata. La luce si accende 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 - 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 [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 presetter utensili.

245 - Sensibilità alle vibrazioni pericolose

In questa impostazione si selezionano tre livelli di sensibilità (**BASSA**, **MEDIA** o **ALTA**) per il sensore delle vibrazioni pericolose (se installato). L'impostazione è fissata automaticamente su **HIGH** (alto) ogni volta che si accende la macchina.

247 - Movimento XYZ cambio utensile simultaneo

L'impostazione 247 è una funzione del controllo che richiede che l'asse Z si sposti per primo alla posizione di cambio utensile, seguito dagli assi X e Y. Se l'impostazione 247 è **OFF**, l'asse Z si ritrae per primo, seguito dai movimenti dell'asse X e Y. Questa funzione può essere utile per evitare collisioni fra gli utensili per alcune configurazioni dell'attrezzatura di fissaggio dei pezzi. Se l'impostazione 247 è **ON**, gli assi si spostano simultaneamente. Questo potrebbe causare delle collisioni tra l'utensile e il pezzo, a causa delle rotazioni degli assi B e C. Si consiglia vivamente che quest'impostazione rimanga **OFF** sulla macchina UMC-750, a causa delle alte probabilità di collisione.

249 - Abilità schermo di avvio Haas

Se questa impostazione è attiva, lo schermo mostra 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]** sullo schermo di avvio per disattivarlo.

250 - Immagine speculare asse C

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 C può essere specchiato (o invertito) intorno al punto zero pezzo. Vedere anche G101 e le impostazioni 45, 46, 47, 48 e 80.

900 - Nome rete CNC

Questa impostazione contiene il nome del controllo che si desidera visualizzare nella rete.

901 - 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 viene 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:

1. Premere **[LIST PROGRAM]** (Lista programmi) sul controllo.
2. Premere **[CANCEL]** (Annulla).
3. Premere la freccia destra per la directory del disco fisso e premere **[ENTER]**.
4. Digitare **ADMIN** e premere **[INSERT]** (Inserisci).
5. Selezionare la cartella **ADMIN** e premere **[ENTER]** (Invio).
6. Copiare il file ipconfig.txt su disco o USB e leggerlo su un computer Windows.

902 - Indirizzo IP

Questa impostazione è necessaria su una rete con indirizzi TCP/IP statici (DHCP Off). L'amministratore di rete assegna 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

Questa impostazione è necessaria su una rete con indirizzi TCP/IP statici. L'amministratore di rete assegna un valore di mask. La macchina deve essere spenta e riaccesa per attivare le modifiche di quest'impostazione.

904 - Gateway predefinita

Questa impostazione è necessaria per accedere tramite dei router. L'amministratore di rete assegna un indirizzo. La macchina deve essere spenta e riaccesa per attivare le modifiche di quest'impostazione.

905 - Server DNS

Questa impostazione contiene 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 - Nome dominio/workgroup

Questa impostazione è il workgroup o dominio del controllo CNC. La macchina deve essere spenta e riaccesa per attivare le modifiche di quest'impostazione.

907 - Nome server remoto

Per le macchine Haas con WINCE FV 12.001 o superiore, questa impostazione contiene il nome NETBIOS dal computer in cui si trova la cartella condivisa. L'indirizzo IP non è supportato.

908 - 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 - Nome utente

Questa impostazione è il nome 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 impostazione 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 - Accesso a condivisione CNC

Questa impostazione è 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 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 è accessibile.)

913 - Disco fisso abilitato

Questa impostazione attiva/disattiva l'accesso al disco fisso. Se 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 abilitata

Questa impostazione attiva/disattiva l'accesso alla porta USB. Quando è impostata a **OFF**, la porta USB non è accessibile.

915 - Condivisione rete

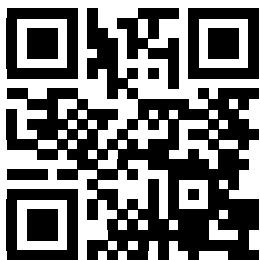
Questa impostazione attiva/disattiva l'accesso al server. Quando è impostata a **OFF**, l'accesso al server dal controllo CNC non è possibile.

916 - USB secondaria abilitata

Questa impostazione attiva/disattiva l'accesso alla porta USB secondaria. Quando è impostata a **OFF**, la porta USB non è accessibile.

