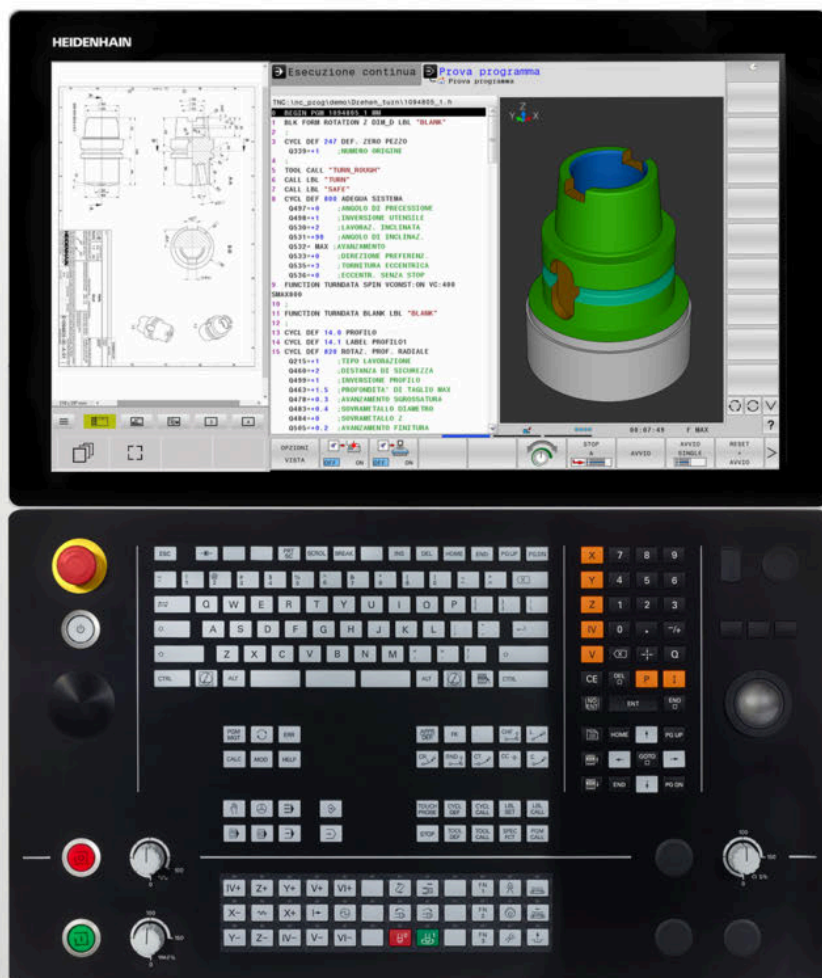




HEIDENHAIN



TNC 640

Manuale utente
Programmazione di cicli di
misura per pezzo e utensile

Software NC
34059x-18

Italiano (it)
10/2023

Indice

1	Informazioni basilari.....	19
2	Principi fondamentali / Panoramiche.....	33
3	Lavorare con i cicli di tastatura.....	37
4	Cicli di tastatura: definizione automatica delle posizioni inclinate del pezzo.....	51
5	Cicli di tastatura: rilevamento automatico delle origini.....	129
6	Cicli di tastatura: controllo automatico dei pezzi.....	231
7	Cicli di tastatura: funzioni speciali.....	291
8	Cicli di tastatura: misurazione automatica della cinematica.....	333
9	Cicli di tastatura: misurazione automatica degli utensili.....	381
10	Cicli: funzioni speciali.....	417
11	Tabella riassuntiva Cicli.....	421

1	Informazioni basilari.....	19
1.1	Il presente manuale.....	20
1.2	Tipo di controllo numerico, software e funzioni.....	22
	Opzione software.....	23
	Funzioni nuove e modificate dei cicli del software 34059x-18.....	29

2	Principi fondamentali / Panoramiche.....	33
2.1	Introduzione.....	34
2.2	Gruppi di cicli disponibili.....	35
	Panoramica Cicli di lavorazione.....	35
	Panoramica Cicli di tastatura.....	36

3	Lavorare con i cicli di tastatura.....	37
3.1	Principi generali relativi ai cicli di tastatura.....	38
	Principio di funzionamento.....	38
	Considerazione della rotazione base nel Funzionamento manuale.....	39
	Cicli di tastatura nei modi operativi Funzionamento manuale e Volantino elettronico.....	39
	Cicli di tastatura per la modalità automatica.....	40
3.2	Prima di lavorare con i cicli di tastatura.....	42
	Percorso di spostamento massimo per il punto da tastare: DIST nella tabella di tastatura.....	42
	Distanza di sicurezza dal punto da tastare: SET_UP nella tabella di tastatura.....	42
	Orientamento del sistema di tastatura a infrarossi nella direzione di tastatura programmata: TRACK nella tabella di tastatura.....	42
	Sistema di tastatura digitale, avanzamento di tastatura: F in tabella di tastatura.....	43
	Tastatore digitale, avanzamento per movimenti di posizionamento: FMAX.....	43
	Sistema di tastatura digitale, rapido per movimenti di posizionamento: F_PREPOS nella tabella di tastatura.....	43
	Esecuzione dei cicli di tastatura.....	44
3.3	Valori prestabiliti di programmi per cicli.....	46
	Panoramica.....	46
	Inserimento di GLOBAL DEF.....	46
	Utilizzo delle indicazioni GLOBAL DEF.....	47
	Dati globali di validità generale.....	48
	Dati globali per funzioni di tastatura.....	49

4	Cicli di tastatura: definizione automatica delle posizioni inclinate del pezzo.....	51
4.1	Panoramica.....	52
4.2	Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx.....	54
	Caratteristiche comuni dei cicli di tastatura 14xx per rotazioni.....	54
	Modalità semiautomatica.....	56
	Valutazione delle tolleranze.....	61
	Trasferimento di una posizione reale.....	64
4.3	Ciclo 1420 TASTATURA PIANO.....	65
	Parametri ciclo.....	68
4.4	Ciclo 1410 TASTATURA SPIGOLO.....	72
	Parametri ciclo.....	76
4.5	Ciclo 1411 TASTATURA DUE CERCHI.....	80
	Parametri ciclo.....	84
4.6	Ciclo 1412 TASTATURA BORDO INCLINATO.....	88
	Parametri ciclo.....	91
4.7	Ciclo 1416 TASTATURA INTERSEZIONE.....	95
	Parametri ciclo.....	98
4.8	Principi fondamentali dei cicli di tastatura da 400 a 405.....	103
	Caratteristiche comuni dei cicli di tastatura per il rilevamento di posizioni inclinate del pezzo.....	103
4.9	Ciclo 400 ROTAZIONE BASE.....	104
	Parametri ciclo.....	106
4.10	Ciclo 401 ROT 2 FORATURE.....	108
	Parametri ciclo.....	110
4.11	Ciclo 402 ROT 2 ISOLE.....	113
	Parametri ciclo.....	115
4.12	Ciclo 403 ROT SU ASSE ANGOLARE.....	118
	Parametri ciclo.....	120
4.13	Ciclo 405 ROT SU ASSE C.....	123
	Parametri ciclo.....	125
4.14	Ciclo 404 INSER. ROTAZ. BASE.....	127
	Parametri ciclo.....	127
4.15	Esempio: determinazione della rotazione base mediante due fori.....	128

5	Cicli di tastatura: rilevamento automatico delle origini.....	129
5.1	Panoramica.....	130
5.2	Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx per l'impostazione origine.....	132
	Caratteristiche comuni di tutti i cicli di tastatura 14xx per l'impostazione dell'origine.....	132
5.3	Ciclo 1400 TASTATURA POSIZIONE.....	133
	Parametri ciclo.....	135
5.4	Ciclo 1401 TASTATURA CERCHIO.....	137
	Parametri ciclo.....	139
5.5	Ciclo 1402 TASTATURA SFERA.....	142
	Parametri ciclo.....	144
5.6	Ciclo 1404 PROBE SLOT/RIDGE.....	147
	Parametri ciclo.....	149
5.7	Ciclo 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT.....	151
	Parametri ciclo.....	154
5.8	Ciclo 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT.....	157
	Parametri ciclo.....	160
5.9	Principi fondamentali dei cicli di tastatura da 408 a 419 per l'impostazione origine.....	163
	Applicazione.....	163
5.10	Ciclo 410 RIF. INTERNO RETTAN.....	165
	Parametri ciclo.....	167
5.11	Ciclo 411 RIF. ESTERNO RETTAN.....	170
	Parametri ciclo.....	172
5.12	Ciclo 412 RIF. INTERNO CERCHIO.....	176
	Parametri ciclo.....	178
5.13	Ciclo 413 RIF. ESTERNO CERCHIO.....	182
	Parametri ciclo.....	184
5.14	Ciclo 414 RIF. ESTERNO ANGOLO.....	188
	Parametri ciclo.....	190
5.15	Ciclo 415 RIF. INTERNO ANGOLO.....	194
	Parametri ciclo.....	196
5.16	Ciclo 416 RIF. CENTRO CERCHIO.....	200
	Parametri ciclo.....	202

5.17 Ciclo 417 ORIGINE NELL'ASSE TS.....	206
Parametri ciclo.....	208
5.18 Ciclo 418 ORIGINE SU 4 FORI.....	210
Parametri ciclo.....	212
5.19 Ciclo 419 ORIGINE ASSE SINGOLO.....	215
Parametri ciclo.....	217
5.20 Ciclo 408 ORIGINE CENTRO SCAN.....	219
Parametri ciclo.....	221
5.21 Ciclo 409 ORIGINE CENTRO ISOLA.....	224
Parametri ciclo.....	226
5.22 Impostazione origine sul bordo superiore del pezzo e al centro di un segmento di cerchio.....	229
5.23 Esempio: impostazione origine sul bordo superiore del pezzo e al centro del cerchio di fori.....	230

6	Cicli di tastatura: controllo automatico dei pezzi.....	231
6.1	Principi fondamentali.....	232
	Panoramica.....	232
	Protocollo risultati di misura.....	233
	Risultati di misura in parametri Q.....	235
	Stato della misurazione.....	235
	Monitoraggio della tolleranza.....	235
	Monitoraggio dell'utensile.....	236
	Sistema di riferimento per i risultati di misura.....	237
6.2	Ciclo 0 PIANO DI RIF.....	238
	Parametri ciclo.....	239
6.3	Ciclo 1 ORIGINE POLARE.....	240
	Parametri ciclo.....	241
6.4	Ciclo 420 MISURARE ANGOLO.....	242
	Parametri ciclo.....	243
6.5	Ciclo 421 MISURARE FORATURA.....	245
	Parametri ciclo.....	247
6.6	Ciclo 422 MIS. CERCHIO ESTERNO.....	251
	Parametri ciclo.....	253
6.7	Ciclo 423 MIS. RETTAN. INTERNO.....	257
	Parametri ciclo.....	259
6.8	Ciclo 424 MIS. RETTAN. ESTERNO.....	262
	Parametri ciclo.....	263
6.9	Ciclo 425 MIS. LARG. INTERNA.....	266
	Parametri ciclo.....	268
6.10	Ciclo 426 MIS. GRADINO ESTERNO.....	271
	Parametri ciclo.....	273
6.11	Ciclo 427 MISURAZ. COORDINATA.....	276
	Parametri ciclo.....	278
6.12	Ciclo 430 MIS. MASCHERA FORAT.....	281
	Parametri ciclo.....	282
6.13	Ciclo 431 MISURA PIANO.....	284
	Parametri ciclo.....	286

6.14 Esempi di programmazione.....	288
Esempio: misurazione e ripresa di isola rettangolare.....	288
Esempio: misurazione tasca rettangolare, protocollo risultati di misura.....	290

7	Cicli di tastatura: funzioni speciali.....	291
7.1	Principi fondamentali.....	292
	Panoramica.....	292
7.2	Ciclo 3 MISURARE.....	293
	Parametri ciclo.....	294
7.3	Ciclo 4 MISURAZIONE 3D.....	296
	Parametri ciclo.....	298
7.4	Ciclo 444 TASTATURA 3D.....	299
	Parametri ciclo.....	302
7.5	Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA.....	305
	Parametri ciclo.....	307
7.6	Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE.....	309
	Parametri ciclo.....	313
7.7	Calibrazione del sistema di tastatura digitale.....	314
7.8	Visualizzazione dei valori di calibrazione.....	316
7.9	Ciclo 461 CALIBRAZIONE LUNGHEZZA TS.....	317
7.10	Ciclo 462 CALIBRAZIONE RAGGIO INTERNO TS.....	319
7.11	Ciclo 463 CALIBRAZIONE RAGGIO ESTERNO TS.....	322
7.12	Ciclo 460 CALIBRAZIONE TS.....	325

8	Cicli di tastatura: misurazione automatica della cinematica.....	333
8.1	Misurazione cinematica con sistemi di tastatura TS (opzione #48).....	334
	Fondamenti.....	334
	Panoramica.....	335
8.2	Premesse.....	336
	Note.....	337
8.3	Ciclo 450 SALVA CINEMATICA (opzione #48).....	338
	Parametri ciclo.....	339
	Funzione di protocollo.....	340
	Avvertenze per la gestione dati.....	340
8.4	Ciclo 451 MISURA CINEMATICA (opzione #48).....	341
	Direzione di posizionamento.....	344
	Macchine con assi con dentatura Hirth.....	345
	Esempio di calcolo delle posizioni di misura per un asse A:.....	346
	Selezione del numero dei punti di misura.....	346
	Selezione della posizione della sfera calibrata sulla tavola della macchina.....	347
	Avvertenze sulla precisione.....	347
	Avvertenze sui diversi metodi di calibrazione.....	348
	Gioco.....	349
	Note.....	350
	Parametri ciclo.....	352
	Diverse modalità (Q406).....	356
	Funzione di protocollo.....	359
8.5	Ciclo 452 COMPENSAZ. PRESET (opzione #48).....	360
	Parametri ciclo.....	365
	Taratura di teste intercambiabili.....	368
	Compensazione deriva.....	370
	Funzione di protocollo.....	372
8.6	Ciclo 453 GRIGLIA CINEMATICA (opzione #48).....	373
	Diverse modalità (Q406).....	374
	Selezione della posizione della sfera calibrata sulla tavola della macchina.....	375
	Note.....	375
	Parametri ciclo.....	377
	Funzione di protocollo.....	379

9	Cicli di tastatura: misurazione automatica degli utensili.....	381
9.1	Principi fondamentali.....	382
	Panoramica.....	382
	Differenze tra i cicli da 31 a 33 e da 481 a 483.....	383
	Misurazione utensile con lunghezza 0.....	384
	Impostazione dei parametri macchina.....	385
	Inserimento nella tabella utensili per utensili di fresatura e tornitura.....	388
9.2	Ciclo 30 o 480 CALIBRAZIONE TT.....	390
	Parametri ciclo.....	392
9.3	Ciclo 31 o 481 LUNGHEZZA UTENSILE.....	393
	Parametri ciclo.....	395
9.4	Ciclo 32 o 482 RAGGIO UTENSILE.....	397
	Parametri ciclo.....	400
9.5	Ciclo 33 o 483 MISURARE UTENSILE.....	402
	Parametri ciclo.....	405
9.6	Ciclo 484 CALIBRARE IR-TT.....	407
	Parametri ciclo.....	410
9.7	Ciclo 485 MISURA UT PER TORNIRE (opzione #50 o #158).....	411
	Parametri ciclo.....	415

10 Cicli: funzioni speciali.....	417
10.1 Principi fondamentali.....	418
Panoramica.....	418
10.2 Ciclo 13 ORIENTAMENTO.....	420
Parametri ciclo.....	420

11	Tabella riassuntiva Cicli.....	421
11.1	Tabella riassuntiva.....	422
	Cicli di tastatura.....	422

1

Informazioni basilari

1.1 Il presente manuale

Norme di sicurezza

Attenersi a tutte le norme di sicurezza riportate nella presente documentazione e nella documentazione del costruttore della macchina.

Le norme di sicurezza informano di eventuali pericoli nella manipolazione del software e delle apparecchiature e forniscono indicazioni sulla relativa prevenzione. Sono classificate in base alla gravità del pericolo e suddivise nei seguenti gruppi:

PERICOLO

Pericolo segnala i rischi per le persone. Se non ci si attiene alle istruzioni per evitarli, ne conseguono **sicuramente la morte o lesioni fisiche gravi**.

ALLARME

Allarme segnala i rischi per le persone. Se non ci si attiene alle istruzioni per evitarli, ne conseguono **probabilmente la morte o lesioni fisiche gravi**.

ATTENZIONE

Attenzione segnala i rischi per le persone. Se non ci si attiene alle istruzioni per evitarli, ne conseguono **probabilmente lesioni fisiche lievi**.

NOTA

Nota segnala i rischi per gli oggetti o i dati. Se non ci si attiene alle istruzioni per evitarli, ne conseguono **probabilmente danni materiali**.

Sequenza di informazioni all'interno delle norme di sicurezza

Tutte le norme di sicurezza contengono le seguenti quattro sezioni:

- La parola di segnalazione indica la gravità del pericolo
- Tipo e fonte del pericolo
- Conseguenze in caso di mancata osservanza del pericolo, ad es. "Per le lavorazioni seguenti sussiste il pericolo di collisione"
- Misure per scongiurare il pericolo

Indicazioni informative

Attenersi alle indicazioni informative riportate nel presente manuale per un utilizzo efficiente e senza guasti del software.

Nel presente manuale sono riportate le seguenti indicazioni informative:



Il simbolo informativo segnala un **suggerimento**.

Un suggerimento fornisce importanti informazioni supplementari o integrative.



Questo simbolo richiede di attenersi alle norme di sicurezza del costruttore della macchina. Il simbolo rimanda anche alle funzioni correlate alla macchina. I possibili pericoli per l'operatore e la macchina sono descritti nel manuale della macchina.



Il simbolo del libro indica un **riferimento incrociato**.

Il riferimento incrociato indirizza a una documentazione esterna, ad es. la documentazione del costruttore di macchine o di un fornitore di terze parti.

Necessità di modifiche e identificazione di errori

È nostro impegno perfezionare costantemente la documentazione indirizzata agli utilizzatori che invitiamo pertanto a collaborare in questo senso comunicandoci eventuali richieste di modifiche al seguente indirizzo e-mail:

service@heidenhain.it

1.2 Tipo di controllo numerico, software e funzioni

Il presente manuale descrive le funzioni di programmazione disponibili nei controlli numerici a partire dai seguenti numeri software NC.

Tipo di controllo numerico	N. software NC
TNC 640	340590-18
TNC 640 E	340591-18
Stazione di programmazione TNC 640	340595-18

La lettera E specifica la versione di esportazione del controllo numerico. Le seguenti opzioni software non sono disponibili nella versione di esportazione o soltanto in misura limitata:

- Advanced Function Set 2 (opzione #9) limitata a interpolazione su 4 assi
- KinematicsComp (opzione #52)

Il costruttore della macchina adatta, tramite parametri macchina, le capacità prestazionali del controllo numerico alla relativa macchina. Questo manuale descriverà pertanto anche funzioni non disponibili su tutti controlli numerici.

Funzioni del controllo numerico non disponibili su tutte le macchine sono ad esempio:

- Misurazione utensile con TT

Mettersi in contatto con il costruttore della macchina per chiarire l'effettiva funzionalità della macchina in uso.

Numerosi costruttori di macchine e la stessa HEIDENHAIN offrono corsi di programmazione per i controlli numerici HEIDENHAIN. Si consiglia di partecipare a questi corsi per familiarizzare con le funzioni del controllo numerico.



Manuale utente

Tutte le funzioni dei cicli non correlate ai cicli di misura sono descritte nel manuale utente **Programmazione di cicli di lavorazione**. Rivolgersi a HEIDENHAIN per richiedere questo manuale.

ID Manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione: 1303406-xx



Manuale utente

Tutte le funzioni del controllo numerico non correlate ai cicli sono descritte nel manuale utente del controllo numerico TNC 640. Rivolgersi a HEIDENHAIN per richiedere questo manuale.