9.2 Altre informazioni online

Per informazioni aggiornate e integrative, inclusi consigli, trucchi, procedure di manutenzione e altro, visitare l'Haas Resource Center all'indirizzo diy.HaasCNC.com. È anche possibile fare una scansione del codice sottostante con il cellulare, per accedere direttamente al Resource Center (Centro Risorse):



Capitolo10: Manutenzione

10.1 Introduzione

Una manutenzione regolare è importante per assicurarsi che la macchina abbia una vita lunga e produttiva con tempi di fermo minimi. Le attività di manutenzione più comuni sono semplici e si possono fare autonomamente. È anche possibile chiedere informazioni al proprio HFO sul programma completo di manutenzione preventiva per attività di manutenzione complesse.

10.2 Monitor della manutenzione

Il controllo Haas è munito di un monitor della manutenzione che comunica all'utente quando deve eseguire certe attività di manutenzione. Sono state incluse (14) voci di manutenzione e (6) voci di riserva che possono essere designate dall'utente.

10.2.1 Impostazioni di manutenzione

Le impostazioni 167-186 controllano l'intervallo di manutenzione predefinito di ciascuna voce di manutenzione. La pagina del monitor della manutenzione mostra solo le voci di manutenzione che hanno un intervallo predefinito (non-zero).

Gli intervalli di manutenzione hanno (3) possibili unità di misura:

- Tempo ON (ore): Il controllo fa il conto alla rovescia per questo intervallo mentre la macchina è accesa (ON).
- Tempo in movimento (ore): Il controllo fa il conto alla rovescia per questo intervallo mentre il componente specificato è in movimento.
- Cambio utensile (ciascuno): Il controllo conta alla rovescia riducendo questo intervallo di uno (1), dopo ogni cambio utensile.

Si può cambiare ogni impostazione per aumentare o ridurre l'intervallo predefinito. Alla fine di ciascun intervallo di manutenzione, il controllo visualizza il messaggio e l'icona *MANUTENZIONE NECESSARIA*. Andare alla pagina del monitor della manutenzione per vedere le attività di manutenzione richieste.

F10.1: Scheda delle impostazioni di manutenzione

GENERAL	PROGRAM	I/O	CONTROL PANEL	SYSTEM	Maintenance	POWER SETTINGS
MAINT DEFALTS						
167 Coolant Replacement default in power-on hours					1000	
168 Control Air Filter Replacement default in power-on hours					0	
169 Oil Filter Replacement default in power-on hours					2500	
170 Gearbox Oil Replacement default in power-on hours					5000	
171 Coolant Tank Level Check default in power-on hours					20	
172 Way Lube Level Check default in motion-time hours					250	
173 Gearbox Oil Level Check default in power-on hours					250	
174 Seals/Wipers Inspection default in motion-time hours					250	
175 Air Supply Filter Check default in power-on hours					40	
176 Hydraulic Oil Level Check default in power-on hours					100	
177 Hydraulic Filter Replacement default in motion_time hours					150	
178 Grease Fittings default in motion_time hours					250	
179 Grease Chuck default in motion_time hours					0	
180 Grease Tool Changer Cams default in tool-changes					1000	
181 Spare Maintenance Setting #1 default in power-on hours					0	
182 Spare Maintenance Setting #2 default in power-on hours					0	
183 Spare Maintenance Setting #3 default in motion-time hours					0	
184 Spare Maintenance Setting #4 default in motion-time hours					0	
185 Spare Maintenance Setting #5 default in tool-changes					0	
186 Spare Maintenance Setting #6 default in tool-changes					0	

10.2.2 La pagina del monitor della manutenzione

Per trovare la pagina del monitor della manutenzione:

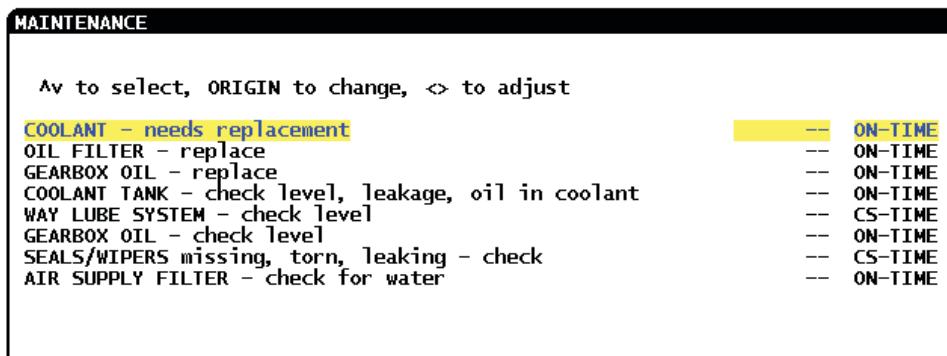
- Premere **[CURRENT COMMANDS]** (Comandi Correnti).
- Premere **[PAGE UP]** (Pagina su) o **[PAGE DOWN]** (Pagina giù) finché non appare la pagina della manutenzione.

F10.2: La pagina della manutenzione

MAINTENANCE	
<i>Av to select, ORIGIN to change, <> to adjust</i>	
COOLANT – needs replacement	-- ON-TIME
OIL FILTER – replace	-- ON-TIME
GEARBOX OIL – replace	-- ON-TIME
COOLANT TANK – check level, leakage, oil in coolant	-- ON-TIME
WAY LUBE SYSTEM – check level	-- CS-TIME
GEARBOX OIL – check level	-- ON-TIME
SEALS/WIPERS missing, torn, leaking – check	-- CS-TIME
AIR SUPPLY FILTER – check for water	-- ON-TIME

10.2.3 Avvio, arresto o adeguamento del monitor della manutenzione

Per avviare o arrestare il monitoraggio sulla pagina di manutenzione:



1. Usare le frecce [**UP**] (Su) o [**DOWN**] (Giù) per evidenziare una voce di manutenzione.

Le voci di manutenzione che mostrano dei trattini (--) invece di un numero non sono attualmente monitorate.

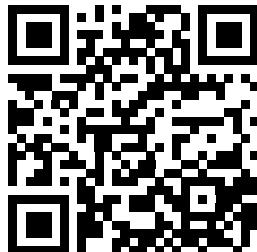
2. Premere [**ORIGIN**] (Origine) per avviare il monitoraggio della voce. I trattini (--) sono sostituiti dall'intervallo predefinito di manutenzione.
3. Per regolare il conteggio corrente dell'intervallo, usare le frecce [**DESTRA**] o [**SINISTRA**].

Gli intervalli Tempo ON e Tempo in movimento aumentano o diminuiscono di (1) quando si preme la freccia [**DESTRA**] o [**SINISTRA**]. Gli intervalli del Cambio utensile aumentano o diminuiscono di (25).

4. Premere nuovamente [**ORIGIN**] (Origine) per arrestare il monitoraggio della voce. L'intervallo di manutenzione è sostituito dai trattini (--) .

10.3 Altre informazioni online

Per le procedure dettagliate di manutenzione, i disegni dei componenti della macchina e altre informazioni utili, visitare l'Haas Automation Resource Center all'indirizzo diy.HaasCNC.com. È anche possibile fare una scansione di questo codice con il cellulare per accedere direttamente alle informazioni sulla manutenzione nel Resource Center (Centro Risorse).



Capitolo11: Altre apparecchiature

11.1 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.

11.2 Mini fresatrici

Le mini fresatrici sono fresatrici verticali versatili e compatte.

11.3 Serie VF rotobasculanti

Queste fresatrici verticali sono fornite di serie con un'unità rotante serie TR pre-installata per applicazioni a cinque assi.

11.4 Fresatrici a portale mobile

Le fresatrici a portale mobile sono fresa a telaio aperto ad alta capacità, adatte ad applicazioni di taglio e perforazione.

11.5 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.

11.6 EC-400 Pallet pool

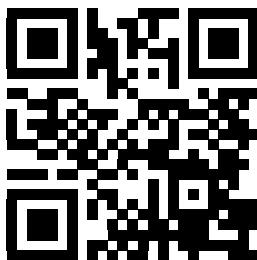
Il Pallet Pool EC-400 aumenta la produttività con un pallet pool a più stazioni e un software di pianificazione innovativo.

11.7 UMC-750

La macchina UMC-750 è una fresatrice versatile a cinque assi che è munita di tavola rotobasculante integrata a due assi.

11.8 Altre informazioni online

Per informazioni aggiornate e integrative, inclusi consigli, trucchi, procedure di manutenzione e altro, visitare l'Haas Resource Center all'indirizzo diy.HaasCNC.com. È anche possibile fare una scansione del codice sottostante con il cellulare, per accedere direttamente al Resource Center (Centro Risorse):



Indice

A

accensione della macchina	79
adesivi di sicurezza	
altri	10
generale	9
layout standard.....	8
aiuto	
calcolatrice	60
menu a schede.....	59
ricerca parole chiave	59
tabella perforazioni.....	59
amperometro del mandrino	56
arresta esecuzione-avanza a intermittenza-continua	115
arresto opzionale	343