ID Manuale utente Programmazione Klartext: 892903-xx

ID Manuale utente Programmazione DIN/ISO: 892909-xx

ID Manuale utente Configurazione, prova ed esecuzione di programmi NC: 1261174-xx

Opzione software

TNC 640 dispone di diverse opzioni software ciascuna delle quali può essere attivata separatamente dal costruttore della macchina. Le opzioni comprendono le funzioni presentate di seguito:

Additional Axis (da opzione #0 a opzione #7)

Asse supplementare Circuiti di regolazione supplementari da 1 a 8

Advanced Function Set 1 (opzione #8)

Funzioni estese del gruppo 1

Lavorazione su tavola rotante

- profili sullo sviluppo di un cilindro
- avanzamento in mm/min

Conversioni di coordinate
Rotazione del piano di lavoro

Interpolazione:
circolare su 3 assi con piano di lavoro ruotato

Advanced Function Set 2 (opzione #9)

Funzioni estese del gruppo 2

Soggetto a licenza Export

Lavorazione 3D

- correzione utensile 3D mediante vettore normale alla superficie
- modifica di posizione della testa orientabile con il volantino elettronico durante l'esecuzione del programma;
posizione invariata della punta dell'utensile
(TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- utensile perpendicolare al profilo
- compensazione del raggio dell'utensile perpendicolare alla direzione dell'utensile
- asse utensile virtuale

Interpolazione
lineare su > 4 assi (soggetto a licenza Export)

HEIDENHAIN DNC (opzione #18)

Comunicazione con applicazioni PC esterne tramite componenti COM

DCM Collision (opzione #40)

Controllo anticollisione dinamico

- definizione degli oggetti da sorvegliare da parte del costruttore della macchina
- avvertimento nel Funzionamento manuale
- controllo anticollisione in Prova programma
- interruzione programma nella Modalità automatica
- sorveglianza anche di movimenti su 5 assi

CAD Import (opzione #42)

CAD Import

- supporta DXF, STL, STEP e IGES
- conferma di profili e sagome di punti
- pratica definizione origine
- selezione grafica di sezioni di profilo da programmi Klartext

Global PGM Settings – GPS (opzione #44)

- | | |
|--|---|
| Impostazioni globali di programma | <ul style="list-style-type: none"> ■ Sovrapposizione di conversioni di coordinate nell'esecuzione programma ■ Correzione del posizionamento con volantino |
|--|---|
-

Adaptive Feed Control – AFC (opzione #45)

- | | |
|--|--|
| Controllo adattativo dell'avanzamento | <p>Lavorazione di fresatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ rilevamento della potenza effettiva del mandrino mediante una passata di apprendimento ■ definizione dei limiti entro i quali avviene il controllo dell'avanzamento automatico ■ controllo dell'avanzamento completamente automatico durante l'esecuzione <p>Lavorazione di tornitura (opzione #50):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ monitoraggio della forza di taglio in esecuzione |
|--|--|
-

KinematicsOpt (opzione #48)

- | | |
|---|---|
| Ottimizzazione della cinematica della macchina | <ul style="list-style-type: none"> ■ salvataggio/ripristino della cinematica attiva ■ controllo della cinematica attiva ■ ottimizzazione della cinematica attiva |
|---|---|
-

Turning (opzione #50)

- | | |
|--|--|
| Modalità di fresatura/tornitura | <p>Funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ commutazione fresatura/tornitura ■ velocità di taglio costante ■ compensazione del raggio del tagliente ■ elementi del profilo specifici di tornitura ■ cicli di tornitura ■ tornitura con serraggio eccentrico ■ ciclo 880 o G880 RUOTA DENT.FRES.CIL. (opzione #50 e opzione #131) |
|--|--|
-

KinematicsComp (opzione #52)

- | | |
|-------------------------|---|
| Compensazione 3D | compensazione di errori di posizione e componente |
|-------------------------|---|
-

OPC UA NC Server 1 fino a 6 (opzioni #56 fino a #61)

- | | |
|-----------------------------------|---|
| Interfaccia standardizzata | <p>OPC UA NC Server offre un'interfaccia standardizzata (OPC UA) per l'accesso esterno a dati e funzioni del controllo numerico.</p> <p>Queste opzioni software consentono di configurare fino a sei connessioni client parallele.</p> |
|-----------------------------------|---|
-

3D-ToolComp (opzione #92)

- | | |
|--|--|
| Correzione raggio 3D in funzione dell'angolo di contatto
Soggetto a licenza Export | <ul style="list-style-type: none"> ■ compensazione errore raggio utensile in funzione dell'angolo di contatto ■ valori di compensazione in tabella separata dei valori di compensazione ■ premessa: lavorare con vettori normali alla superficie (blocchi LN opzione #9) |
|--|--|
-

Extended Tool Management (opzione #93)**Gestione utensile estesa**

Ampliamento basato su Python della gestione utensili

- sequenza di impiego specifica di programma o specifica di pallet di tutti gli utensili
- schema di attrezzaggio specifico di programma o pallet di tutti gli utensili

Advanced Spindle Interpolation (opzione #96)**Mandrino di interpolazione****Tornitura in interpolazione**

- ciclo **291 ACCOPP.TORN.INTERP.** (DIN/ISO: **G291**)
- ciclo **292 PROF. TORN. INTERP.** (DIN/ISO: **G292**)

Spindle Synchronism (opzione #131)**Sincronismo mandrino**

- sincronismo di mandrino di fresatura e tornitura
- ciclo **880 RUOTA DENT.FRES.CIL.** (DIN/ISO: **G880**)
(opzione #50 e opzione #131)

Remote Desktop Manager (opzione #133)**Comando a distanza di computer esterni**

- Windows su computer separato
- integrato nell'interfaccia del controllo numerico

Synchronizing Functions (opzione #135)**Funzioni di sincronizzazione**

Funzione di accoppiamento in tempo reale (Real Time Coupling – RTC)
Accoppiamento di assi

Cross Talk Compensation – CTC (opzione #141)**Compensazione di assi accoppiati**

- rilevamento di scostamenti di posizione dinamici mediante accelerazioni degli assi
- compensazione di TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

Position Adaptive Control – PAC (opzione #142)**Controllo adattativo della posizione**

- controllo dei parametri di regolazione in relazione alla posizione degli assi nell'area di lavoro
- controllo dei parametri di regolazione in relazione alla velocità o all'accelerazione di un asse

Load Adaptive Control – LAC (opzione #143)**Controllo adattativo del carico**

- rilevamento automatico di misurazioni delle masse dei pezzi e delle forze di attrito
- controllo dei parametri di regolazione in relazione alla massa attuale del pezzo

Active Chatter Control – ACC (opzione #145)

Soppressione attiva delle vibrazioni funzione completamente automatica per la soppressione delle vibrazioni durante la lavorazione

Machine Vibration Control – MVC (opzione #146)

Smorzamento delle vibrazioni per macchine Smorzamento delle vibrazioni della macchina per migliorare la superficie del pezzo con le funzioni:

- **AVD** Active Vibration Damping
- **FSC** Frequency Shaping Control

CAD Model Optimizer (opzione #152)

Ottimizzazione del modello CAD Conversione e ottimizzazione di modelli CAD

- Attrezzatura di serraggio
- Pezzo grezzo
- Parte finita

Batch Process Manager (opzione #154)

Batch Process Manager Pianificazione di commesse di produzione

Component Monitoring (opzione #155)

Monitoraggio componenti senza sensori esterni Monitoraggio per sovraccarico dei componenti macchina configurati

Grinding (opzione #156)

Rettifica a coordinate

- Cicli per il movimento pendolare
- Cicli per la ravnatura
- Supporto dei tipi utensile per rettificare e ravnatore

Gear Cutting (opzione #157)

Lavorazione dentature

- ciclo **285 DEFINIZ. RUOTA DENT.** (DIN/ISO: **G285**)
- ciclo **286 HOBGING RUOTA DENT.** (DIN/ISO: **G286**)
- ciclo **287 SKIVING RUOTA DENT.** (DIN/ISO: **G287**)

Turning v2 (opzione #158)

Fresatura-tornitura Versione 2

- Tutte le funzioni dell'opzione software #50
- ciclo **882 TORNITURA SIMULTANEA SGROSSATURA**
- ciclo **883 TORNITURA SIMULTANEA DI FINITURA**

Le funzioni di tornitura estese consentono non solo di realizzare ad es. pezzi con sottosquadri, ma anche di utilizzare una maggiore area della placchetta durante la lavorazione.

Opz. Contour Milling (opzione #167)

Cicli del profilo ottimizzati cicli per la produzione di tasche e isole a scelta con procedimento di fresatura trocoidale

Altre opzioni disponibili



HEIDENHAIN offre ulteriori estensioni hardware e opzioni software che possono essere configurate e implementate esclusivamente dal costruttore della macchina. Tra queste rientra ad es. l'opzione Functional Safety FS.

Maggiori informazioni sono riportate nella documentazione del costruttore della macchina o nel catalogo **Opzioni e accessori**.

ID: 827222-xx



Manuale utente VTC

Tutte le funzioni del software per la telecamera VT 121 sono descritte nel **Manuale utente VTC**. Rivolgersi a HEIDENHAIN per richiedere questo manuale utente.

ID: 1322445-xx

Livello di sviluppo (upgrade funzionali)

Oltre alle opzioni software, saranno gestiti in futuro importanti sviluppi del software del controllo numerico tramite upgrade funzionali, il cosiddetto **Feature Content Level** (ingl. per livello di sviluppo). Le funzioni sottoposte a FCL non sono disponibili se si riceve un upgrade software per il proprio controllo numerico.



Se si riceve una nuova macchina, tutti gli upgrade funzionali sono disponibili senza costi aggiuntivi.

Gli upgrade funzionali sono contrassegnati nel manuale con **FCL n**, dove **n** identifica il numero progressivo del livello di sviluppo.

Le funzioni FCL possono essere abilitate in modo permanente mediante un numero codice da acquistare. A tale scopo, rivolgersi al costruttore della macchina oppure a HEIDENHAIN.

Luogo di impiego previsto

Il controllo numerico rientra nella classe A delle norme EN 55022 e il suo impiego è previsto principalmente per ambienti industriali.

Avvertenze legali

Avvertenze legali

Il software del controllo numerico contiene software open source, il cui utilizzo è soggetto a condizioni d'uso speciali. Tali condizioni d'uso sono prioritarie.

Ulteriori informazioni al riguardo si trovano sul controllo numerico:

- ▶ Premere il tasto **MOD** per aprire la finestra di dialogo **Impostazioni e informazioni**
- ▶ Nella finestra di dialogo selezionare **Immissione codice chiave**
- ▶ Premere il softkey **AVVERTENZE LICENZA** o selezionare direttamente nella finestra di dialogo **Impostazioni e informazioni, Informazioni generali → Informazioni licenza**

Il software del controllo numerico contiene inoltre librerie binarie del software **OPC UA** di Softing Industrial Automation GmbH. Per questo valgono inoltre e con priorità le condizioni d'uso concordate tra HEIDENHAIN e Softing Industrial Automation GmbH.

In caso di impiego di OPC UA NC Server o DNC Server, è possibile influire sul comportamento del controllo numerico. Prima dell'utilizzo produttivo di queste interfacce, occorre definire se il controllo numerico può continuare a essere utilizzato senza malfunzionamenti o cali delle prestazioni. L'esecuzione di test di sistema rientra nella responsabilità del creatore del software che utilizza queste interfacce di comunicazione.

Parametri opzionali

HEIDENHAIN perfeziona costantemente il pacchetto completo dei cicli, pertanto possono essere introdotti anche nuovi parametri Q per cicli a ogni nuova versione software. Questi nuovi parametri Q sono parametri opzionali, in parte non ancora disponibili nelle versioni software meno recenti. Nel ciclo si trovano sempre alla fine della definizione del ciclo. I parametri Q opzionali aggiunti con questo software sono riportati nel riepilogo "Funzioni nuove e modificate dei cicli del software 34059x-18". L'operatore può decidere se definire i parametri Q opzionali o cancellarli con il tasto NO ENT. È possibile confermare anche il valore standard impostato. Se un parametro Q opzionale viene cancellato per errore o se dopo un aggiornamento software si desidera ampliare i cicli dei programmi NC esistenti, è possibile aggiungere anche successivamente nei cicli i parametri Q opzionali. La procedura è descritta di seguito.

Procedere come descritto di seguito:

- ▶ Richiamare la definizione del ciclo
- ▶ Premere il tasto cursore con freccia a destra fino a visualizzare i nuovi parametri Q
- ▶ Confermare il valore standard inserito oppure
- ▶ Inserire il valore
- ▶ Se si desidera acquisire il nuovo parametro Q, uscire dal menu premendo ripetutamente il tasto cursore con freccia a destra o il tasto **END**
- ▶ Se non si intende acquisire il nuovo parametro Q, premere il tasto **NO ENT**

Compatibilità

I programmi NC creati su controlli numerici HEIDENHAIN meno recenti (TNC 150 B o successivi) possono essere in gran parte eseguiti da questa nuova versione software di TNC 640. Anche se sono stati aggiunti nuovi parametri opzionali ("Parametri opzionali") ai cicli esistenti, è di norma possibile continuare ad eseguire i programmi NC come di consueto. Questo è possibile grazie al valore di default memorizzato. Se viceversa si intende eseguire un programma NC su un controllo numerico meno recente, creato con la nuova versione SW, è possibile cancellare i relativi parametri Q opzionali dalla definizione del ciclo con il tasto NO ENT. Si ottiene così un programma NC compatibile con controlli numerici meno recenti. Se i blocchi NC contengono elementi non validi, questi vengono identificati dal controllo numerico come blocchi ERROR all'apertura del file.

Funzioni nuove e modificate dei cicli del software 34059x-18



Panoramica delle funzioni software nuove e modificate

Ulteriori informazioni sulle precedenti versioni software sono riportate nella documentazione aggiuntiva **Panoramica delle funzioni software nuove e modificate**. Rivolgersi a HEIDENHAIN per richiedere questa documentazione.
ID: 1322095-xx

Nuove funzioni dei cicli 81762x-18

- Ciclo **1274 CAVA CIRCOLARE OCM** (ISO: **G1274**, opzione #167)
Questo ciclo consente di definire una scanalatura circolare che, in combinazione con altri cicli OCM, può essere impiegata come tasca o limitazione per la fresatura a spianare.

Funzioni modificate dei cicli 81762x-18

- I profili parziali possono essere definiti all'interno della formula complessa del profilo **SEL CONTOUR** anche come sottoprogrammi **LBL**.
- Il costruttore della macchina può nascondere i cicli **220 CERCHIO FIGURE** (ISO: **G220**) e **221 LINEE DI FIGURE** (ISO: **G221**).
Utilizzare di preferenza la funzione **PATTERN DEF**.
- Il parametro **Q515 TIPO FONT** nel ciclo **225 INCISIONE** (ISO: **G225**) è stato ampliato del valore di immissione **1**. Con questo valore di immissione si seleziona il font **LiberationSans-Regular**.
- Nei seguenti cicli è possibile inserire tolleranze simmetriche "+-...." per le quote nominali:
 - Ciclo **208 FRESATURA FORO** (ISO: **G208**)
 - **127x** (opzione #167)- Cicli per matrici standard OCM
- Il ciclo **287 SKIVING RUOTA DENT.** (ISO: **G287**, opzione #157) è stato ampliato:
 - Se si programma il parametro opzionale **Q466 PERCORSO SUPERAMENTO**, il controllo numerico ottimizza automaticamente i percorsi di entrata e uscita. In questo modo risultano tempi di lavorazione più brevi.
 - Il prototipo della tabella dei dati tecnologici è stato ampliato di due colonne:
 - **dk**: offset angolare del pezzo per lavorare solo un lato del fianco del dente. È quindi possibile incrementare la qualità superficiale.
 - **PGM**: programma del profilo per una linea individuale del fianco del dente per realizzare ad es. una bombatura del fianco del dente.
 - Dopo ogni passata, il controllo numerico visualizza una finestra in primo piano con il numero della passata corrente e il numero delle passate residue.
- Il costruttore della macchina può configurare diversamente il **LIFTOFF** automatico per i cicli **286 HOBGING RUOTA DENT.** (ISO: **G286**, opzione #157) e **287 SKIVING RUOTA DENT.** (ISO: **G287**, opzione #157).
- Il ciclo **800 ADEGUA SISTEMA** (ISO: **G800**, opzione #50) è stato ampliato:
 - Il campo di immissione del parametro **Q497 ANGOLO DI PRECESSIONE** è stato ampliato da quattro a cinque posizioni decimali.
 - Il campo di immissione del parametro **Q531 ANGOLO DI INCLINAZ.** è stato ampliato da tre a cinque posizioni decimali.
- Il controllo numerico visualizza il materiale residuo restante per cicli di tornitura anche con i tipi di lavorazione **Q215=1** e **Q215=2**.

- Nei cicli di tastatura **14xx** è possibile inserire tolleranze simmetriche "+-...." per le quote nominali.
Ulteriori informazioni: "Valutazione delle tolleranze", Pagina 61
- Il ciclo **441 TASTATURA RAPIDA** (ISO: **G441**) è stato ampliato del parametro **Q371 REAZIONE PNT TASTATURA**. Questo parametro consente di definire la reazione del controllo numerico se lo stilo non è deflesso.
Ulteriori informazioni: "Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA", Pagina 305
- Il parametro **Q400 INTERRUZIONE** nel ciclo **441 TASTATURA RAPIDA** (ISO: **G441**) consente di definire se il controllo numerico interrompe l'esecuzione del programma e visualizza un protocollo di misura. Il parametro è attivo in combinazione con i seguenti cicli:
 - Ciclo **444 TASTATURA 3D** (ISO: **G444**)
 - **45x** Cicli di tastatura per la misurazione della cinematica
 - **46x** Cicli di tastatura per calibrazione del sistema di tastatura pezzo
 - **14xx** Cicli di tastatura per determinare la posizione inclinata del pezzo e rilevare l'origine**Ulteriori informazioni:** "Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA", Pagina 305
- I cicli **451 MISURA CINEMATICA** (ISO: **G451**, opzione #48) e **452 COMPENSAZ. PRESET** (ISO: **452**, opzione #48) salvano gli errori di posizione misurati degli assi rotativi nei parametri QS da **QS144** a **QS146**.
Ulteriori informazioni: "Ciclo 451 MISURA CINEMATICA (opzione #48)", Pagina 341
Ulteriori informazioni: "Ciclo 452 COMPENSAZ. PRESET (opzione #48)", Pagina 360
- Con il parametro macchina opzionale **maxToolLengthTT** (N. 122607) il costruttore della macchina definisce una lunghezza utensile massima per cicli di tastatura utensile.
Ulteriori informazioni: "Misurazione utensile con lunghezza 0", Pagina 384
- Con il parametro macchina opzionale **calPosType** (N. 122606) il costruttore della macchina definisce se il controllo numerico considera la posizione di assi paralleli e le variazioni della cinematica durante la calibrazione e la misurazione. Una variazione della cinematica può essere ad es. un cambio testa.
Ulteriori informazioni: "Impostazione dei parametri macchina", Pagina 385

2

**Principi
fondamentali /
Panoramiche**

2.1 Introduzione



La gamma completa delle funzioni del controllo numerico è disponibile esclusivamente in caso di impiego dell'asse utensile **Z**, ad es. definizione di sagome **PATTERN DEF**.

Gli assi utensile **X** e **Y** possono essere impiegati in misura limitata, predisposti e configurati dal costruttore della macchina.

Le lavorazioni di uso frequente, che comprendono più passi di lavorazione, sono memorizzate nel controllo numerico quali cicli. Anche le conversioni di coordinate e alcune funzioni speciali sono disponibili come cicli. La maggior parte dei cicli utilizzano i parametri Q come parametri di trasferimento.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

I cicli eseguono lavorazioni estese. Attenzione Pericolo di collisione!

- Prima della lavorazione eseguire una prova del programma



Se si utilizzano assegnazioni indirette di parametri con cicli aventi numeri superiori a **200** (ad es. **Q210 = Q1**), eventuali modifiche del parametro assegnato (ad es. **Q1**) successive alla definizione del ciclo non hanno effetto. In questi casi conviene definire il parametro ciclo in modo diretto (ad es. **Q210**).

Se si definisce un parametro di avanzamento con cicli aventi numeri superiori a **200**, invece del valore numerico si può assegnare con il softkey anche l'avanzamento definito nel blocco **TOOL CALL** (softkey **FAUTO**). In funzione del rispettivo ciclo e della rispettiva funzione del parametro di avanzamento, sono anche disponibili le alternative di avanzamento **FMAX** (rapido), **FZ** (avanzamento per dente) e **FU** (avanzamento per giro).

Tenere presente che una modifica dell'avanzamento **FAUTO** dopo una definizione di ciclo non ha alcun effetto, poiché durante l'elaborazione della definizione di ciclo il controllo numerico assegna internamente l'avanzamento dal blocco **TOOL CALL**.

Se si vuole cancellare un ciclo con più blocchi parziali, il controllo numerico emette un avviso, se deve essere cancellato il ciclo completo.

2.2 Gruppi di cicli disponibili

Panoramica Cicli di lavorazione

CYCL
DEF► Premere il tasto **CYCL DEF**

Softkey	Gruppo di cicli	Pag.
FORATURA / FILET.	Cicli di foratura profonda, alesatura, barenatura e svasatura	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
FORATURA / FILET.	Cicli di maschiatura, filettatura e fresatura filetto	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
TASCHE / ISOLE / SCANAL.	Cicli per la fresatura di tasche, isole, scanalature e per fresatura a spianare	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
CONVERT. COORD.	Cicli per la conversione di coordinate per spostare, ruotare, lavorare in speculare, ingrandire e ridurre qualsiasi profilo	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
CICLI SL	Cicli SL (Subcontour-List), per la lavorazione di profili composti dalla sovrapposizione di profili parziali e cicli per la lavorazione di superfici cilindriche e per la fresatura trocoidale	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
MASCHERA PUNTI	Cicli per la realizzazione di sagome di punti, ad es. cerchi di fori o superfici forate, DataMatrix Code	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
ROTAZIONE	Cicli per lavorazioni di tornitura e per fresatura cilindrica	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
CICLI SPECIALI	Cicli speciali per tempo di sosta, chiamata di programma, orientamento mandrino, incisione, tolleranza, tornitura in interpolazione, determinazione carico, cicli per ruota dentata	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
RETTIFICA	Cicli per la rettifica, riaffilatura utensile di rettifica	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione



► Passare eventualmente a cicli di lavorazione specifici della macchina
Il costruttore della macchina può integrare tali cicli di lavorazione.

Panoramica Cicli di tastatura



- Premere il tasto **TOUCH PROBE**

Softkey	Gruppo di cicli	Pagina
	Cicli per il rilevamento automatico e la compensazione di una posizione obliqua del pezzo	52
	Cicli per l'impostazione automatica delle origini	130
	Cicli per il controllo automatico del pezzo	232
	Cicli speciali	292
	Calibrazione del sistema di tastatura	314
	Cicli per la misurazione automatica della cinematica	335
	Cicli per la misurazione automatica di utensili (abilitazione da parte del costruttore della macchina)	382
	► Passare eventualmente ai cicli di tastatura specifici per macchina; tali cicli di tastatura possono essere integrati dal costruttore della macchina	

3

**Lavorare con i cicli
di tastatura**

3.1 Principi generali relativi ai cicli di tastatura



Il controllo numerico deve essere predisposto dal costruttore della macchina per l'impiego del sistema di tastatura.

Durante l'esecuzione delle funzioni di tastatura, il controllo numerico disattiva temporaneamente la **Impostazioni globali di programma**.

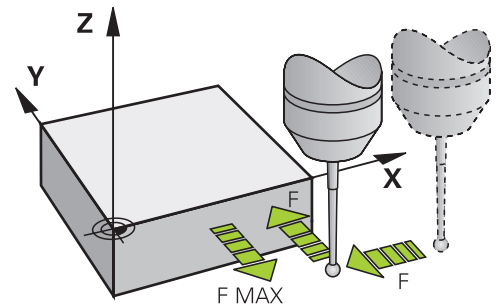


HEIDENHAIN si assume la responsabilità delle funzioni dei cicli di tastatura soltanto in combinazione a sistemi di tastatura HEIDENHAIN.

Principio di funzionamento



- Consultare il manuale della macchina.
- Il controllo numerico deve essere predisposto dal costruttore della macchina per l'impiego del sistema di tastatura.
- HEIDENHAIN si assume la responsabilità delle funzioni dei cicli di tastatura soltanto in combinazione a sistemi di tastatura HEIDENHAIN.
- La gamma completa delle funzioni del controllo numerico è disponibile esclusivamente in caso di impiego dell'asse utensile **Z**.
- Gli assi utensile **X** e **Y** possono essere impiegati in misura limitata, predisposti e configurati dal costruttore della macchina.



Quando il controllo numerico esegue un ciclo di tastatura, il sistema di tastatura 3D si avvicina al pezzo parallelamente all'asse (anche con rotazione base attiva e piano di lavoro ruotato). Il costruttore della macchina definisce l'avanzamento di tastatura in un parametro macchina.

Ulteriori informazioni: "Prima di lavorare con i cicli di tastatura", Pagina 42

Se lo stilo viene a contatto con il pezzo

- il sistema di tastatura 3D invia un segnale al controllo numerico che memorizza le coordinate della posizione tastata
- il sistema di tastatura 3D si ferma
- ritorna in rapido alla posizione di partenza della funzione di tastatura

Se entro il percorso definito lo stilo non viene deflesso, il controllo numerico emette un relativo messaggio d'errore (percorso: **DIST** da tabella di tastatura).

Premesse

- Sistema di tastatura pezzo calibrato

Ulteriori informazioni: "Calibrazione del sistema di tastatura digitale", Pagina 314

Lavorare con uno stilo a L

I cicli di tastatura **444** e **14xx** supportano oltre allo stilo semplice **SIMPLE** anche lo stilo a L **L-TYPE**. Lo stilo a L deve essere calibrato prima dell'uso.

HEIDENHAIN raccomanda di calibrare lo stilo con i seguenti cicli:

- Calibrazione del raggio: Ciclo 460 CALIBRAZIONE TS
- Calibrazione della lunghezza: Ciclo 461 CALIBRAZIONE LUNGHEZZA TS

Nella tabella di tastatura si deve consentire l'orientamento con **TRACK ON**. Il controllo numerico orienta lo stilo a L durante l'operazione di tastatura nella rispettiva direzione di tastatura. Se la direzione di tastatura corrisponde all'asse utensile, il controllo numerico orienta il sistema di tastatura sull'angolo di calibrazione.



- Il controllo numerico non visualizza il braccio dello stilo nella simulazione. Il braccio è la lunghezza ad angolo dello stilo a L.
- Per ottenere la massima precisione, l'avanzamento deve essere identico in fase di calibrazione e tastatura.

Ulteriori informazioni: manuale utente **Configurazione, prova ed esecuzione di programmi NC**

Considerazione della rotazione base nel Funzionamento manuale

Durante la tastatura il controllo numerico considera una rotazione base attiva e si avvicina in diagonale al pezzo.

Cicli di tastatura nei modi operativi Funzionamento manuale e Volantino elettronico

Il controllo numerico mette a disposizione nei modi operativi **Funzionamento manuale** e **Volantino elettronico** cicli di tastatura che consentono:

- la calibrazione del sistema di tastatura
- Compensazione di posizioni inclinate del pezzo
- Definizione origine

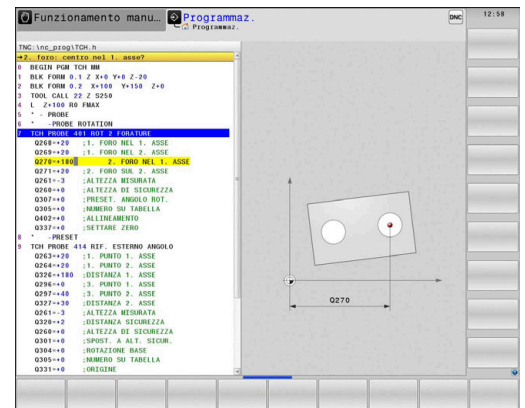
Cicli di tastatura per la modalità automatica

Oltre ai cicli di tastatura gestiti nelle modalità operative Funzionam. manuale e Volantino elettronico, il controllo numerico mette a disposizione numerosi cicli per le più svariate possibilità d'impiego nella modalità automatica:

- Calibrazione del sistema di tastatura digitale
- Compensazione di posizioni inclinate del pezzo
- Definizione origine
- Controllo automatico del pezzo
- Misurazione automatica dell'utensile

I cicli del sistema di tastatura si programmano nel modo operativo **Programmaz.** con il tasto **TOUCH PROBE**. Utilizzare i cicli di tastatura con numeri superiori a **400**, così come i più recenti cicli di lavorazione, parametri Q quali parametri di trasferimento. I parametri, che vengono utilizzati dal controllo numerico in diversi cicli con la stessa funzione, hanno sempre lo stesso numero: ad es. **Q260** è sempre la distanza di sicurezza, **Q261** è l'altezza di misura ecc.

Per agevolare la programmazione, il controllo numerico visualizza una grafica di supporto durante la definizione del ciclo. In questa immagine ausiliaria viene visualizzato il parametro da introdurre (vedere figura a destra).



Definizione del ciclo di tastatura nel modo operativo Programmazione

Procedere come descritto di seguito:



- Premere il tasto **TOUCH PROBE**



- Selezionare il gruppo di cicli di misura, ad es. impostazione dell'origine
- > I cicli per la misurazione automatica dell'utensile sono disponibili solo con apposita predisposizione della macchina.



- Selezionare il ciclo, ad es. **RIF. INTERNO RETTAN.**
- > Il controllo numerico aprirà una finestra di dialogo e chiederà tutti i valori da inserire; contemporaneamente visualizzerà nella metà destra dello schermo una grafica, nella quale i parametri da inserire sono evidenziati su un campo chiaro.
- Inserire tutti i parametri richiesti dal controllo numerico
- Confermare ogni valore immesso con il tasto **ENT**
- > Una volta inseriti tutti i dati necessari, il controllo numerico chiude la finestra di dialogo.

blocchi NC

11 TCH PROBE 410 RIF. INTERNO RETTAN. ~	
Q321=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q322=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q323=+60	;LUNGHEZZA 1. LATO ~
Q324=+20	;LUNGHEZZA 2. LATO ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q305=+10	;NUMERO SU TABELLA ~
Q331=+0	;ORIGINE ~
Q332=+0	;ORIGINE ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA ~
Q381=+1	;TASTATURA ASSE TAST ~
Q382=+85	;1.COORD. PER ASSE TS ~
Q383=+50	;2.COORD. PER ASSE TS ~
Q384=+0	;3.COORD. PER ASSE TS ~
Q333=+0	;ORIGINE

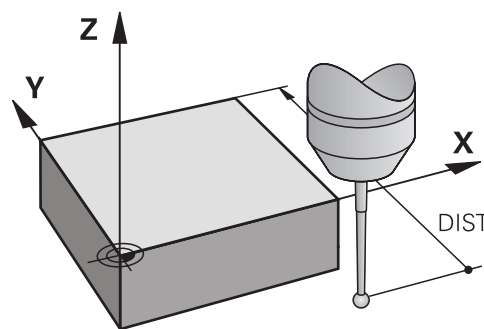
3.2 Prima di lavorare con i cicli di tastatura

Per poter coprire un campo di applicazioni il più vasto possibile in fase di misurazione, sono previste delle possibilità di definizione che determinano il comportamento base di tutti i cicli di tastatura.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione, prova ed esecuzione di programmi NC

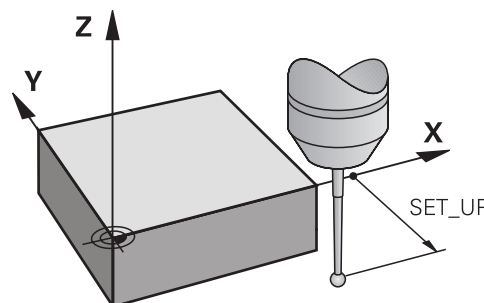
Percorso di spostamento massimo per il punto da tastare: **DIST** nella tabella di tastatura

Se entro il percorso definito in **DIST** lo stilo non viene deflesso, il controllo numerico emette un messaggio d'errore.



Distanza di sicurezza dal punto da tastare: **SET_UP** nella tabella di tastatura

In **SET_UP** si definisce a quale distanza dal punto da tastare definito o calcolato dal ciclo, il controllo numerico deve preposizionare il sistema di tastatura. Quanto più ridotta è questa distanza, tanto più precisa deve essere la definizione dei punti da tastare. In numerosi cicli di tastatura si può inoltre definire una distanza di sicurezza che interviene in aggiunta a **SET_UP**.



Orientamento del sistema di tastatura a infrarossi nella direzione di tastatura programmata: **TRACK** nella tabella di tastatura

Per aumentare la precisione di misurazione, tramite **TRACK = ON** si può ottenere che un sistema di tastatura a infrarossi venga orientato nel senso della direzione di tastatura programmata prima di ogni tastatura. In questo modo il tastatore viene deflesso sempre nella stessa direzione.



Se si modifica **TRACK = ON**, si deve calibrare di nuovo il sistema di tastatura.

Sistema di tastatura digitale, avanzamento di tastatura: F in tabella di tastatura

In **F** si definisce la velocità di avanzamento con la quale il controllo numerico deve tastare il pezzo.

F non può mai essere maggiore del valore definito nel parametro macchina opzionale **maxTouchFeed** (N. 122602).

Per cicli di tastatura può essere attivo il potenziometro di avanzamento. Le necessarie impostazioni sono definite dal costruttore della macchina. (il parametro **overrideForMeasure** (N. 122604) deve essere configurato di conseguenza.)

Tastatore digitale, avanzamento per movimenti di posizionamento: FMAX

In **FMAX** si definisce la velocità di avanzamento con la quale il controllo numerico deve preposizionare il sistema di tastatura e posizionarlo tra i punti da misurare.

Sistema di tastatura digitale, rapido per movimenti di posizionamento: F_PREPOS nella tabella di tastatura

In **F_PREPOS** si definisce se il controllo numerico deve posizionare il sistema di tastatura con l'avanzamento definito in FMAX oppure in rapido di macchina.

- Valore di immissione = **FMAX_PROBE**: posizionamento con avanzamento da **FMAX**
- Valore di immissione = **FMAX_MACHINE**: preposizionamento con rapido

Esecuzione dei cicli di tastatura

Tutti i cicli di tastatura sono DEF attivi. Il controllo numerico esegue automaticamente il ciclo non appena si arriva alla definizione dello stesso durante l'esecuzione del programma.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive le seguenti conversioni delle coordinate: ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **11 FATTORE SCALA**, ciclo **26 FATT. SCALA ASSE** e **TRANS MIRROR**. Pericolo di collisione.

- ▶ Resetare la conversione delle coordinate prima della chiamata ciclo

Nota in combinazione con parametri macchina

- Inoltre, in funzione dell'impostazione del parametro macchina opzionale **chkTiltingAxes** (N. 204600) si verifica in fase di tastatura se la posizione degli assi rotativi coincide con gli angoli di rotazione (3D-ROT). In caso contrario, il controllo numerico emette un messaggio d'errore.

Note in relazione alla programmazione e all'esecuzione

- Tenere presente che le unità di misura nel protocollo di misura e nei parametri di feedback dipendono dal programma principale.
- I cicli di tastatura da **40x** a **43x** resettano una rotazione base attiva all'inizio del ciclo.
- Il controllo numerico interpreta una conversione base come rotazione base e un offset come rotazione della tavola.
- La posizione inclinata può essere confermata solo come rotazione del pezzo se sulla macchina esiste un asse di rotazione della tavola e il relativo orientamento è perpendicolare al sistema di coordinate del pezzo **W-CS**.

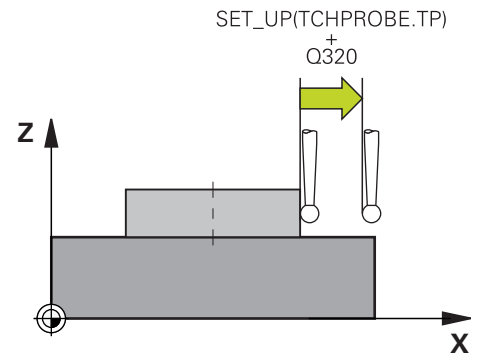
Preposizionamento

Prima di ogni operazione di tastatura il controllo numerico preposiziona il sistema di tastatura.

Il preposizionamento ha luogo in direzione opposta alla successiva direzione di tastatura.

La distanza tra punto di tastatura e posizione di prearresto si compone dei seguenti valori:

- Raggio dello stilo a sfera **R**
- **SET_UP** dalla tabella di tastatura
- **Q320 DISTANZA SICUREZZA**



Logica di posizionamento

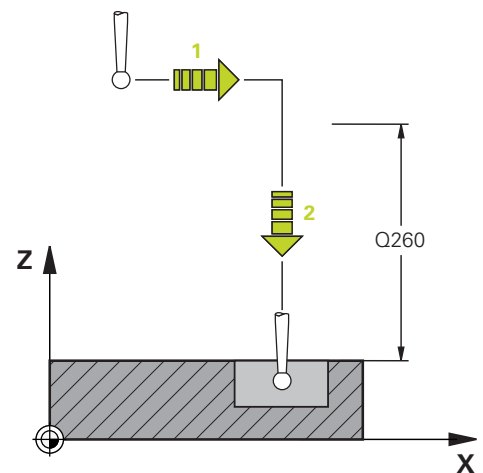
I cicli di tastatura con un numero da **400** a **499** oppure da **1400** a **1499** preposizionano il sistema di tastatura secondo la seguente logica di posizionamento:

Posizione attuale > Q260 ALTEZZA DI SICUREZZA

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura con **FMAX** sulla posizione di prearresto nel piano di lavoro.

Ulteriori informazioni: "Preposizionamento", Pagina 45

- 2 Successivamente il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura con **FMAX** nell'asse utensile direttamente all'altezza di tastatura.



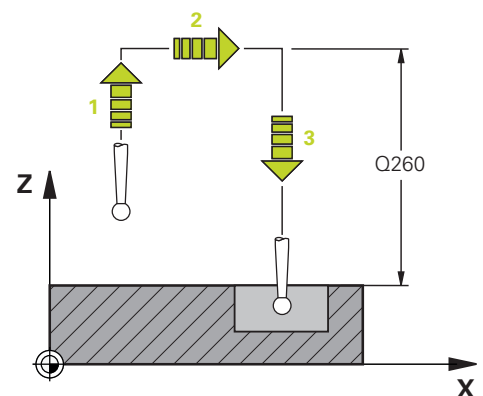
Posizione attuale < Q260 ALTEZZA DI SICUREZZA

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura con **FMAX** a **Q260 ALTEZZA DI SICUREZZA**.

- 2 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura con **FMAX** sulla posizione di prearresto nel piano di lavoro.

Ulteriori informazioni: "Preposizionamento", Pagina 45

- 3 Successivamente il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura con **FMAX** nell'asse utensile direttamente all'altezza di tastatura.

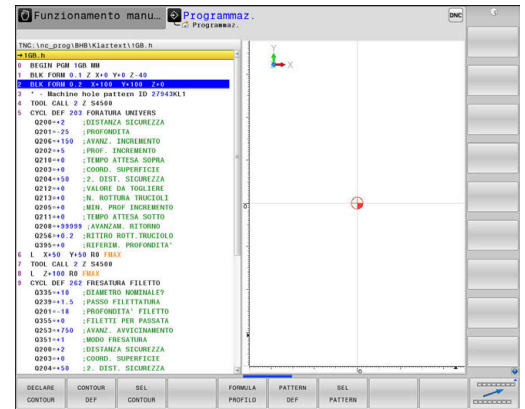


3.3 Valori prestabiliti di programmi per cicli

Panoramica

Alcuni cicli impiegano sempre gli stessi identici parametri ciclo, ad esempio la distanza di sicurezza **Q200**, che deve essere indicata per ciascuna definizione del ciclo. Con la funzione **GLOBAL DEF** è possibile definire a livello centrale questi parametri ciclo a inizio programma affinché siano attivi a livello globale per tutti i cicli di lavorazione utilizzati nel programma NC. Nel rispettivo ciclo si rimanda al valore che è stato definito all'inizio del programma.

Sono disponibili le seguenti funzioni **GLOBAL DEF**:

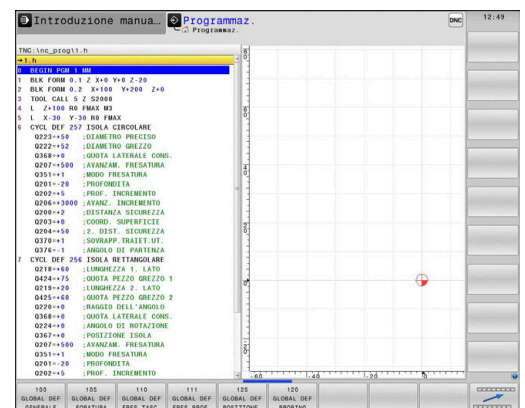


Softkey	Sagoma di lavorazione	Pag.
100 GLOBAL DEF GENERALE	GLOBAL DEF GENERALE Definizione di parametri ciclo di validità generale	48
105 GLOBAL DEF FORATURA	GLOBAL DEF FORATURA Definizione di parametri ciclo speciali di foratura	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
110 GLOBAL DEF FRES. TASC.	GLOBAL DEF FRESATURA TASCA Definizione di parametri ciclo speciali di fresatura tasca	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
111 GLOBAL DEF FRES. PROF.	GLOBAL DEF FRESATURA PROFILO Definizione di parametri ciclo speciali di fresatura profilo	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
125 GLOBAL DEF POSIZIONE.	GLOBAL DEF POSIZIONAMENTO Definizione del comportamento nel posizionamento con CYCL CALL PAT	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
120 GLOBAL DEF PROBING	GLOBAL DEF PROBING Definizione di parametri ciclo speciali di tastatura	49

Inserimento di GLOBAL DEF

Procedere come descritto di seguito:

- ▶ Premere il tasto **PROGRAMMAZ.**
- ▶ Premere il tasto **SPEC FCT**
- ▶ Premere il softkey **VAL.PREST. PROGRAMMA**
- ▶ Premere il softkey **GLOBAL DEF**
- ▶ Selezionare la funzione GLOBAL DEF desiderata, ad es. il softkey **GLOBAL DEF TASTATURA**
- ▶ Inserire le necessarie definizioni
- ▶ Confermare di volta in volta con il tasto **ENT**

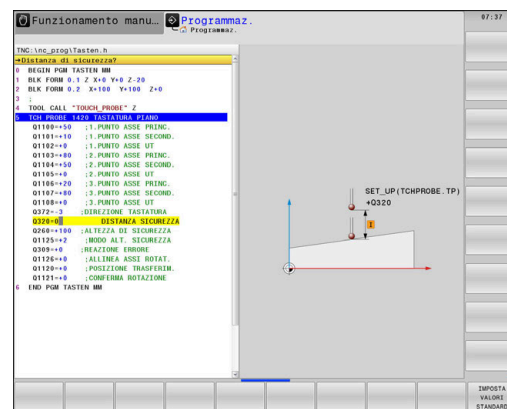


Utilizzo delle indicazioni GLOBAL DEF

Se le corrispondenti funzioni GLOBAL DEF sono state inserite all'inizio del programma, nella definizione di un qualsiasi ciclo si può fare riferimento a questi valori aventi validità globale.