B

barra delle icone	68
barra di immissione	54
blocco memoria	28

C

cabina di controllo	
lucchetti sicuri	2
calcolatrice	
cerchio	61
cerchio-cerchio tangente	63
cerchio-linea-tangente	62
triangolo.....	61
cambio utensile.....	100
sicurezza	108
cambio utensile ad ombrello	
caricamento.....	106
ripristino.....	106

cambio utensile montato a lato (SMTC)

designazione incavo zero	104
pannello sportello	108
ripristino	107
spostare gli utensili	105
utensili extra-large	105
cancellare i programmi	83
carico utensile	
utensili grandi/pesanti.....	102
cartelle, See struttura a directory	
cella robotizzata	
integrazione	6
Chiamata, See sottoprogrammi	
cicli fissi	
alesatura	170
foratura	169
informazioni generali	239
maschiatura	170
piano R e	170
cicli fissi di alesatura	170
cicli fissi di foratura	169
cicli fissi di maschiatura	170
Circolazione del refrigerante nel mandrino	
TSC	39, 75, 169, 353
clipboard	
copia in	126
incolla da	126
taglia in	125
codici attivi.....	46
Codici G	233
cicli fissi	169, 239
taglio.....	157

codici G speciali	
fresatura di tasche	171
immagine speculare	172
incisione	171
rotazione e messa in scala	171
Codici M	339
arresto programma	156
comandi del mandrino	156
comandi del refrigerante	156
comandi correnti	44
setup aggiuntivo	112
compensazione utensile	
descrizione generale	159
entrata e uscita	163
esempio di applicazione scorretta	164
Impostazione 58 e	160
interpolazione circolare e	166
regolazioni avanzamento	164
Compensazione utensile 3D (G141).....	311
esempio di unità vettoriale	312
comunicazioni	
RS-232.....	88
Contatori M30	47
controllo del livello del refrigerante.....	47
controllo display	
refrigerante	47
controllo numerico diretto (DNC)	92
note d'esercizio	94
controllo punto centro utensili (G234)	336
copiare file.....	83
D	
dati della macchina	
back up e ripristino.....	85
backup	86
ripristino	87
display	
grafica.....	46
impostazioni	46
display codici attivi	
comandi correnti.....	44
display del controllo	
codici attivi.....	46
finestra attiva.....	43
layout di base	42
offset	44
utensile attivo	47
display delle posizioni.....	52
comandi correnti	45
selezione asse.....	52
display di timer e contatori	47
display durata di funzionamento utensile	
comandi correnti	45
display mandrino principale	56
display utensile attivo	47
dispositivo USB	80
DNC	92
DPRNT	
DNC e	94
dry run	114
duplicare un programma	84
dxf importer	143
catena e gruppo	144
origine del pezzo	144
selezione percorso utensili	145
E	
editazione	
selezione codice	118
editazione in background	119
editor avanzato	121
menu a scomparsa	122
menu dei programmi	122
menu di edizione	124
menu di modifica	128
menu di ricerca	126
seleziona testo	124
editor file di controllo numerico (FNC)	
seleziona testo	136
eseguire i programmi	115
esempio di programma di base	
blocco di completamento	149
blocco di preparazione	147
blocco di taglio	148

F	
Fanuc	160
file	
copiare	83
file di controllo numerico (FNC)	92
aprire programmi multipli	132
caricare un programma	130
display numeri di linea	133
display più di pagina	132
editor FNC	130
menu	131
modalità di visualizzazione	131
Funzionamento	
dry run	114
gestione periferiche	80
non presidiato	4
funzionamento non presidiato	
rischio di incendio e	4
funzione di aiuto	58
Funzioni	
dry run	112
editazione in background	112
Grafica	112
timer sovraccarico asse	112
G	
Gestione avanzata degli utensili	45
Gestione avanzata degli utensili (ATM)	95
macro e	99
predisposizione gruppi di utensili	98
uso dei gruppi di utensili	98
gestione periferiche	80
selezione del programma	82
I	
immissione dati manuale (MDI)	120
Impostazione 247	394
Impostazione 28	240
Impostazioni	359
impostazioni	
elenco	359
interpolazione circolare	157
interpolazione lineare	157
L	
limiti carico utensile	112
linea di avvio sicuro	147
M	
macchina	
limiti ambientali	3
macro	
arrotondamento	191
codici G e M	191
contatori M30 e	47
impostazioni	191
lettura preventiva dei blocchi	192
uscite discrete 1 bit	206
variabili	197
manutenzione	399
comandi correnti	45
materiale	
rischio di incendio	4
menu a schede	
navigazione di base	57
messaggio DIR FULL	84
modalità di avanzamento a intermittenza	
setup pezzo e	109
modalità di funzionamento	43
modalità di sicurezza	
setup	4
modalità display	43
modalità drip	94
modalità grafica	112
modalità setup	
pulsante	28
movimento dell'asse	
assoluto rispetto a incrementale	149
circolare	157
lineare	157
movimento di interpolazione	
circolare	157
lineare	157