Procedere come segue:

-  ► Premere il tasto **PROGRAMMAZ.**
-  ► Premere il tasto **TOUCH PROBE**
-  ► Selezionare un gruppo di cicli desiderato, ad es. rotazione
-  ► Selezionare il ciclo desiderato, ad es. **TASTATURA PIANO**
 - Se è presente a tale scopo un parametro globale, il controllo numerico attiva il softkey **IMPOSTA VALORI STANDARD.**
-  ► Premere il softkey **IMPOSTA VALORI STANDARD**
 - Il controllo numerico inserisce la parola **PREDEF** (ingl.: predefinito) nella definizione del ciclo. In questo modo si realizza un collegamento con il corrispondente parametro **GLOBAL DEF** che è stato definito all'inizio del programma.



NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si modifica successivamente le impostazioni di programma con **GLOBAL DEF**, le modifiche si ripercuotono sull'intero programma NC. La lavorazione può quindi variare notevolmente. Pericolo di collisione!

- Utilizzare **GLOBAL DEF** in modo consapevole. Prima della lavorazione eseguire una prova del programma
- Inserire un valore fisso nei cicli, quindi **GLOBAL DEF** non modifica i valori

Dati globali di validità generale

I parametri sono validi per tutti i cicli di lavorazione **2xx** e per i cicli **880, 1017, 1018, 1021, 1022, 1025** e i cicli di tastatura **451, 452, 453**

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999
	Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999
	Q253 Avanzamento di avvicinamento? Avanzamento con cui il controllo numerico sposta l'utensile all'interno di un ciclo. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FMAX, FAUTO
	Q208 Avanzamento ritorno? Avanzamento con cui il controllo numerico riposiziona l'utensile. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FMAX, FAUTO

Esempio

11 GLOBAL DEF 100 GENERALE ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q208=+999	;AVANZAM. RITORNO

Dati globali per funzioni di tastatura

I parametri sono validi per tutti i cicli di tastatura **4xx** e **14xx** nonché per i cicli **271, 286, 287, 880, 1021, 1022, 1025, 1271, 1272, 1273, 1274, 1278**

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q320 Distanza di sicurezza? Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. Q320 è attivo in aggiunta alla colonna SET_UP della tabella di tastatura. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF
	Q260 Altezza di sicurezza? Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF
	Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)? Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare: 0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura 1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura Immissione: 0, 1

Esempio

11 GLOBAL DEF 120 TASTATURA ~	
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+1	;SPOST. A ALT. SICUR.

4

**Cicli di tastatura:
definizione
automatica delle
posizioni inclinate
del pezzo**

4.1 Panoramica



Il controllo numerico deve essere predisposto dal costruttore della macchina per l'impiego del sistema di tastatura.

HEIDENHAIN si assume la responsabilità delle funzioni dei cicli di tastatura soltanto in combinazione a sistemi di tastatura HEIDENHAIN.

Softkey	Ciclo	Pag.
	Ciclo 1420 TASTATURA PIANO ■ Rilevamento automatico tramite tre punti ■ Compensazione mediante la funzione Rotazione base o Rotazione tavola rotante	65
	Ciclo 1410 TASTATURA SPIGOLO ■ Rilevamento automatico tramite due punti ■ Compensazione mediante la funzione Rotazione base o Rotazione tavola rotante	72
	Ciclo 1411 TASTATURA DUE CERCHI ■ Rilevamento automatico tramite due fori o isole ■ Compensazione mediante la funzione Rotazione base o Rotazione tavola rotante	80
	Ciclo 1412 TASTATURA BORDO INCLINATO ■ Rilevamento automatico tramite due punti su un bordo inclinato ■ Compensazione mediante la funzione Rotazione base o Rotazione tavola rotante	88
	Ciclo 1416 TASTATURA INTERSEZIONE ■ Rilevamento automatico dell'intersezione tramite quattro punti di tastatura su due linee ■ Compensazione mediante la funzione Rotazione base o Rotazione tavola rotante	95
	Ciclo 400 ROTAZIONE BASE ■ Rilevamento automatico tramite due punti ■ Compensazione mediante la funzione Rotazione base	104
	Ciclo 401 ROT 2 FORATURE ■ Rilevamento automatico tramite due fori ■ Compensazione mediante la funzione Rotazione base	108
	Ciclo 402 ROT 2 ISOLE ■ Rilevamento automatico tramite due isole ■ Compensazione mediante la funzione Rotazione base	113

Softkey	Ciclo	Pag.
	Ciclo 403 ROT SU ASSE ANGOLARE ■ Rilevamento automatico tramite due punti ■ Compensazione tramite rotazione della tavola rotante	118
	Ciclo 405 ROT SU ASSE C ■ Allineamento automatico di un offset angolare tra il centro di un foro e l'asse Y positivo ■ Compensazione tramite rotazione della tavola rotante	123
	Ciclo 404 INSER. ROTAZ. BASE ■ Impostazione di una rotazione base qualsiasi	127

4.2 Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx

Caratteristiche comuni dei cicli di tastatura 14xx per rotazioni

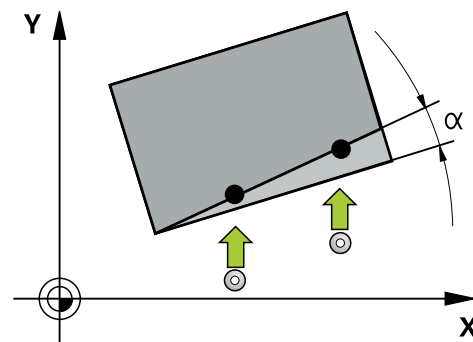
I cicli possono determinare una rotazione e contengono quanto riportato di seguito:

- rispetto della cinematica attiva della macchina
- tastatura semiautomatica
- monitoraggio di tolleranze
- considerazione di una calibrazione 3D
- definizione contemporanea di rotazione e posizione



Note operative e di programmazione

- Le posizioni di tastatura si riferiscono alle posizioni nominali programmate in I-CS.
- Ricavare le posizioni nominali dal disegno.
- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.
- I cicli di tastatura 14xx supportano gli stili di forma **SIMPLE** e **L-TYPE**.
- Per ottenere risultati ottimali in termini di accuratezza con L-TYPE, si raccomanda di eseguire la calibrazione e la tastatura con identica velocità. Tenere presente la posizione dell'override avanzamento se questo è attivo durante la tastatura.



Spiegazioni dei termini

Denominazione	Breve descrizione
Posizione nominale	Posizione dal disegno, ad es. posizione del foro
Quota nominale	Quota dal disegno, ad es. diametro del foro
Posizione reale	Risultato di misura della posizione, ad es. posizione del foro
Quota reale	Risultato di misura della quota, ad es. diametro del foro
I-CS	Sistema di coordinate di immissione I-CS: Input Coordinate System
W-CS	Sistema di coordinate pezzo I-CS: Workpiece Coordinate System
Oggetto	Oggetti di tastatura: cerchio, isola, piano, bordo

Valutazione - Origine

- Gli spostamenti possono essere scritti nella conversione base della tabella Preset, se la tastatura viene eseguita con piano di lavoro coerente o con oggetti con TCPM attivo
- Le rotazioni possono essere scritte nella conversione base della tabella Preset come rotazione base oppure considerate come offset del primo asse della tavola rotante dal pezzo



Avvertenze per l'uso

- Durante la tastatura vengono considerati i dati di calibrazione 3D presenti. Se questi dati di calibrazione non sono presenti, possono formarsi scostamenti.
- Se non si desidera impiegare soltanto la rotazione, ma anche una posizione misurata, è necessario eseguire la tastatura possibilmente in perpendicolare alla superficie. Maggiore è l'errore angolare e maggiore è il raggio della sfera, maggiore risulta l'errore di posizione. A causa di elevati scostamenti angolari nella posizione di partenza, possono verificarsi qui relativi scostamenti di posizione.

Protocollo:

I risultati definiti vengono protocollati in **TCHPRAUTO.html** e archiviati nei parametri Q previsti per il ciclo.

Gli scostamenti misurati rappresentano la differenza dei valori reali misurati rispetto al centro della tolleranza. Se non è indicata alcuna tolleranza, si riferiscono alla quota nominale.

Nell'intestazione del protocollo è specificata l'unità di misura del programma principale.

Modalità semiautomatica

Se le posizioni di tastatura rispetto al punto zero corrente non sono note, il ciclo può essere eseguito in modalità semiautomatica.

Prima di eseguire l'operazione di tastatura è possibile definire qui la posizione di partenza mediante preposizionamento manuale.

A tale scopo far precedere un "?" alla posizione nominale richiesta. Questo può essere realizzato mediante il softkey

IMMETTERE TESTO. A seconda dell'oggetto è necessario definire le posizioni nominali che determinano la direzione dell'operazione di tastatura, vedere "Esempi".

Esecuzione del ciclo

1 Il ciclo interrompe il programma NC

2 Compare una finestra di dialogo

Procedere come descritto di seguito:

- ▶ Con i tasti di movimento assi preposizionare il sistema di tastatura nel punto desiderato oppure
- ▶ Utilizzare il volantino per il preposizionamento
- ▶ Modificare all'occorrenza le condizioni di tastatura, ad es. la direzione di tastatura
- ▶ Premere **Start NC**
- > Se per il ritorno all'altezza di sicurezza **Q1125** è stato programmato il valore 1 o 2, il controllo numerico apre una finestra in primo piano. In questa finestra è descritto se non è possibile la modalità per il ritorno all'altezza di sicurezza.
- ▶ Procedere finché è aperta la finestra in primo piano, con i tasti di direzione degli assi su una posizione sicura
- ▶ Premere **Start NC**
- > Il programma viene proseguito.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Il controllo numerico ignora durante l'esecuzione della modalità semiautomatica il valore 1 e 2 programmato per il ritorno ad altezza di sicurezza. A seconda della posizione in cui si trova il sistema di tastatura, sussiste il pericolo di collisioni!

- ▶ Dopo ogni operazione di tastatura portarsi manualmente ad altezza di sicurezza in modalità semiautomatica

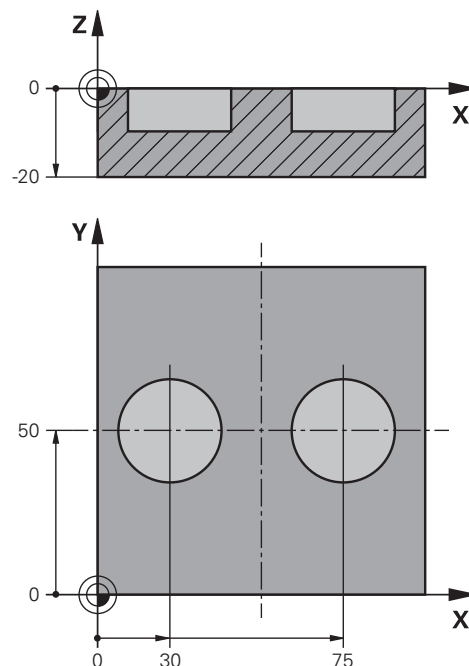


Note operative e di programmazione

- Ricavare le posizioni nominali dal disegno.
- La modalità semiautomatica viene eseguita soltanto nelle modalità Macchina, ossia non in Prova programma.
- Se non si definisce alcuna posizione nominale per un punto di tastatura in tutte le direzioni, il controllo numerico emette un messaggio d'errore.
- Se non è definita alcuna posizione nominale per una direzione, dopo la tastatura dell'oggetto viene eseguita la conferma nominale-reale. Questo significa che la posizione reale misurata viene successivamente acquisita come posizione nominale. Di conseguenza per questa posizione non è presente alcuno scostamento e pertanto alcuna correzione di posizione.

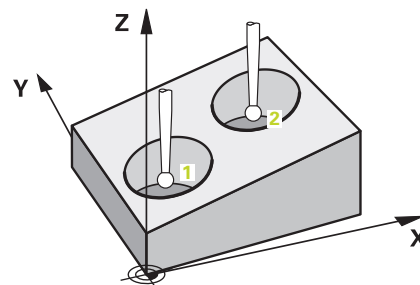
Esempi

Importante: indicare le **posizioni nominali** riportate sul disegno!
Nei tre esempi vengono impiegate le posizioni nominali del disegno.



Foratura

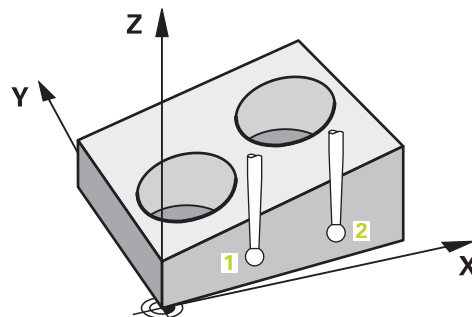
Nel presente esempio si allineano due fori. Le tastature vengono eseguite nell'asse X (asse principale) e nell'asse Y (asse secondario). A tale scopo si deve obbligatoriamente definire la posizione nominale per questi assi. La posizione nominale dell'asse Z (asse utensile) non è necessaria in quanto non viene rilevata alcuna quota in questa direzione.



11 TCH PROBE 1411 TASTATURA DUE CERCHI ~	; Definizione del ciclo	
QS1100= "?30"	;1.PUNTO ASSE PRINC. ~	; posizione nominale 1 asse principale predefinita, ma posizione del pezzo sconosciuta
QS1101= "?50"	;1.PUNTO ASSE SECOND. ~	; posizione nominale 1 asse secondario predefinita, ma posizione del pezzo sconosciuta
QS1102= "?"	;1.PUNTO ASSE UT ~	; Posizione nominale 1 asse utensile sconosciuta
Q1116=+10	;DIAMETRO 1 ~	; Diametro 1ª posizione
QS1103= "?75"	;2.PUNTO ASSE PRINC. ~	; posizione nominale 2 asse principale predefinita, ma posizione del pezzo sconosciuta
QS1104= "?50"	;2.PUNTO ASSE SECOND. ~	; posizione nominale 2 asse secondario predefinita, ma posizione del pezzo sconosciuta
QS1105= "?"	;2.PUNTO ASSE UT ~	; Posizione nominale 2 asse utensile sconosciuta
Q1117=+10	;DIAMETRO 2 ~	; Diametro 2ª posizione
Q1115=+0	;TIPO DI GEOMETRIA ~	; Tipo di geometria due fori
Q423=+4	;NUMERO TASTATURE ~	
Q325=+0	;ANGOLO DI PARTENZA ~	
Q1119=+360	;ANGOLO DI APERTURA ~	
Q320=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~	
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~	
Q1125=+2	;MODO ALT. SICUREZZA ~	
Q309=+0	;REAZIONE ERRORE ~	
Q1126=+0	;ALLINEA ASSI ROTAT. ~	
Q1120=+0	;POSIZIONE TRASFERIM. ~	
Q1121=+0	;CONFERMA ROTAZIONE	

Spigolo

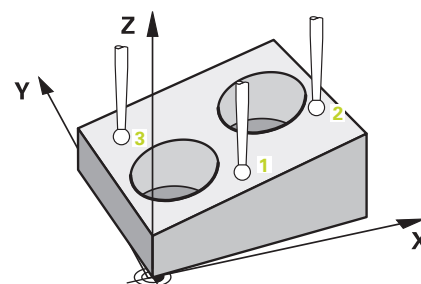
Nel presente esempio si allinea uno spigolo. La tastatura viene eseguita nell'asse Y (asse secondario). A tale scopo si deve obbligatoriamente definire la posizione nominale per questo asse. Le posizioni nominali dell'asse X (asse principale) e dell'asse Z (asse utensile) non sono necessarie in quanto non viene rilevata alcuna quota in questa direzione.



11 TCH PROBE 1410 TASTATURA SPIGOLO ~	; Definizione del ciclo	
QS1100= "?" ; 1.PUNTO ASSE PRINC. ~	; Posizione nominale 1 asse principale sconosciuta	
QS1101= "?0" ; 1.PUNTO ASSE SECOND. ~	; posizione nominale 1 asse secondario predefinita, ma posizione del pezzo sconosciuta	
QS1102= "?" ; 1.PUNTO ASSE UT ~	; Posizione nominale 1 asse utensile sconosciuta	
QS1103= "?" ; 2.PUNTO ASSE PRINC. ~	; Posizione nominale 2 asse principale sconosciuta	
QS1104= "?0" ; 2.PUNTO ASSE SECOND. ~	; posizione nominale 2 asse secondario predefinita, ma posizione del pezzo sconosciuta	
QS1105= "?" ; 2.PUNTO ASSE UT ~	; Posizione nominale 2 asse utensile sconosciuta	
Q372=+2 ; DIREZIONE TASTATURA ~	; Direzione di tastatura Y+	
Q320=+0 ; DISTANZA SICUREZZA ~		
Q260=+100 ; ALTEZZA DI SICUREZZA ~		
Q1125=+2 ; MODO ALT. SICUREZZA ~		
Q309=+0 ; REAZIONE ERRORE ~		
Q1126=+0 ; ALLINEA ASSI ROTAT. ~		
Q1120=+0 ; POSIZIONE TRASFERIM. ~		
Q1121=+0 ; CONFERMA ROTAZIONE		

Piano

Nel presente esempio si allinea un piano. In questo caso si devono obbligatoriamente definire tutte le tre posizioni nominali. Perché per il calcolo dell'angolo è importante che siano considerati tutti i tre assi per ogni posizione di tastatura.



11 TCH PROBE 1420 TASTATURA PIANO ~	; Definizione del ciclo	
QS1100= "?50" ;1.PUNTO ASSE PRINC. ~	; posizione nominale 1 asse principale predefinita, ma posizione del pezzo sconosciuta	
QS1101= "?10" ;1.PUNTO ASSE SECOND. ~	; posizione nominale 1 asse secondario predefinita, ma posizione del pezzo sconosciuta	
QS1102= "?0" ;1.PUNTO ASSE UT ~	; posizione nominale 1 asse utensile predefinita, ma posizione del pezzo sconosciuta	
QS1103= "?80" ;2.PUNTO ASSE PRINC. ~	; posizione nominale 2 asse principale predefinita, ma posizione del pezzo sconosciuta	
QS1104= "?50" ;2.PUNTO ASSE SECOND. ~	; posizione nominale 2 asse secondario predefinita, ma posizione del pezzo sconosciuta	
QS1105= "?0" ;2.PUNTO ASSE UT ~	; posizione nominale 2 asse utensile predefinita, ma posizione del pezzo sconosciuta	
QS1106= "?20" ;3.PUNTO ASSE PRINC. ~	; posizione nominale 3 asse principale predefinita, ma posizione del pezzo sconosciuta	
QS1107= "?80" ;3.PUNTO ASSE SECOND. ~	; posizione nominale 3 asse secondario predefinita, ma posizione del pezzo sconosciuta	
QS1108= "?0" ;3.PUNTO ASSE UT ~	; posizione nominale 3 asse utensile predefinita, ma posizione del pezzo sconosciuta	
Q372=-3 ;DIREZIONE TASTATURA ~	; Direzione di tastatura Z-	
Q320=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~		
Q260=+100 ;ALTEZZA DI SICUREZZA ~		
Q1125=+2 ;MODO ALT. SICUREZZA ~		
Q309=+0 ;REAZIONE ERRORE ~		
Q1126=+0 ;ALLINEA ASSI ROTAT. ~		
Q1120=+0 ;POSIZIONE TRASFERIM. ~		
Q1121=+0 ;CONFERMA ROTAZIONE		

Valutazione delle tolleranze

Con l'ausilio dei cicli 14xx è possibile verificare anche campi di tolleranza. In tale caso è possibile verificare la posizione e la dimensione di un oggetto.

Sono possibili le seguenti immissioni con tolleranze:

Tolleranze	Esempio
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10 m
Dimensioni	10+0.01-0.015

Per le dimensioni sono possibili le combinazioni seguenti:

Combinazione	Esempio	Quota di produzione
x+-y	10+-0.5	10.0
x+y	10+0.5	10.0
x-y+z	10-0.1+0.5	10.2
x+y-z	10+0.1-0.5	9.8
x+y+z	10+0.1+0.5	10.3
x-y-z	10-0.1-0.5	9.7
x+y	10+0.5	10.25
x-y	10-0.5	9.75

Se si programma un'immissione con tolleranza, il controllo numerico monitora il campo di tolleranza. Il controllo numerico scrive gli stati Ok, Ripresa o Scarto nel parametro di feedback **Q183**. Se è programmata una correzione dell'origine, il controllo numerico corregge l'origine attiva dopo la tastatura.

I seguenti parametri ciclo consentono immissioni con tolleranze:

- **Q1100 1.PUNTO ASSE PRINC.**
- **Q1101 1.PUNTO ASSE SECOND.**
- **Q1102 1.PUNTO ASSE UT**
- **Q1103 2.PUNTO ASSE PRINC.**
- **Q1104 2.PUNTO ASSE SECOND.**
- **Q1105 2.PUNTO ASSE UT**
- **Q1106 3.PUNTO ASSE PRINC.**
- **Q1107 3.PUNTO ASSE SECOND.**
- **Q1108 3.PUNTO ASSE UT**
- **Q1116 DIAMETRO 1**
- **Q1117 DIAMETRO 2**

Per la programmazione procedere come segue:

- ▶ Avviare la definizione del ciclo
- ▶ Definire il parametro ciclo
- ▶ Selezionare il softkey **IMMETTERE TESTO**
- ▶ Inserire la quota nominale incl. tolleranza



Se si programma una tolleranza errata, il controllo numerico termina l'esecuzione con un messaggio di errore.

Esecuzione del ciclo

Se la posizione reale non rientra nella tolleranza, il comportamento del controllo numerico è come descritto di seguito:

- **Q309=0**: il controllo numerico non interrompe il programma.
- **Q309=1**: il controllo numerico interrompe il programma con un messaggio in caso di scarto e ripresa.
- **Q309=2**: il controllo numerico interrompe il programma con un messaggio in caso di scarto.

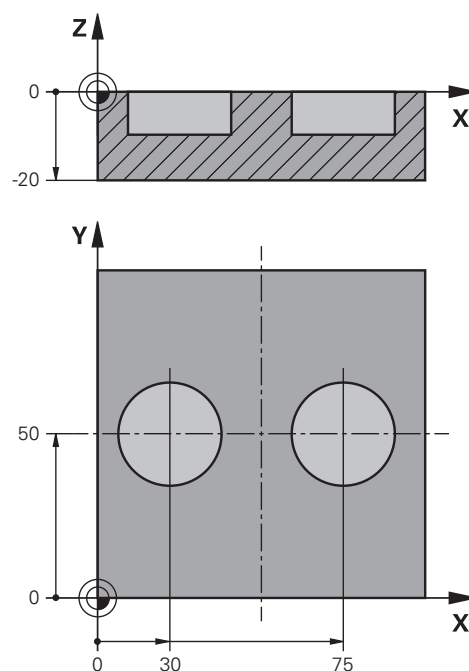
Se Q309 = 1 o 2, procedere come descritto di seguito:

- Il controllo numerico apre la finestra di dialogo e rappresenta tutte le quote nominali e reali dell'oggetto.
- Interrompere il programma NC con il softkey **ANNULLA**
- oppure
- Proseguire il programma NC con **Start NC**



Tenere presente che i cicli di tastatura forniscono gli scostamenti in riferimento al centro della tolleranza in **Q98x** e **Q99x**. I valori sono pertanto conformi alle stesse grandezze di correzione che il ciclo esegue se sono programmati i parametri di immissione **Q1120** e **Q1121**. Se non è attiva alcuna valutazione automatica, il controllo numerico salva i valori in riferimento al centro della tolleranza nei parametri Q previsti e tali valori possono essere elaborati.

Esempio



11 TCH PROBE 1411TASTATURA DUE CERCHI ~	Definizione del ciclo
Q1100=+30 ;1.PUNTO ASSE PRINC. ~	Posizione nominale 1 asse principale
Q1101=+50 ;1.PUNTO ASSE SECOND. ~	Posizione nominale 1 asse secondario
Q1102=-5 ;1.PUNTO ASSE UT ~	Posizione nominale 1 asse utensile
QS1116="+8-2-1" ;DIAMETRO 1 ~	Quota nominale 1 incl. tolleranza
Q1103=+75 ;2.PUNTO ASSE PRINC. ~	Posizione nominale 2 asse principale
Q1104=+50 ;2.PUNTO ASSE SECOND. ~	Posizione nominale 2 asse secondario
QS1105=-5 ;2.PUNTO ASSE UT ~	Posizione nominale 2 asse utensile
QS1117="+8-2-1" ;DIAMETRO 2 ~	Quota nominale 2 incl. tolleranza
Q1115=+0 ;TIPO DI GEOMETRIA ~	
Q423=+4 ;NUMERO TASTATURE ~	
Q325=+0 ;ANGOLO DI PARTENZA ~	
Q1119=+360 ;ANGOLO DI APERTURA ~	
Q320=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~	
Q260=+100 ;ALTEZZA DI SICUREZZA ~	
Q1125=+2 ;MODO ALT. SICUREZZA ~	
Q309=2 ;REAZIONE ERRORE ~	
Q1126=+0 ;ALLINEA ASSI ROTAT. ~	
Q1120=+0 ;POSIZIONE TRASFERIM. ~	
Q1121=+0 ;CONFERMA ROTAZIONE	

Trasferimento di una posizione reale

La posizione effettiva può essere determinata in anticipo e definita come posizione reale per il ciclo di tastatura. All'oggetto viene assegnata sia la posizione nominale sia la posizione reale. Il ciclo calcola sulla base della differenza le correzioni necessarie e applica il monitoraggio di tolleranza.

A tale scopo far seguire "@" alla posizione nominale richiesta. Questo può essere realizzato mediante il softkey **IMMETTERE TESTO**. Dopo il carattere "@" è possibile indicare la posizione reale.



Note operative e di programmazione

- Se si impiega @, la tastatura non viene eseguita. Il controllo numerico calcola soltanto le posizioni reali e nominali.
- È necessario definire le posizioni reali per tutti i tre assi (asse principale, secondario e utensile). Se si definisce soltanto un asse con la posizione reale, il controllo numerico emette un messaggio di errore.
- Le posizioni reali possono essere definite anche con i parametri Q **Q1900-Q1999**.

Esempio

È così possibile

- determinare la sagoma circolare da oggetti diversi
- allineare la ruota dentata al centro e la posizione di un dente

Le posizioni nominali vengono qui definite in parte con monitoraggio di tolleranza e posizione reale.

5 TCH PROBE 1410 TASTATURA SPIGOLO ~	
QS1100="10+0.02@10.0123"	;1.PUNTO ASSE PRINC. ~
QS1101="50@50.0321"	;1.PUNTO ASSE SECOND. ~
QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900"	;1.PUNTO ASSE UT ~
QS1103="30+0.02@30.0134"	;2.PUNTO ASSE PRINC. ~
QS1104="50@50.534"	;2.PUNTO ASSE SECOND. ~
QS1105="-10-0.02@Q1901"	;2.PUNTO ASSE UT ~
Q372=+2	;DIREZIONE TASTATURA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q1125=+2	;MODO ALT. SICUREZZA ~
Q309=+0	;REAZIONE ERRORE ~
Q1126=+0	;ALLINEA ASSI ROTAT. ~
Q1120=+0	;POSIZIONE TRASFERIM. ~
Q1121=+0	;CONFERMA ROTAZIONE

4.3 Ciclo 1420 TASTATURA PIANO

Programmazione ISO

G1420

Applicazione

Il ciclo di tastatura **1420** rileva gli angoli di un piano mediante misurazione di tre punti e memorizza i valori nei parametri Q.

Se prima di questo ciclo si programma il ciclo **1493 TASTATURA ESTRUSIONE**, il controllo numerico ripete i punti di tastatura nella direzione selezionata e di lunghezza definita lungo una retta.

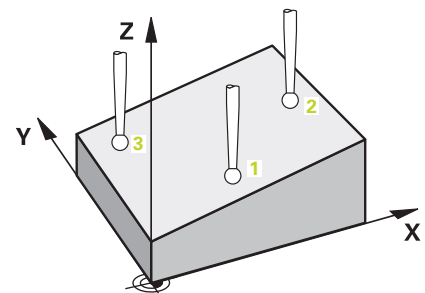
Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE", Pagina 309

Il ciclo offre anche le seguenti possibilità:

- Se le coordinate dei punti di tastatura sono sconosciute, è possibile eseguire il ciclo in modalità semiautomatica.
Ulteriori informazioni: "Modalità semiautomatica", Pagina 56
- Il ciclo può essere sottoposto su richiesta al monitoraggio delle tolleranze. In tale caso è possibile monitorare la posizione e la dimensione dell'oggetto.
Ulteriori informazioni: "Valutazione delle tolleranze", Pagina 61
- Se la posizione precisa è stata determinata in anticipo, il valore può essere definito come posizione reale nel ciclo.
Ulteriori informazioni: "Trasferimento di una posizione reale", Pagina 64

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata **Q1102** ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura **F** della tabella di tastatura.
- 3 Se si programma **MODO ALT. SICUREZZA Q1125**, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** all'altezza di sicurezza **Q260**.
- 4 Si posiziona quindi nel piano di lavoro sul punto da tastare **2** e misura la posizione reale del secondo punto del piano.
- 5 Successivamente il sistema di tastatura si riporta all'altezza di sicurezza (in funzione di **Q1125**) e si posiziona nel piano di lavoro sul punto da tastare **3** e misura la posizione reale del terzo punto del piano.
- 6 Quindi il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza (in funzione di **Q1125**) e memorizza i valori rilevati nei seguenti parametri Q:



Numero parametro Q	Significato
Q950 - Q952	Prima posizione misurata nell'asse principale, secondario e utensile
Q953 - Q955	Seconda posizione misurata nell'asse principale, secondario e utensile
Q956 - Q958	Terza posizione misurata nell'asse principale, secondario e utensile
Q961 - Q963	Angolo solido misurato SPA, SPB e SPC in W-CS
Q980 - Q982	Scostamento misurato del primo punto di tastatura
Q983 - Q985	Scostamento misurato del secondo punto di tastatura
Q986 - Q988	3° scostamento misurato delle posizioni
Q183	Stato del pezzo ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto ■ 3 = stilo non deflesso. Il controllo numerico visualizza lo stato del pezzo 3 solo in combinazione con il ciclo 441 TASTATURA RAPIDA. Ulteriori informazioni: "Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA", Pagina 305
Q970	Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal primo punto di tastatura
Q971	Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal secondo punto di tastatura
Q972	Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal terzo punto di tastatura

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Sussiste il pericolo di collisione se tra gli oggetti o i punti di tastatura non ci si porta ad altezza di sicurezza.

- Portarsi ad altezza di sicurezza tra ciascun oggetto o ciascun punto di tastatura. Programmare **Q1125 MODO ALT. SICUREZZA** diverso da -1.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive le seguenti conversioni delle coordinate: ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **11 FATTORE SCALA**, ciclo **26 FATT. SCALA ASSE** e **TRANS MIRROR**. Pericolo di collisione.

- Resetare la conversione delle coordinate prima della chiamata ciclo

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- I tre punti di tastatura non devono trovarsi su una retta affinché il controllo numerico possa calcolare i valori angolari.
- Dalla definizione delle posizioni nominali risulta l'angolo solido nominale. Il ciclo salva l'angolo solido misurato nei parametri da **Q961** a **Q963**. Per l'acquisizione nella rotazione base 3D il controllo numerico utilizza la differenza tra angolo solido misurato e angolo solido nominale.



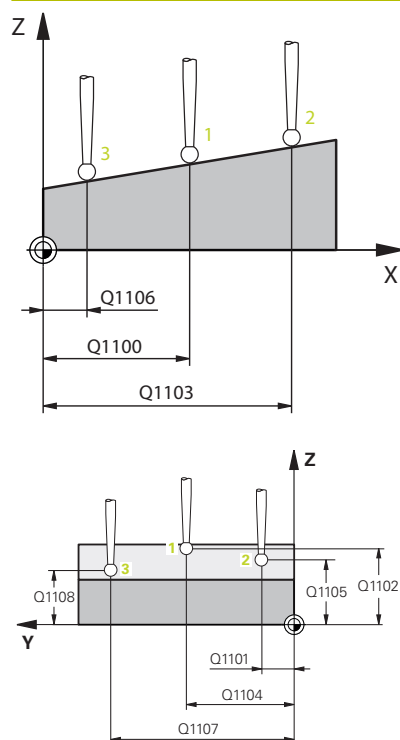
- HEIDENHAIN raccomanda di non utilizzare alcun angolo dell'asse per questo ciclo!

Allineamento degli assi della tavola rotante

- L'allineamento degli assi rotativi può essere eseguito solo se sono presenti due assi rotativi nella cinematica.
- Per allineare gli assi rotativi (**Q1126** diverso da 0), è necessario acquisire la rotazione (**Q1121** diverso da 0). Il controllo numerico visualizza altrimenti un messaggio d'errore.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q1100 1.pos. nominale asse principale?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999** In alternativa ?, -, + o @

- ? : modalità semiautomatica, vedere Pagina 56
- -, + : valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61
- @ : trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 64

Q1101 1.pos. nominale asse secondario?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999** In alternativa immissione opzionale, vedere Q1100

Q1102 1.pos. nominale asse utensile?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse utensile

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999** In alternativa immissione opzionale, vedere Q1100

Q1103 2.pos. nominale asse principale?

Posizione nominale assoluta del secondo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999** In alternativa immissione opzionale, vedere Q1100

Q1104 2.pos. nominale asse secondario?

Posizione nominale assoluta del secondo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999** In alternativa immissione opzionale, vedere Q1100

Q1105 2. pos. nominale asse utensile?

Posizione nominale assoluta del secondo punto da tastare nell'asse utensile del piano di lavoro

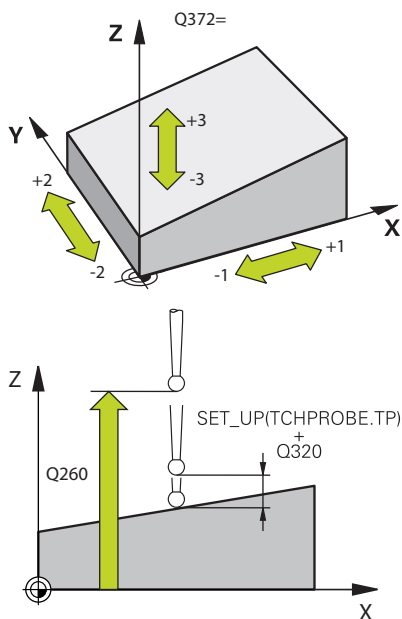
Immissione: **-99999,9999...+9999,9999** In alternativa immissione opzionale, vedere Q1100

Q1106 3.pos. nominale asse principale?

Posizione nominale assoluta del terzo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro.

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999** In alternativa immissione opzionale, vedere Q1100

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q1107 3.pos. nominale asse secondario?

Posizione nominale assoluta del terzo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1108 3.pos. nominale asse utensile?

Posizione nominale assoluta del terzo punto da tastare nell'asse utensile del piano di lavoro

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q372 Direz. di tastatura (-3...+3)?

Asse nella cui direzione deve essere effettuata la tastatura. Con il segno si definisce se il controllo numerico trasla in direzione positiva o negativa.

Immissione: **-3, -2, -1, +1, +2, +3**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q1125 Andare ad altezza di sicurezza?

Comportamento in posizionamento tra le posizioni di tastatura:

-1: senza posizionamento all'altezza di sicurezza.

0: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo il ciclo. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

1: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo ogni oggetto. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

2: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo ogni punto di tastatura. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

Immissione: **-1, 0, +1, +2**

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q309 Reazione con errore tolleranza? Reazione con superamento di tolleranza: 0: senza interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati. 1: con interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico apre una finestra con risultati. 2: il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa. Il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizioni reali nel range di scarto e interrompe l'esecuzione del programma. Immissione: 0, 1, 2
	Q1126 Allinea assi rotativi? Posizionare gli assi rotativi per lavorazione inclinata: 0: mantenimento della posizione corrente degli assi rotativi. 1: posizionamento automatico dell'asse rotativo e orientamento della punta utensile (MOVE). La posizione relativa tra pezzo e sistema di tastatura non viene modificata. Il controllo numerico esegue un movimento di compensazione con gli assi lineari. 2: posizionamento automatico dell'asse rotativo senza orientamento della punta utensile (TURN). Immissione: 0, 1, 2
	Q1120 Posizione da confermare? Definire se il controllo numerico corregge l'origine attiva: 0: senza correzione 1: correzione in riferimento al 1° punto di tastatura. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del 1° punto di tastatura. 2: correzione in riferimento al 2° punto di tastatura. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del 2° punto di tastatura. 3: correzione in riferimento al 3° punto di tastatura. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del 3° punto di tastatura. 4: correzione in riferimento al punto di tastatura medio. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del punto di tastatura medio. Immissione: 0, 1, 2, 3, 4
	Q1121 Conferma rotazione base? Definire se il controllo numerico deve confermare la posizione inclinata determinata come rotazione base: 0: senza rotazione base 1: impostazione rotazione base: qui il controllo numerico salva la rotazione base Immissione: 0, 1

Esempio

11 TCH PROBE 1420 TASTATURA PIANO ~	
Q1100=+0	;1.PUNTO ASSE PRINC. ~
Q1101=+0	;1.PUNTO ASSE SECOND. ~
Q1102=+0	;1.PUNTO ASSE UT ~
Q1103=+0	;2.PUNTO ASSE PRINC. ~
Q1104=+0	;2.PUNTO ASSE SECOND. ~
Q1105=+0	;2.PUNTO ASSE UT ~
Q1106=+0	;3.PUNTO ASSE PRINC. ~
Q1107=+0	;3.PUNTO ASSE SECOND. ~
Q1108=+0	;3.PUNTO ASSE UT ~
Q372=+1	;DIREZIONE TASTATURA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q1125=+2	;MODO ALT. SICUREZZA ~
Q309=+0	;REAZIONE ERRORE ~
Q1126=+0	;ALLINEA ASSI ROTAT. ~
Q1120=+0	;POSIZIONE TRASFERIM. ~
Q1121=+0	;CONFERMA ROTAZIONE

4.4 Ciclo 1410 TASTATURA SPIGOLO

Programmazione ISO

G1410

Applicazione

Il ciclo di tastatura **1410** consente di determinare una posizione inclinata del pezzo con l'ausilio di due posizioni su un bordo. Il ciclo determina la rotazione dalla differenza dell'angolo misurato e dell'angolo nominale.

Se prima di questo ciclo si programma il ciclo **1493 TASTATURA ESTRUSIONE**, il controllo numerico ripete i punti di tastatura nella direzione selezionata e di lunghezza definita lungo una retta.

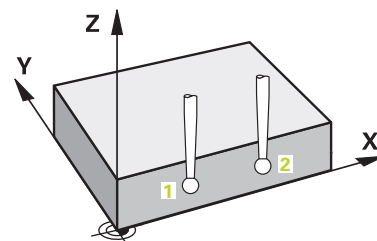
Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE", Pagina 309

Il ciclo offre anche le seguenti possibilità:

- Se le coordinate dei punti di tastatura sono sconosciute, è possibile eseguire il ciclo in modalità semiautomatica.
Ulteriori informazioni: "Modalità semiautomatica", Pagina 56
- Il ciclo può essere sottoposto su richiesta al monitoraggio delle tolleranze. In tale caso è possibile monitorare la posizione e la dimensione dell'oggetto.
Ulteriori informazioni: "Valutazione delle tolleranze", Pagina 61
- Se la posizione precisa è stata determinata in anticipo, il valore può essere definito come posizione reale nel ciclo.
Ulteriori informazioni: "Trasferimento di una posizione reale", Pagina 64

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata **Q1102** ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura **F** della tabella di tastatura.
- 3 Il controllo numerico sposta il sistema di tastatura della distanza di sicurezza in senso opposto alla direzione di tastatura.
- 4 Se si programma **MODO ALT. SICUREZZA Q1125**, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** all'altezza di sicurezza **Q260**.
- 5 Il sistema di tastatura si porta poi sul successivo punto da tastare **2** ed esegue la seconda tastatura.
- 6 Quindi il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza (in funzione di **Q1125**) e memorizza i valori rilevati nei seguenti parametri Q:



Numero parametro Q	Significato
Q950 - Q952	Prima posizione misurata nell'asse principale, secondario e utensile
Q953 - Q955	Seconda posizione misurata nell'asse principale, secondario e utensile
Q964	Rotazione base misurata
Q965	Rotazione tavola misurata
Q980 - Q982	Scostamento misurato del primo punto di tastatura
Q983 - Q985	Scostamento misurato del secondo punto di tastatura
Q994	Scostamento angolare misurato della rotazione base
Q995	Scostamento angolare misurato della rotazione della tavola
Q183	Stato del pezzo ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto ■ 3 = stilo non deflesso. Il controllo numerico visualizza lo stato del pezzo 3 solo in combinazione con il ciclo 441 TASTATURA RAPIDA. Ulteriori informazioni: "Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA", Pagina 305
Q970	Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal primo punto di tastatura
Q971	Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal secondo punto di tastatura

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Sussiste il pericolo di collisione se tra gli oggetti o i punti di tastatura non ci si porta ad altezza di sicurezza.

- Portarsi ad altezza di sicurezza tra ciascun oggetto o ciascun punto di tastatura. Programmare **Q1125 MODO ALT. SICUREZZA** diverso da -1.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive le seguenti conversioni delle coordinate: ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **11 FATTORE SCALA**, ciclo **26 FATT. SCALA ASSE** e **TRANS MIRROR**. Pericolo di collisione.

- Resetare la conversione delle coordinate prima della chiamata ciclo

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.