N

numeri di programma	
cambiare in memoria	85
Formato Onnnnn	83
O09xxx.....	117
numeri di programma O09xxx.....	117
numero di programma	
cambio	85

O

offset	
display	44
pezzo	154
utensile	154
offset B su asse A	187
offset pezzo	110, 154, 212
offset pezzo dinamici (G254)	336
offset utensile.....	111, 154
ottimizzatore programmi	142
schermo	143

P

pensile di comando	27 – 28
controlli del pannello frontale.....	27
Porta USB.....	28
piano R	170
porta automatica (opzione)	
regolazione manuale	29
porte	
interblocchi.....	2
posizionamento	
assoluto rispetto a incrementale	149
posizionamento assoluto (G90)	
rispetto a incrementale	149
posizionamento incrementale (G91)	
rispetto ad assoluto	149
posizione della macchina.....	52
posizione di lavoro (G54)	52
posizione distanza da percorrere.....	52
posizione operatore	52

posizioni

distanza da percorrere	52
lavoro (G54).....	52
macchina.....	52
operatore.....	52

programma

attivo	82
numeri di linea	
rimozione	128

programma attivo 82**programmazione**

esempio di base.....	145
linea di avvio sicuro	147
sottoprogrammi.....	172

programmi

cancellare.....	83
denominazione file	83
duplicazione.....	84
editazione di base	118
eseguire	115
l'estensione file .nc	83
numero massimo di	84
ricerca di base	88
trasferimento	82

R

raccolta dati.....	89
codici M di riserva	91
con RS-232.....	89

refrigerante

impostazione 32 e	373
regolazione manuale operatore	41

regolazioni avanzamento

nella compensazione utensile	164
------------------------------------	-----

regolazioni manuali	41
disattivazione	41

riscaldamento del mandrino	80
----------------------------------	----

rischi

ambientali.....	4
-----------------	---

RS-232.....	88
-------------	----

DNC e	92
-------------	----

Impostazioni DNC	93
------------------------	----

lunghezza cavo.....	89
---------------------	----

raccolta dati	89
---------------------	----

ruoli officina	
detergente macchina	3
S	
seconda pos. iniziale	28
seleziona testo	
editor avanzato e	124
Editor FNC e	136
selezione del programma	82
serraggio dei pezzi	109
setup del pezzo	109
offset	109
offset pezzo	110
offset utensile	111
sicurezza	
adesivi	8
carico/scarico dei pezzi	3
celle robotizzate	6
durante il funzionamento	2
elettrica	2
funzionamento interruttore	5
Introduzione	1
materiale pericoloso	2
protezioni per occhi e orecchi	2
quadro elettrico	2
Sistema di programmazione intuitiva (IPS)	
dxf importer e	144
sistema file directory	81
creare le directory	82
navigazione	82
SMTC ad alta velocità	
utensili pesanti e	103
sospensione avanzamento	
come regolazione manuale	41
sottoprogrammi	172
esterni	173
locali	176
sottoprogrammi locali (M97)	176
spia	
stato	29
T	
tabelle di gestione degli utensili	
salvare e ripristinare	100

tasti di edizione	
ALTER	119
DELETE	119
INSERT	118
UNDO	119
tastiera	
gruppi di tasti	30
tasti alfabetici	38
tasti cursore	32
tasti di avanzamento a intermittenza	39
tasti di regolazione manuale	40
tasti display	32
tasti funzione	31
tasti modalità	33
tasti numerici	37
timer sovraccarico asse	114
U	
utensili	
Codice Tnn	155
codoli	95
lesioni da	3
portautensili	94
prendersi cura del portautensili	94
utensili BT	94
utensili CT	94
V	
variabili macro	
#3006 arresto programmabile	209
#4001-#4021 codici di gruppo dell'ultimo blocco	209
#5001-#5006 ultima posizione di destinazione	209
#5021-#5026 posizione corrente coordinate macchina	210
#5041-#5046 posizione corrente coordinate di lavoro	210
#5061-#5069 posizione corrente segnale di salto	210
#5081-#5086 compensazione lunghezza	

utensile 210
#6996-#6999 accesso ai parametri..... 210
#8550-#8567 utensili 213
display comandi correnti 44
posizione dell'asse..... 209

Y

Yasnac 160