Nota in combinazione con assi rotativi:

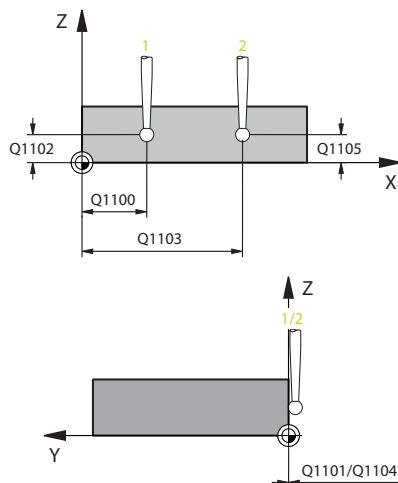
- Se nel piano di lavoro ruotato si determina la rotazione base, è necessario attenersi a quanto riportato di seguito:
 - Se le coordinate attuali degli assi rotativi e gli angoli di rotazione definiti (menu 3D-ROT) coincidono, il piano lavoro è coerente. Il controllo numerico calcola la rotazione base nel sistema di coordinate di immissione **I-CS**.
 - Se le coordinate attuali degli assi rotativi e gli angoli di rotazione definiti (menu 3D-ROT) non coincidono, il piano di lavoro è incoerente. Il controllo numerico calcola la rotazione base nel sistema di coordinate del pezzo **W-CS** in funzione dell'asse utensile.
- Con il parametro macchina opzionale **chkTiltingAxes** (N. 204601) il costruttore della macchina definisce se il controllo numerico verifica la conformità dell'orientamento. Se non è definita alcuna verifica, il controllo numerico presume di norma un piano di lavoro coerente. La rotazione base viene quindi calcolata in **I-CS**.

Allineamento degli assi della tavola rotante

- Il controllo numerico può allineare la tavola rotante soltanto se la rotazione misurata può essere corretta da un asse della tavola rotante. Questo asse deve essere il primo asse della tavola rotante partendo dal pezzo.
- Per allineare gli assi della tavola rotante (**Q1126** diverso da 0), è necessario acquisire la rotazione (**Q1121** diverso da 0). Il controllo numerico visualizza altrimenti un messaggio d'errore.
- Gli assi della tavola rotante possono essere allineati solo se non viene precedentemente impostata alcuna rotazione base.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q1100 1.pos. nominale asse principale?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999** In alternativa ?, -, + o @

- ? : modalità semiautomatica, vedere Pagina 56
- -, + : valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61
- @ : trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 64

Q1101 1.pos. nominale asse secondario?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1102 1.pos. nominale asse utensile?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse utensile

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1103 2.pos. nominale asse principale?

Posizione nominale assoluta del secondo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1104 2.pos. nominale asse secondario?

Posizione nominale assoluta del secondo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1105 2. pos. nominale asse utensile?

Posizione nominale assoluta del secondo punto da tastare nell'asse utensile del piano di lavoro

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q372 Direz. di tastatura (-3...+3)?

Asse nella cui direzione deve essere effettuata la tastatura. Con il segno si definisce se il controllo numerico trasla in direzione positiva o negativa.

Immissione: **-3, -2, -1, +1, +2, +3**

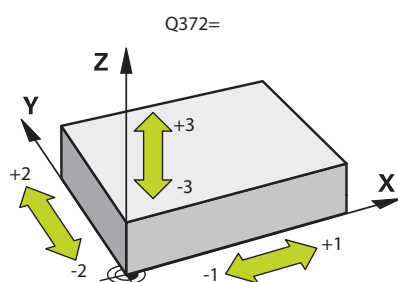
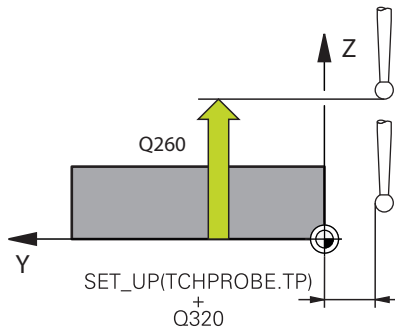


Immagine ausiliaria



Paramètre

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza aggiuntiva tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q1125 Andare ad altezza di sicurezza?

Comportamento in posizionamento tra le posizioni di tastatura:

-1: senza posizionamento all'altezza di sicurezza.

0: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo il ciclo. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

1: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo ogni oggetto. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

2: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo ogni punto di tastatura. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

Immissione: **-1, 0, +1, +2**

Q309 Reazione con errore tolleranza?

Reazione con superamento di tolleranza:

0: senza interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati.

1: con interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico apre una finestra con risultati.

2: il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa. Il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizioni reali nel range di scarto e interrompe l'esecuzione del programma.

Immissione: **0, 1, 2**

Immagine ausiliaria

Paramètre

Q1126 Allinea assi rotativi?

Posizionare gli assi rotativi per lavorazione inclinata:

0: mantenimento della posizione corrente degli assi rotativi.

1: posizionamento automatico dell'asse rotativo e orientamento della punta utensile (**MOVE**). La posizione relativa tra pezzo e sistema di tastatura non viene modificata. Il controllo numerico esegue un movimento di compensazione con gli assi lineari.

2: posizionamento automatico dell'asse rotativo senza orientamento della punta utensile (**TURN**).

Immissione: **0, 1, 2**

Q1120 Posizione da confermare?

Definire se il controllo numerico corregge l'origine attiva:

0: senza correzione

1: correzione in riferimento al 1° punto di tastatura. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del 1° punto di tastatura.

2: correzione in riferimento al 2° punto di tastatura. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del 2° punto di tastatura.

3: correzione in riferimento al punto di tastatura medio. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del punto di tastatura medio.

Immissione: **0, 1, 2, 3**

Q1121 Conferma rotazione?

Definire se il controllo numerico deve confermare la posizione inclinata determinata:

0: senza rotazione base

1: impostazione rotazione base: il controllo numerico acquisisce la posizione inclinata come conversione base nella tabella origini.

2: esecuzione rotazione della tavola rotante: il controllo numerico acquisisce la posizione inclinata come offset nella tabella origini.

Immissione: **0, 1, 2**

Esempio

11 TCH PROBE 1410 TASTATURA SPIGOLO ~	
Q1100=+0	;1.PUNTO ASSE PRINC. ~
Q1101=+0	;1.PUNTO ASSE SECOND. ~
Q1102=+0	;1.PUNTO ASSE UT ~
Q1103=+0	;2.PUNTO ASSE PRINC. ~
Q1104=+0	;2.PUNTO ASSE SECOND. ~
Q1105=+0	;2.PUNTO ASSE UT ~
Q372=+1	;DIREZIONE TASTATURA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q1125=+2	;MODULO ALT. SICUREZZA ~
Q309=+0	;REAZIONE ERRORE ~
Q1126=+0	;ALLINEA ASSI ROTAT. ~
Q1120=+0	;POSIZIONE TRASFERIM. ~
Q1121=+0	;CONFERMA ROTAZIONE

4.5 Ciclo 1411 TASTATURA DUE CERCHI

Programmazione ISO

G1411

Applicazione

Il ciclo di tastatura **1411** rileva i centri di due fori o isole e calcola una retta di collegamento da entrambi i centri. Il ciclo determina la rotazione nel piano di lavoro dalla differenza tra l'angolo misurato e l'angolo nominale.

Se prima di questo ciclo si programma il ciclo **1493 TASTATURA ESTRUSIONE**, il controllo numerico ripete i punti di tastatura nella direzione selezionata e di lunghezza definita lungo una retta.

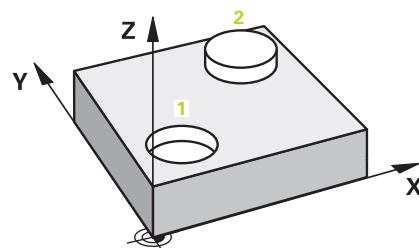
Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE", Pagina 309

Il ciclo offre anche le seguenti possibilità:

- Se le coordinate dei punti di tastatura sono sconosciute, è possibile eseguire il ciclo in modalità semiautomatica.
Ulteriori informazioni: "Modalità semiautomatica", Pagina 56
- Il ciclo può essere sottoposto su richiesta al monitoraggio delle tolleranze. In tale caso è possibile monitorare la posizione e la dimensione dell'oggetto.
Ulteriori informazioni: "Valutazione delle tolleranze", Pagina 61
- Se la posizione precisa è stata determinata in anticipo, il valore può essere definito come posizione reale nel ciclo.
Ulteriori informazioni: "Trasferimento di una posizione reale", Pagina 64

Esecuzione del ciclo

- 1 Con **FMAX** (dalla tabella di tastatura), il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Il sistema di tastatura trasla con **FMAX** (dalla tabella di tastatura) all'altezza di misura immessa **Q1102**.
- 3 A seconda del numero delle tastature **Q423**, il sistema di tastatura rileva i punti da tastare e determina il primo centro del foro o dell'isola.
- 4 Se è programmato il **MODO ALT. SICUREZZA Q1125**, il controllo numerico trasla il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza durante i punti di tastatura o alla fine dell'oggetto di tastatura. Durante questa operazione il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura con **FMAX** dalla tabella di tastatura.
- 5 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura sulla posizione di prearresto del secondo oggetto di tastatura **2** e ripete i passi da 2 a 4.
- 6 Successivamente il controllo numerico salva i valori determinati nei parametri Q seguenti:



Numero parametro Q	Significato
Q950 - Q952	Primo centro cerchio misurato nell'asse principale, secondario e utensile
Q953 - Q955	Secondo centro cerchio misurato nell'asse principale, secondario e utensile
Q964	Rotazione base misurata
Q965	Rotazione tavola misurata
Q966 - Q967	Primo e secondo diametro misurato
Q980 - Q982	Scostamento misurato del primo centro cerchio
Q983 - Q985	Scostamento misurato del secondo centro cerchio
Q994	Scostamento angolare misurato della rotazione base
Q995	Scostamento angolare misurato della rotazione della tavola
Q996 - Q997	Scostamento misurato del diametro
Q183	Stato del pezzo ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto ■ 3 = stilo non deflesso. Il controllo numerico visualizza lo stato del pezzo 3 solo in combinazione con il ciclo 441 TASTATURA RAPIDA. Ulteriori informazioni: "Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA", Pagina 305
Q970	Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal primo centro cerchio
Q971	Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal secondo centro cerchio
Q973	Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal diametro 1
Q974	Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal diametro 2



Nota operativa

- Se il foro è troppo piccolo e la distanza di sicurezza programmata non è possibile, si apre una finestra. Nella finestra il controllo numerico visualizza la quota nominale del foro, il raggio della sfera di tastatura e la distanza di sicurezza ancora possibile.
Sono disponibili le seguenti possibilità:
 - Se non sussiste il pericolo di collisione, il ciclo può essere eseguito con **Start NC** con i valori della finestra di dialogo. La distanza di sicurezza efficace viene ridotta al valore visualizzato soltanto per questo oggetto
 - Il ciclo può essere terminato con Annulla

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Sussiste il pericolo di collisione se tra gli oggetti o i punti di tastatura non ci si porta ad altezza di sicurezza.

- Portarsi ad altezza di sicurezza tra ciascun oggetto o ciascun punto di tastatura. Programmare **Q1125 MODO ALT. SICUREZZA** diverso da -1.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive le seguenti conversioni delle coordinate: ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **11 FATTORE SCALA**, ciclo **26 FATT. SCALA ASSE** e **TRANS MIRROR**. Pericolo di collisione.

- Resetare la conversione delle coordinate prima della chiamata ciclo

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.

Nota in combinazione con assi rotativi:

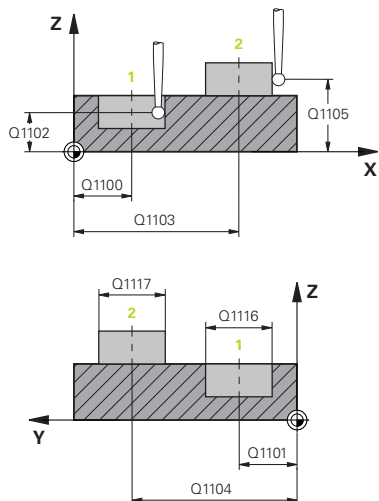
- Se nel piano di lavoro ruotato si determina la rotazione base, è necessario attenersi a quanto riportato di seguito:
 - Se le coordinate attuali degli assi rotativi e gli angoli di rotazione definiti (menu 3D-ROT) coincidono, il piano lavoro è coerente. Il controllo numerico calcola la rotazione base nel sistema di coordinate di immissione **I-CS**.
 - Se le coordinate attuali degli assi rotativi e gli angoli di rotazione definiti (menu 3D-ROT) non coincidono, il piano di lavoro è incoerente. Il controllo numerico calcola la rotazione base nel sistema di coordinate del pezzo **W-CS** in funzione dell'asse utensile.
- Con il parametro macchina opzionale **chkTiltingAxes** (N. 204601) il costruttore della macchina definisce se il controllo numerico verifica la conformità dell'orientamento. Se non è definita alcuna verifica, il controllo numerico presume di norma un piano di lavoro coerente. La rotazione base viene quindi calcolata in **I-CS**.

Allineamento degli assi della tavola rotante

- Il controllo numerico può allineare la tavola rotante soltanto se la rotazione misurata può essere corretta da un asse della tavola rotante. Questo asse deve essere il primo asse della tavola rotante partendo dal pezzo.
- Per allineare gli assi della tavola rotante (**Q1126** diverso da 0), è necessario acquisire la rotazione (**Q1121** diverso da 0). Il controllo numerico visualizza altrimenti un messaggio d'errore.
- Gli assi della tavola rotante possono essere allineati solo se non viene precedentemente impostata alcuna rotazione base.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q1100 1.pos. nominale asse principale?

Posizione nominale assoluta del centro nell'asse principale del piano di lavoro.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa immissione di ?, +, - o @

- "?...": modalità semiautomatica, vedere Pagina 56
- "...-...+...": valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61
- "...@...": trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 64

Q1101 1.pos. nominale asse secondario?

Posizione nominale assoluta del centro nell'asse secondario del piano di lavoro

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** Immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1102 1.pos. nominale asse utensile?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse utensile

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1116 Diametro 1ª posizione?

Diametro del primo foro o della prima isola

Immissione: **0...9999.9999** In alternativa immissione opzionale:

- "...-...+...": valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61

Q1103 2.pos. nominale asse principale?

Posizione nominale assoluta del centro nell'asse principale del piano di lavoro.

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1104 2.pos. nominale asse secondario?

Posizione nominale assoluta del centro nell'asse secondario del piano di lavoro.

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1105 2. pos. nominale asse utensile?

Posizione nominale assoluta del secondo punto da tastare nell'asse utensile del piano di lavoro

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Immagine ausiliaria

Paramètre

Q1117 Diametro 2ª posizione?

Diametro del secondo foro o della seconda isola

Immissione: **0...9999.9999** In alternativa immissione opzionale:

"...-...+...": valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61

Q1115 Tipo di geometria (0-3)?

Tipo di oggetti di tastatura:

0: 1ª posizione=foro e 2ª posizione=foro

1: 1ª posizione=isola e 2ª posizione=isola

2: 1ª posizione=foro e 2ª posizione=isola

3: 1ª posizione=isola e 2ª posizione=foro

Immissione: **0, 1, 2, 3**

Q423 Numero di tastature?

Numero dei punti di tastatura sul diametro

Immissione: **3, 4, 5, 6, 7, 8**

Q325 Angolo di partenza?

Angolo tra l'asse principale del piano di lavoro e il primo punto da tastare. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q1119 Angolo di apertura cerchio?

Range dell'angolo in cui sono distribuite le tastature.

Immissione: **-359.999...+360.000**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta a **SET_UP** (tabella di tastatura) e solo con tastatura dell'origine nell'asse di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

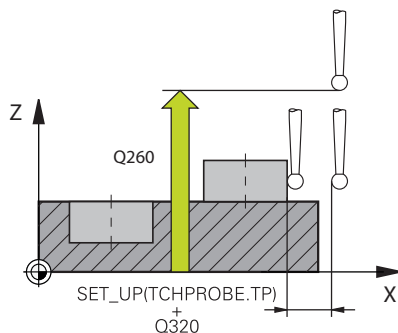
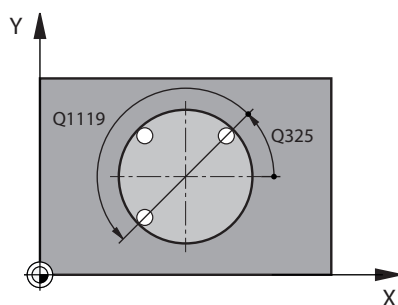


Immagine ausiliaria

Paramètre

Q1125 Andare ad altezza di sicurezza?

Comportamento in posizionamento tra le posizioni di tastatura:

-1: senza posizionamento all'altezza di sicurezza.

0: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo il ciclo. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

1: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo ogni oggetto. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

2: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo ogni punto di tastatura. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

Immissione: **-1, 0, +1, +2**

Q309 Reazione con errore tolleranza?

Reazione con superamento di tolleranza:

0: senza interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati.

1: con interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico apre una finestra con risultati.

2: il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa. Il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizioni reali nel range di scarto e interrompe l'esecuzione del programma.

Immissione: **0, 1, 2**

Q1126 Allinea assi rotativi?

Posizionare gli assi rotativi per lavorazione inclinata:

0: mantenimento della posizione corrente degli assi rotativi.

1: posizionamento automatico dell'asse rotativo e orientamento della punta utensile (**MOVE**). La posizione relativa tra pezzo e sistema di tastatura non viene modificata. Il controllo numerico esegue un movimento di compensazione con gli assi lineari.

2: posizionamento automatico dell'asse rotativo senza orientamento della punta utensile (**TURN**).

Immissione: **0, 1, 2**

Q1120 Posizione da confermare?

Definire se il controllo numerico corregge l'origine attiva:

0: senza correzione

1: correzione in riferimento al 1° punto di tastatura. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del 1° punto di tastatura.

2: correzione in riferimento al 2° punto di tastatura. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del 2° punto di tastatura.

3: correzione in riferimento al punto di tastatura medio. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del punto di tastatura medio.

Immissione: **0, 1, 2, 3**

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q1121 Conferma rotazione? Definire se il controllo numerico deve confermare la posizione inclinata determinata: 0: senza rotazione base 1: impostazione rotazione base: il controllo numerico acquisisce la posizione inclinata come conversione base nella tabella origini. 2: esecuzione rotazione della tavola rotante: il controllo numerico acquisisce la posizione inclinata come offset nella tabella origini. Immissione: 0, 1, 2

Esempio

11 TCH PROBE 1411 TASTATURA DUE CERCHI ~	
Q1100=+0	;1.PUNTO ASSE PRINC. ~
Q1101=+0	;1.PUNTO ASSE SECOND. ~
Q1102=+0	;1.PUNTO ASSE UT ~
Q1116=+0	;DIAMETRO 1 ~
Q1103=+0	;2.PUNTO ASSE PRINC. ~
Q1104=+0	;2.PUNTO ASSE SECOND. ~
Q1105=+0	;2.PUNTO ASSE UT ~
Q1117=+0	;DIAMETRO 2 ~
Q1115=+0	;TIPO DI GEOMETRIA ~
Q423=+4	;NUMERO TASTATURE ~
Q325=+0	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q1119=+360	;ANGOLO DI APERTURA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q1125=+2	;MODO ALT. SICUREZZA ~
Q309=+0	;REAZIONE ERRORE ~
Q1126=+0	;ALLINEA ASSI ROTAT. ~
Q1120=+0	;POSIZIONE TRASFERIM. ~
Q1121=+0	;CONFERMA ROTAZIONE

4.6 Ciclo 1412 TASTATURA BORDO INCLINATO

Programmazione ISO

G1412

Applicazione

Il ciclo di tastatura **1412** consente di determinare una posizione inclinata del pezzo con l'ausilio di due posizioni su un bordo inclinato. Il ciclo determina la rotazione dalla differenza dell'angolo misurato e dell'angolo nominale.

Se prima di questo ciclo si programma il ciclo **1493 TASTATURA ESTRUSIONE**, il controllo numerico ripete i punti di tastatura nella direzione selezionata e di lunghezza definita lungo una retta.

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE", Pagina 309

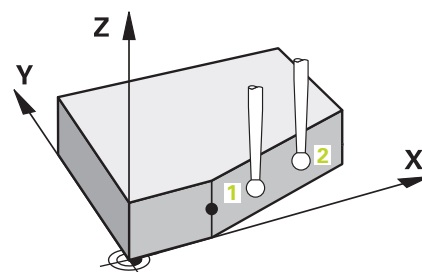
Il ciclo offre anche le seguenti possibilità:

- Se le coordinate dei punti di tastatura sono sconosciute, è possibile eseguire il ciclo in modalità semiautomatica.
Ulteriori informazioni: "Modalità semiautomatica", Pagina 56
- Se la posizione precisa è stata determinata in anticipo, il valore può essere definito come posizione reale nel ciclo.

Ulteriori informazioni: "Trasferimento di una posizione reale", Pagina 64

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata **Q1102** ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura **F** della tabella di tastatura.
- 3 Il controllo numerico ritira il sistema di tastatura della distanza di sicurezza in senso opposto alla direzione di tastatura.
- 4 Se si programma **MODO ALT. SICUREZZA Q1125**, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** all'altezza di sicurezza **Q260**.
- 5 Il sistema di tastatura si porta poi sul punto da tastare **2** ed esegue la seconda tastatura.
- 6 Quindi il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza (in funzione di **Q1125**) e memorizza i valori rilevati nei seguenti parametri Q:



Numero parametro Q	Significato
Q950 - Q952	Prima posizione misurata nell'asse principale, secondario e utensile
Q953 - Q955	Seconda posizione misurata nell'asse principale, secondario e utensile
Q964	Rotazione base misurata
Q965	Rotazione tavola misurata
Q980 - Q982	Scostamento misurato del primo punto di tastatura
Q983 - Q985	Scostamento misurato del secondo punto di tastatura
Q994	Scostamento angolare misurato della rotazione base
Q995	Scostamento angolare misurato della rotazione della tavola
Q183	Stato del pezzo ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto ■ 3 = stilo non deflesso. Il controllo numerico visualizza lo stato del pezzo 3 solo in combinazione con il ciclo 441 TASTATURA RAPIDA. Ulteriori informazioni: "Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA", Pagina 305
Q970	Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal primo punto di tastatura
Q971	Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal secondo punto di tastatura

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Sussiste il pericolo di collisione se tra gli oggetti o i punti di tastatura non ci si porta ad altezza di sicurezza.

- Portarsi ad altezza di sicurezza tra ciascun oggetto o ciascun punto di tastatura. Programmare **Q1125 MODO ALT. SICUREZZA** diverso da **-1**.

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive le seguenti conversioni delle coordinate: ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **11 FATTORE SCALA**, ciclo **26 FATT. SCALA ASSE** e **TRANS MIRROR**. Pericolo di collisione.

- Resetare la conversione delle coordinate prima della chiamata ciclo

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se si programma una tolleranza in **Q1100**, **Q1101** o **Q1102**, questa si riferisce alle posizioni nominali programmate e non ai punti di tastatura lungo le diagonali. Per programmare una tolleranza per la normale alla superficie lungo il bordo inclinato, utilizzare il parametro **TOLLERANZA QS400**.

Nota in combinazione con assi rotativi:

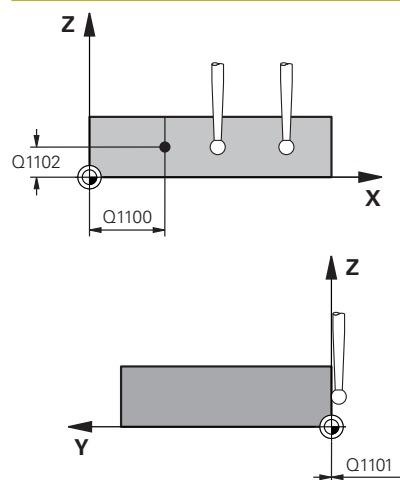
- Se nel piano di lavoro ruotato si determina la rotazione base, è necessario attenersi a quanto riportato di seguito:
 - Se le coordinate attuali degli assi rotativi e gli angoli di rotazione definiti (menu 3D-ROT) coincidono, il piano lavoro è coerente. Il controllo numerico calcola la rotazione base nel sistema di coordinate di immissione **I-CS**.
 - Se le coordinate attuali degli assi rotativi e gli angoli di rotazione definiti (menu 3D-ROT) non coincidono, il piano di lavoro è incoerente. Il controllo numerico calcola la rotazione base nel sistema di coordinate del pezzo **W-CS** in funzione dell'asse utensile.
- Con il parametro macchina opzionale **chkTiltingAxes** (N. 204601) il costruttore della macchina definisce se il controllo numerico verifica la conformità dell'orientamento. Se non è definita alcuna verifica, il controllo numerico presume di norma un piano di lavoro coerente. La rotazione base viene quindi calcolata in **I-CS**.

Allineamento degli assi della tavola rotante

- Il controllo numerico può allineare la tavola rotante soltanto se la rotazione misurata può essere corretta da un asse della tavola rotante. Questo asse deve essere il primo asse della tavola rotante partendo dal pezzo.
- Per allineare gli assi della tavola rotante (**Q1126** diverso da 0), è necessario acquisire la rotazione (**Q1121** diverso da 0). Il controllo numerico visualizza altrimenti un messaggio d'errore.
- Gli assi della tavola rotante possono essere allineati solo se non viene precedentemente impostata alcuna rotazione base.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q1100 1.pos. nominale asse principale?

Posizione nominale assoluta in cui il bordo inclinato inizia nell'asse principale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa ?, +, - o @

- ? : modalità semiautomatica, vedere Pagina 56
- -, + : valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61
- @ : trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 64

Q1101 1.pos. nominale asse secondario?

Posizione nominale assoluta in cui il bordo inclinato inizia nell'asse secondario.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa immissione opzionale, vedere Q1100

Q1102 1.pos. nominale asse utensile?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse utensile

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999** In alternativa immissione opzionale, vedere Q1100

QS400 Valore tolleranza?

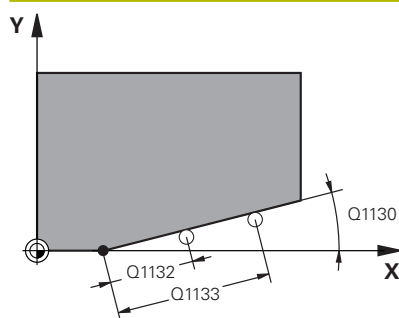
Campo di tolleranza monitorato dal ciclo. La tolleranza definisce l'errore ammesso della normale alla superficie lungo il bordo inclinato. Il controllo numerico determina lo scostamento con l'ausilio della coordinata nominale e della coordinata reale effettiva del componente.

Ecco alcuni esempi.

- **QS400 ="0.4-0.1"**: dimensione superiore = coordinata nominale +0.4, dimensione inferiore = coordinata nominale -0.1. Per il ciclo risulta il seguente campo di tolleranza: "Coordinata nominale +0.4" fino a "Coordinata nominale -0.1".
- **QS400 =" "**: senza monitoraggio della tolleranza.
- **QS400 ="0"**: senza monitoraggio della tolleranza.
- **QS400 ="0.1+0.1"**: senza monitoraggio della tolleranza.

Immissione: max. **255** caratteri

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q1130 Angolo nominale per 1. retta?

Angolo nominale della prima retta

Immissione: **-180...+180**

Q1131 Direz. tastatura per 1. retta?

Direzione di tastatura del primo lato:

+1: la direzione di tastatura ruota di +90° rispetto all'angolo nominale **Q1130** ed esegue la tastatura nell'angolo destro rispetto al bordo nominale.

-1: la direzione di tastatura ruota di -90° rispetto all'angolo nominale **Q1130** ed esegue la tastatura nell'angolo destro rispetto al bordo nominale.

Immissione: **-1, +1**

Q1132 Prima distanza su 1. retta?

Distanza tra l'inizio del bordo inclinato e il primo punto di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **-999.999...+999.999**

Q1133 Seconda distanza su 1. retta?

Distanza tra l'inizio del bordo inclinato e il secondo punto di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **-999.999...+999.999**

Q1139 Piano per oggetto (1-3)?

Piano in cui il controllo numerico interpreta l'angolo nominale **Q1130** e la direzione di tastatura **Q1131**.

1: piano YZ

2: piano ZX

3: piano XY

Immissione: **1, 2, 3**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

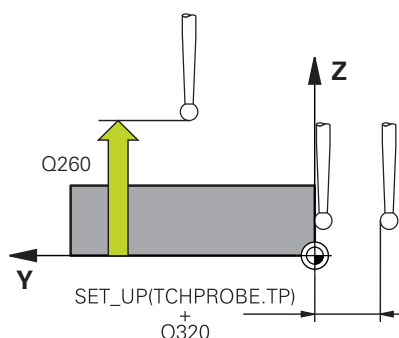


Immagine ausiliaria

Paramètre

Q1125 Andare ad altezza di sicurezza?

Comportamento in posizionamento tra le posizioni di tastatura:

-1: senza posizionamento all'altezza di sicurezza.

0: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo il ciclo. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

1: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo ogni oggetto. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

2: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo ogni punto di tastatura. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

Immissione: **-1, 0, +1, +2**

Q309 Reazione con errore tolleranza?

Reazione con superamento di tolleranza:

0: senza interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati.

1: con interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico apre una finestra con risultati.

2: il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa. Il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizioni reali nel range di scarto e interrompe l'esecuzione del programma.

Immissione: **0, 1, 2**

Q1126 Allinea assi rotativi?

Posizionare gli assi rotativi per lavorazione inclinata:

0: mantenimento della posizione corrente degli assi rotativi.

1: posizionamento automatico dell'asse rotativo e orientamento della punta utensile (**MOVE**). La posizione relativa tra pezzo e sistema di tastatura non viene modificata. Il controllo numerico esegue un movimento di compensazione con gli assi lineari.

1: posizionamento automatico dell'asse rotativo e orientamento della punta utensile (**MOVE**). La posizione relativa tra pezzo e sistema di tastatura non viene modificata. Il controllo numerico esegue un movimento di compensazione con gli assi lineari.

Immissione: **0, 1, 2**

Q1120 Posizione da confermare?

Definire se il controllo numerico corregge l'origine attiva:

0: senza correzione

1: correzione in riferimento al 1° punto di tastatura. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del 1° punto di tastatura.

2: correzione in riferimento al 2° punto di tastatura. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del 2° punto di tastatura.

3: correzione in riferimento al punto di tastatura medio. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del punto di tastatura medio.

Immissione: **0, 1, 2, 3**

Immagine ausiliaria

Paramètre

Q1121 Conferma rotazione?

Definire se il controllo numerico deve confermare la posizione inclinata determinata:

0: senza rotazione base

1: impostazione rotazione base: il controllo numerico acquisisce la posizione inclinata come conversione base nella tabella origini.

2: esecuzione rotazione della tavola rotante: il controllo numerico acquisisce la posizione inclinata come offset nella tabella origini.

Immissione: **0, 1, 2**

Esempio

11 TCH PROBE 1412 TASTATURA BORDO INCLINATO ~	
Q1100=+20	;1.PUNTO ASSE PRINC. ~
Q1101=+0	;1.PUNTO ASSE SECOND. ~
Q1102=-5	;1.PUNTO ASSE UT ~
QS400="+0.1-0.1"	;TOLLERANZA ~
Q1130=+30	;ANGOLO NOMINALE 1. RETTA ~
Q1131=+1	;DIST. TASTATURA 1. RETTA ~
Q1132=+10	;PRIMA DISTANZA 1. RETTA ~
Q1133=+20	;SECONDA DISTANZA 1. RETTA ~
Q1139=+3	;PIANO OGGETTO ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q1125=+2	;MODO ALT. SICUREZZA ~
Q309=+0	;REAZIONE ERRORE ~
Q1126=+0	;ALLINEA ASSI ROTAT. ~
Q1120=+0	;POSIZIONE TRASFERIM. ~
Q1121=+0	;CONFERMA ROTAZIONE

4.7 Ciclo 1416 TASTATURA INTERSEZIONE

Programmazione ISO

G1416

Applicazione

Il sistema di tastatura **1416** consente di determinare il punto di intersezione di due lati. Il ciclo può essere eseguito in tutti i tre piani di lavoro XY, XZ e YZ. Il ciclo necessita nel complesso di quattro punti di tastatura, due posizioni ogni lato. La sequenza dei lati può essere selezionata a scelta.

Se prima di questo ciclo si programma il ciclo **1493 TASTATURA ESTRUSIONE**, il controllo numerico ripete i punti di tastatura nella direzione selezionata e di lunghezza definita lungo una retta.

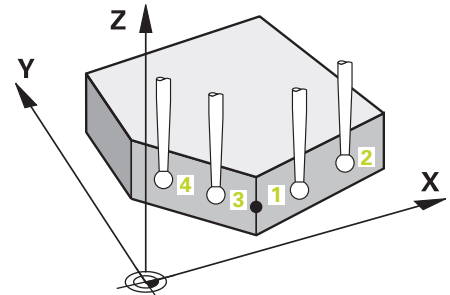
Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE", Pagina 309

Il ciclo offre anche le seguenti possibilità:

- Se le coordinate dei punti di tastatura sono sconosciute, è possibile eseguire il ciclo in modalità semiautomatica.
Ulteriori informazioni: "Modalità semiautomatica", Pagina 56
- Se la posizione precisa è stata determinata in anticipo, il valore può essere definito come posizione reale nel ciclo.
Ulteriori informazioni: "Trasferimento di una posizione reale", Pagina 64

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata **Q1102** ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura **F** della tabella di tastatura.
- 3 Se si programma **MODO ALT. SICUREZZA Q1125**, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** all'altezza di sicurezza **Q260**.
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura per il successivo punto di tastatura.
- 5 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata **Q1102** e rileva il successivo punto da tastare.
- 6 Il controllo numerico ripete le fasi da 3 a 5 fino a rilevare tutti i quattro punti di tastatura.
- 7 Il controllo numerico memorizza le posizioni rilevate nei seguenti parametri Q. Se **Q1120 POSIZIONE TRASFERIM.** è definito con il valore **1**, il controllo numerico scrive la posizione determinata nella riga attiva della tabella origini.



Numero parametro Q	Significato
Q950 - Q952	Prima posizione misurata nell'asse principale, secondario e utensile
Q953 - Q955	Seconda posizione misurata nell'asse principale, secondario e utensile
Q956 - Q958	Terza posizione misurata nell'asse principale, secondario e utensile
Q959 - Q960	Punto di intersezione misurato nell'asse principale e secondario
Q964	Rotazione base misurata
Q965	Rotazione tavola misurata
Q980 - Q982	Scostamento misurato del primo punto di tastatura nell'asse principale, secondario e utensile
Q983 - Q985	Scostamento misurato del secondo punto di tastatura nell'asse principale, secondario e utensile
Q986 - Q988	Scostamento misurato del terzo punto di tastatura nell'asse principale, secondario e utensile
Q989 - Q990	Scostamento misurato del punto di intersezione nell'asse principale e secondario
Q994	Scostamento angolare misurato della rotazione base
Q995	Scostamento angolare misurato della rotazione della tavola
Q183	Stato del pezzo ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto ■ 3 = stilo non deflesso. Il controllo numerico visualizza lo stato del pezzo 3 solo in combinazione con il ciclo 441 TASTATURA RAPIDA. Ulteriori informazioni: "Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA", Pagina 305
Q970	Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal 1° punto di tastatura
Q971	Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal 2° punto di tastatura
Q972	Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal 3° punto di tastatura

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Sussiste il pericolo di collisione se tra gli oggetti o i punti di tastatura non ci si porta ad altezza di sicurezza.

- Portarsi ad altezza di sicurezza tra ciascun oggetto o ciascun punto di tastatura. Programmare **Q1125 MODO ALT. SICUREZZA** diverso da -1.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive le seguenti conversioni delle coordinate: ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **11 FATTORE SCALA**, ciclo **26 FATT. SCALA ASSE** e **TRANS MIRROR**. Pericolo di collisione.

- Resetare la conversione delle coordinate prima della chiamata ciclo

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.

Nota in combinazione con assi rotativi:

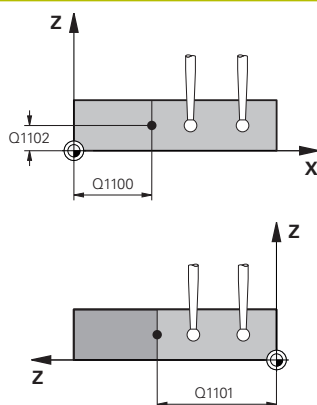
- Se nel piano di lavoro ruotato si determina la rotazione base, è necessario attenersi a quanto riportato di seguito:
 - Se le coordinate attuali degli assi rotativi e gli angoli di rotazione definiti (menu 3D-ROT) coincidono, il piano lavoro è coerente. Il controllo numerico calcola la rotazione base nel sistema di coordinate di immissione **I-CS**.
 - Se le coordinate attuali degli assi rotativi e gli angoli di rotazione definiti (menu 3D-ROT) non coincidono, il piano di lavoro è incoerente. Il controllo numerico calcola la rotazione base nel sistema di coordinate del pezzo **W-CS** in funzione dell'asse utensile.
- Con il parametro macchina opzionale **chkTiltingAxes** (N. 204601) il costruttore della macchina definisce se il controllo numerico verifica la conformità dell'orientamento. Se non è definita alcuna verifica, il controllo numerico presume di norma un piano di lavoro coerente. La rotazione base viene quindi calcolata in **I-CS**.

Allineamento degli assi della tavola rotante

- Il controllo numerico può allineare la tavola rotante soltanto se la rotazione misurata può essere corretta da un asse della tavola rotante. Questo asse deve essere il primo asse della tavola rotante partendo dal pezzo.
- Per allineare gli assi della tavola rotante (**Q1126** diverso da 0), è necessario acquisire la rotazione (**Q1121** diverso da 0). Il controllo numerico visualizza altrimenti un messaggio d'errore.
- Gli assi della tavola rotante possono essere allineati solo se non viene precedentemente impostata alcuna rotazione base.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Q1100 1.pos. nominale asse principale?

Posizione nominale assoluta nell'asse principale in cui si intersecano entrambi i lati.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa ? o @

- ? : modalità semiautomatica, vedere Pagina 56
- @ : trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 64

Q1101 1.pos. nominale asse secondario?

Posizione nominale assoluta nell'asse secondario in cui si intersecano entrambi i lati.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1102 1.pos. nominale asse utensile?

Posizione nominale assoluta dei punti di tastatura nell'asse utensile

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999** Immissione opzionale, vedere **Q1100**

QS400 Valore tolleranza?

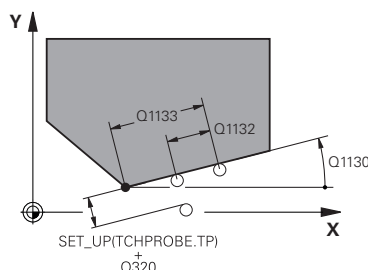
Campo di tolleranza monitorato dal ciclo. La tolleranza definisce lo scostamento ammesso della normale alla superficie lungo il primo lato. Il controllo numerico determina lo scostamento con l'ausilio della coordinata nominale e della coordinata reale effettiva del componente.

Ecco alcuni esempi.

- **QS400 = "0.4-0.1"**: dimensione superiore = coordinata nominale +0.4, dimensione inferiore = coordinata nominale -0.1. Per il ciclo risulta il seguente campo di tolleranza: "Coordinata nominale +0.4" fino a "Coordinata nominale -0.1".
- **QS400 = " "**: senza monitoraggio della tolleranza.
- **QS400 = "0"**: senza monitoraggio della tolleranza.
- **QS400 = "0.1+0.1"**: senza monitoraggio della tolleranza.

Immissione: max. **255** caratteri

Immagine ausiliaria



Parametro

Q1130 Angolo nominale per 1. retta?

Angolo nominale della prima retta

Immissione: **-180...+180**

Q1131 Direz. tastatura per 1. retta?

Direzione di tastatura del primo lato:

+1: la direzione di tastatura ruota di +90° rispetto all'angolo nominale **Q1130** ed esegue la tastatura nell'angolo destro rispetto al bordo nominale.

-1: la direzione di tastatura ruota di -90° rispetto all'angolo nominale **Q1130** ed esegue la tastatura nell'angolo destro rispetto al bordo nominale.

Immissione: **-1, +1**

Q1132 Prima distanza su 1. retta?

Distanza tra il punto di intersezione e il primo punto di tastatura sul primo lato. Valore incrementale.

Immissione: **-999.999...+999.999**

Q1133 Seconda distanza su 1. retta?

Distanza tra il punto di intersezione e il secondo punto di tastatura sul primo lato. Valore incrementale.

Immissione: **-999.999...+999.999**

QS401 Valore tolleranza 2?

Campo di tolleranza monitorato dal ciclo. La tolleranza definisce lo scostamento ammesso della normale alla superficie lungo il secondo lato. Il controllo numerico determina lo scostamento con l'ausilio della coordinata nominale e della coordinata reale effettiva del componente.

Immissione: max. **255** caratteri

Q1134 Angolo nominale per 2. retta?

Angolo nominale della seconda retta

Immissione: **-180...+180**

Q1135 Direz. tastatura per 2. retta?

Direzione di tastatura del secondo lato:

+1: la direzione di tastatura ruota di +90° rispetto all'angolo nominale **Q1134** ed esegue la tastatura nell'angolo destro rispetto al lato nominale.

-1: la direzione di tastatura ruota di -90° rispetto all'angolo nominale **Q1134** ed esegue la tastatura nell'angolo destro rispetto al lato nominale.

Immissione: **-1, +1**

Q1136 Prima distanza su 2. retta?

Distanza tra il punto di intersezione e il primo punto di tastatura sul secondo lato. Valore incrementale.

Immissione: **-999.999...+999.999**

Q1137 Seconda distanza su 2. retta?

Distanza tra il punto di intersezione e il secondo punto di tastatura sul secondo lato. Valore incrementale.

Immissione: **-999.999...+999.999**

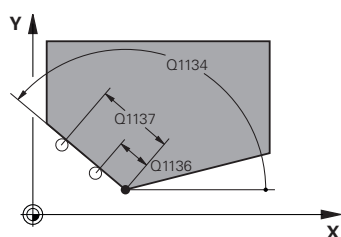
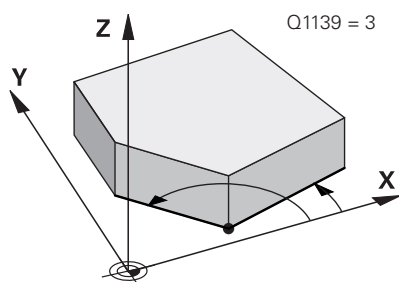
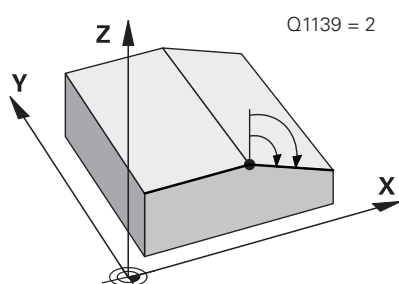
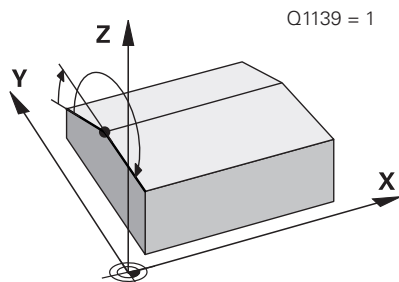


Immagine ausiliaria



Parametro

Q1139 Piano per oggetto (1-3)?

Piano in cui il controllo numerico interpreta gli angoli nominali **Q1130** e **Q1134** come pure le direzioni di tastatura **Q1131** e **Q1135**.

1: piano YZ

2: piano ZX

3: piano XY

Immissione: **1, 2, 3**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q1125 Andare ad altezza di sicurezza?

Comportamento in posizionamento tra le posizioni di tastatura:

-1: senza posizionamento all'altezza di sicurezza.

0: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo il ciclo. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

1: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo ogni oggetto. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

2: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo ogni punto di tastatura. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

Immissione: **-1, 0, +1, +2**

Q309 Reazione con errore tolleranza?

Reazione con superamento di tolleranza:

0: senza interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati.

1: con interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico apre una finestra con risultati.

2: il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa. Il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizioni reali nel range di scarto e interrompe l'esecuzione del programma.

Immissione: **0, 1, 2**

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q1126 Allinea assi rotativi? Posizionare gli assi rotativi per lavorazione inclinata: 0: mantenimento della posizione corrente degli assi rotativi. 1: posizionamento automatico dell'asse rotativo e orientamento della punta utensile (MOVE). La posizione relativa tra pezzo e sistema di tastatura non viene modificata. Il controllo numerico esegue un movimento di compensazione con gli assi lineari. 2: posizionamento automatico dell'asse rotativo senza orientamento della punta utensile (TURN). Immissione: 0, 1, 2
	Q1120 Posizione da confermare? Definire se il controllo numerico corregge l'origine attiva: 0: senza correzione 1: correzione dell'origine attiva in riferimento al punto di intersezione. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del punto di intersezione. Immissione: 0, 1
	Q1121 Conferma rotazione? Definire se il controllo numerico deve confermare la posizione inclinata determinata: 0: senza rotazione base 1: impostazione rotazione base: il controllo numerico acquisisce la posizione inclinata del primo lato come conversione base nella tabella origini. 2: esecuzione rotazione della tavola rotante: il controllo numerico acquisisce la posizione inclinata del primo lato come offset nella tabella origini. 3: impostazione rotazione base: il controllo numerico acquisisce la posizione inclinata del secondo lato come conversione base nella tabella origini. 4: esecuzione rotazione della tavola rotante: il controllo numerico acquisisce la posizione inclinata del secondo lato come offset nella tabella origini. 5: impostazione rotazione base: il controllo numerico acquisisce la posizione inclinata degli scostamenti determinati di entrambi i lati come conversione base nella tabella origini. 6: esecuzione rotazione della tavola rotante: il controllo numerico acquisisce la posizione inclinata degli scostamenti determinati di entrambi i lati come offset nella tabella origini. Immissione: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6

Esempio

11 TCH PROBE 1416 TASTATURA INTERSEZIONE ~	
Q1100=+50	;1.PUNTO ASSE PRINC. ~
Q1101=+10	;1.PUNTO ASSE SECOND. ~
Q1102=-5	;1.PUNTO ASSE UT ~
QS400="0"	;TOLLERANZA ~
Q1130=+45	;ANGOLO NOMINALE 1. RETTA ~
Q1131=+1	;DIST. TASTATURA 1. RETTA ~
Q1132=+10	;PRIMA DISTANZA 1. RETTA ~
Q1133=+25	;SECONDA DISTANZA 1. RETTA ~
QS401="0"	;TOLLERANZA 2 ~
Q1134=+135	;ANGOLO NOMINALE 2. RETTA ~
Q1135=-1	;DIST. TASTATURA 2. RETTA ~
Q1136=+10	;PRIMA DISTANZA 2. RETTA ~
Q1137=+25	;SECONDA DISTANZA 2. RETTA ~
Q1139=+3	;PIANO OGGETTO ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q1125=+2	;MODO ALT. SICUREZZA ~
Q309=+0	;REAZIONE ERRORE ~
Q1126=+0	;ALLINEA ASSI ROTAT. ~
Q1120=+0	;POSIZIONE TRASFERIM. ~
Q1121=+0	;CONFERMA ROTAZIONE

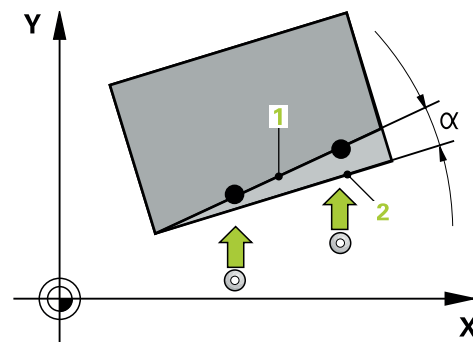
4.8 Principi fondamentali dei cicli di tastatura da 400 a 405

Caratteristiche comuni dei cicli di tastatura per il rilevamento di posizioni inclinate del pezzo

Nei cicli **400**, **401** e **402** è possibile definire tramite il parametro **Q307 Valore preset per rotaz. base** se il risultato di misura deve essere corretto di un angolo α noto (vedere figura). In questo modo è possibile misurare la rotazione base su una qualsiasi retta **1** del pezzo e stabilire il riferimento rispetto alla direzione di 0° **2**.



Questi cicli non funzionano con 3D-Rot! Utilizzare in tal caso i cicli **14xx**. **Ulteriori informazioni:** "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx", Pagina 54



4.9 Ciclo 400 ROTAZIONE BASE

Programmazione ISO

G400

Applicazione

Il ciclo di tastatura **400** rileva una posizione inclinata del pezzo mediante la misurazione di due punti che devono trovarsi su una retta. Con la funzione Rotazione base il controllo numerico compensa il valore misurato.



Invece del ciclo **400 ROTAZIONE BASE**, HEIDENHAIN consiglia i seguenti cicli più potenti:

- **1410 TASTATURA SPIGOLO**
- **1412 TASTATURA BORDO INCLINATO**

Argomenti trattati

- Ciclo **1410 TASTATURA SPIGOLO**

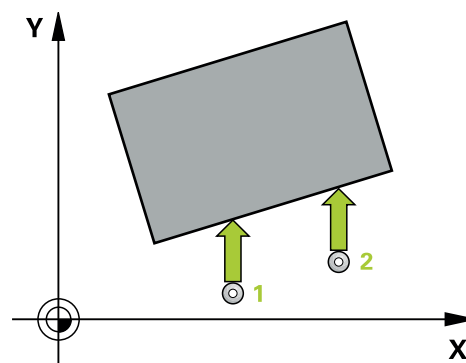
Ulteriori informazioni: "Ciclo 1410 TASTATURA SPIGOLO", Pagina 72

- Ciclo **1412 TASTATURA BORDO INCLINATO**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1412 TASTATURA BORDO INCLINATO", Pagina 88

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**)
- 3 Quindi il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da tastare **2** ed esegue la seconda tastatura
- 4 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza ed effettua la rotazione base calcolata



Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

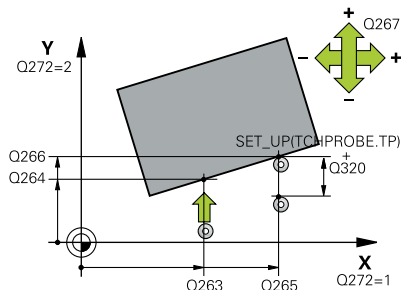
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q263 1. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q264 1. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q265 2. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del secondo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q266 2. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del secondo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q272 Asse misurato (1=1. / 2=2.)?

Asse del piano di lavoro in cui deve essere effettuata la misurazione:

1: asse principale = asse di misura

2: asse secondario = asse di misura

Immissione: **1, 2**

Q267 Direz. attravers. 1 (+1=+/-1=-)?

Direzione in cui il sistema di tastatura deve avvicinarsi al pezzo:

-1: direzione di spostamento negativa

+1: direzione di spostamento positiva

Immissione: **-1, +1**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

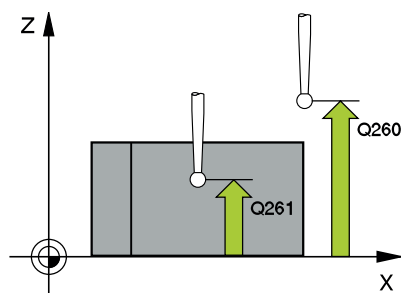


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)? Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare: 0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura 1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura Immissione: 0, 1
	Q307 Presetting angolo di rotazione Se la posizione inclinata da misurare non deve essere riferita all'asse principale, ma ad una retta qualsiasi, introdurre l'angolo della retta di riferimento. Il controllo numerico calcola quindi, per la rotazione base, la differenza tra il valore misurato e l'angolo della retta di riferimento. Valore assoluto. Immissione: -360.000...+360.000
	Q305 Numero Preset nella tabella? Indicare il numero nella tabella Preset in cui il controllo numerico deve salvare la rotazione base determinata. Se si inserisce Q305=0, il controllo numerico registra la rotazione base rilevata nel menu ROT del modo operativo Funzionamento manuale. Immissione: 0...99999

Esempio

11 TCH PROBE 400 ROTAZIONE BASE ~	
Q263=+10	;1. PUNTO 1. ASSE ~
Q264=+3.5	;1. PUNTO 2. ASSE ~
Q265=+25	;2. PUNTO 1. ASSE ~
Q266=+2	;2. PUNTO 2. ASSE ~
Q272=+2	;ASSE MISURATO ~
Q267=+1	;DIREZIONE ATTRAVERS. ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q307=+0	;PRESET. ANGOLO ROT. ~
Q305=+0	;NUMERO SU TABELLA

4.10 Ciclo 401 ROT 2 FORATURE

Programmazione ISO

G401

Applicazione

Il ciclo di tastatura **401** rileva i centri dei due fori. Infine il controllo numerico calcola l'angolo tra l'asse principale del piano di lavoro e le rette di collegamento dei centri dei fori. Con la funzione Rotazione base il controllo numerico compensa il valore calcolato. In alternativa si può compensare la posizione inclinata rilevata anche tramite rotazione della tavola rotante.



Invece del ciclo **401 ROT 2 FORATURE**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1411 TASTATURA DUE CERCHI**.

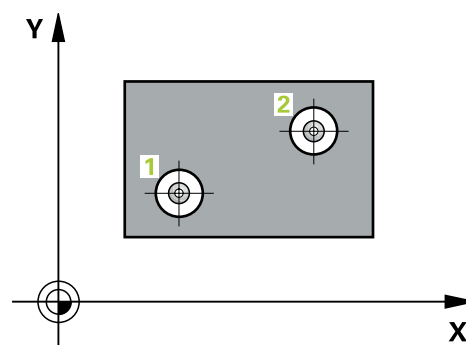
Argomenti trattati

■ Ciclo **1411 TASTATURA DUE CERCHI**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1411 TASTATURA DUE CERCHI", Pagina 80

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura con logica di posizionamento sul centro immesso del primo foro **1**
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente, il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata e rileva, mediante quattro tastature, il centro del primo foro
- 3 Il sistema di tastatura si riporta all'altezza di sicurezza e si posiziona sul centro programmato del secondo foro **2**
- 4 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata e rileva, mediante quattro tastature, il centro del secondo foro
- 5 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza ed effettua la rotazione base calcolata



Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

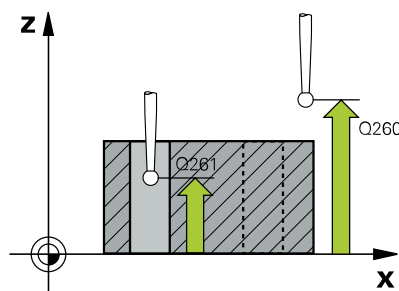
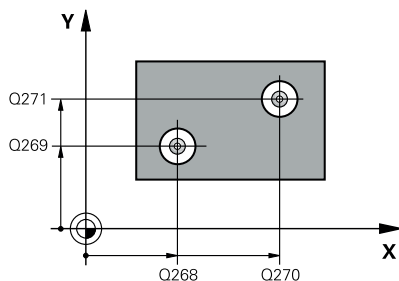
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.
- Se si desidera compensare la posizione inclinata tramite rotazione della tavola rotante, il controllo numerico impiega automaticamente i seguenti assi rotativi:
 - C con asse utensile Z
 - B con asse utensile Y
 - A con asse utensile X

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Q268 1. foro: centro nel 1. asse?

Centro del primo foro nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999**

Q269 1. foro: centro nel 2. asse?

Centro del primo foro nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999**

Q270 2. foro: centro nel 1. asse?

Centro del secondo foro nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999**

Q271 2. foro: centro nel 2. asse?

Centro del secondo foro nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999** In alternativa **PREDEF**

Q307 Presetting angolo di rotazione

Se la posizione inclinata da misurare non deve essere riferita all'asse principale, ma ad una retta qualsiasi, introdurre l'angolo della retta di riferimento. Il controllo numerico calcola quindi, per la rotazione base, la differenza tra il valore misurato e l'angolo della retta di riferimento. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q305 Numero origine nella tabella? Inserire il numero di una riga della tabella Preset. In questa riga il controllo numerico esegue la relativa immissione: Q305 = 0: l'asse rotativo viene azzerato nel riga 0 della tabella Preset. Viene quindi inserita una voce nella colonna OFFSET. (Esempio: per asse utensile Z viene eseguita un'immissione in C_OFFS). Tutti gli altri valori (X, Y, Z ecc.) del Preset attualmente attivo vengono acquisiti nella riga 0 della tabella Preset. Viene inoltre attivato il Preset della riga 0. Q305 > 0: l'asse rotativo viene azzerato nella riga qui indicata della tabella Preset. Viene quindi inserita una voce nella relativa colonna OFFSET della tabella Preset. (Esempio: per asse utensile Z viene eseguita un'immissione in C_OFFS). Q305 dipende dai seguenti parametri: ■ Q337 = 0 e contemporaneamente Q402 = 0: nella riga indicata con Q305 viene impostata una rotazione base. (Esempio: per asse utensile Z viene immessa la rotazione base nella colonna SPC) ■ Q337 = 0 e contemporaneamente Q402 = 1: parametro Q305 non attivo ■ Q337 = 1: parametro Q305 attivo come descritto sopra Immissione: 0...99999 Q402 Impostaz./allin. rotazione(0/1) Definire se il controllo numerico deve impostare la posizione inclinata rilevata come rotazione base oppure tramite rotazione della tavola rotante: 0: impostazione rotazione base: qui il controllo numerico memorizza la rotazione base (esempio: per asse utensile Z il controllo numerico impiega la colonna SPC) 1: esecuzione rotazione della tavola rotante: viene eseguita una registrazione nella relativa colonna Offset della tabella Preset (esempio: per asse utensile Z il controllo numerico impiega la colonna C_Offs), inoltre il relativo asse gira su se stesso Immissione: 0, 1 Q337 Zero dopo allineamento? Definire se il controllo numerico deve impostare a 0 la visualizzazione di posizione dell'asse rotativo dopo allineamento: 0: senza impostazione a 0 della visualizzazione di posizione dopo allineamento 1: con impostazione a 0 della visualizzazione di posizione dopo allineamento, se è stato precedentemente definito Q402=1 Immissione: 0, 1

Esempio

11 TCH PROBE 401 ROT 2 FORATURE ~	
Q268=-37	;1. FORO NEL 1. ASSE ~
Q269=+12	;1. FORO NEL 2. ASSE ~
Q270=+75	;2. FORO NEL 1. ASSE ~
Q271=+20	;2. FORO SUL 2. ASSE ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q307=+0	;PRESET. ANGOLO ROT. ~
Q305=+0	;NUMERO SU TABELLA ~
Q402=+0	;ALLINEAMENTO ~
Q337=+0	;SETTARE ZERO

4.11 Ciclo 402 ROT 2 ISOLE

Programmazione ISO

G402

Applicazione

Il ciclo di tastatura **402** rileva i centri delle due isole. Infine il controllo numerico calcola l'angolo tra l'asse principale del piano di lavoro e le rette di collegamento dei centri delle isole. Con la funzione Rotazione base il controllo numerico compensa il valore calcolato. In alternativa si può compensare la posizione inclinata rilevata anche tramite rotazione della tavola rotante.



Invece del ciclo **402 ROT 2 ISOLE**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1411 TASTATURA DUE CERCHI**.

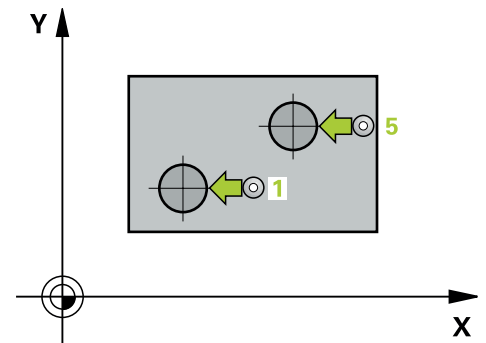
Argomenti trattati

- Ciclo **1411 TASTATURA DUE CERCHI**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1411 TASTATURA DUE CERCHI", Pagina 80

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'**altezza di misura 1** programmata e rileva mediante quattro tastature il centro della prima isola. Il sistema di tastatura si sposta tra i punti da tastare, reciprocamente distanti di 90°, su un arco di cerchio.
- 3 Successivamente il sistema di tastatura si riporta all'altezza di sicurezza e si posiziona sul punto da tastare **5** della seconda isola.
- 4 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura all'**altezza di misura 2** programmata e rileva, mediante quattro tastature, il centro della seconda isola.
- 5 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza ed effettua la rotazione base calcolata.



Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

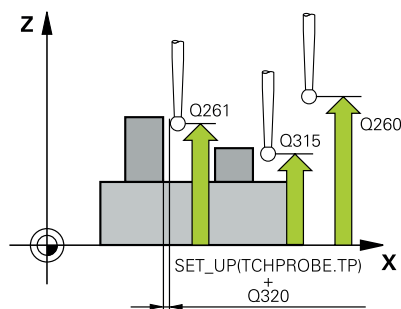
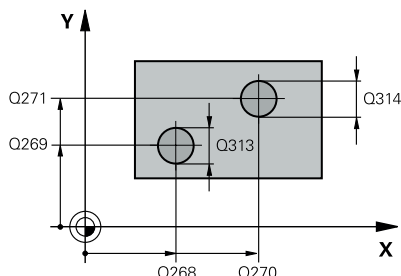
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.
- Se si desidera compensare la posizione inclinata tramite rotazione della tavola rotante, il controllo numerico impiega automaticamente i seguenti assi rotativi:
 - C con asse utensile Z
 - B con asse utensile Y
 - A con asse utensile X

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q268 1. isola: centro nel 1. asse?

Centro della prima isola nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q269 1. isola: centro nel 2. asse?

Centro della prima isola nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q313 Diametro isola 1?

Diametro approssimativo della 1^a isola. Introdurre un valore approssimato per eccesso.

Immissione: **0...99999.9999**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera (= punto di contatto) nell'asse di tastatura, sul quale si esegue la misurazione della 1^a isola. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q270 2. isola: centro nel 1. asse?

Centro della seconda isola nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q271 2. isola: centro nel 2. asse?

Centro della seconda isola nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q314 Diametro isola 2?

Diametro approssimativo della 2^a isola. Introdurre un valore approssimato per eccesso.

Immissione: **0...99999.9999**

Q315 Alt.mis.isola 2 nell'asse TS?

Coordinata del centro della sfera (= punto di contatto) nell'asse di tastatura, sul quale si esegue la misurazione della 2^a isola. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)? Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare: 0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura 1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura Immissione: 0, 1
	Q307 Presetting angolo di rotazione Se la posizione inclinata da misurare non deve essere riferita all'asse principale, ma ad una retta qualsiasi, introdurre l'angolo della retta di riferimento. Il controllo numerico calcola quindi, per la rotazione base, la differenza tra il valore misurato e l'angolo della retta di riferimento. Valore assoluto. Immissione: -360.000...+360.000
	Q305 Numero origine nella tabella? Inserire il numero di una riga della tabella Preset. In questa riga il controllo numerico esegue la relativa immissione: Q305 = 0: l'asse rotativo viene azzerato nel riga 0 della tabella Preset. Viene quindi inserita una voce nella colonna OFFSET. (Esempio: per asse utensile Z viene eseguita un'immissione in C_OFFSET). Tutti gli altri valori (X, Y, Z ecc.) del Preset attualmente attivo vengono acquisiti nella riga 0 della tabella Preset. Viene inoltre attivato il Preset della riga 0. Q305 > 0: l'asse rotativo viene azzerato nella riga qui indicata della tabella Preset. Viene quindi inserita una voce nella relativa colonna OFFSET della tabella Preset. (Esempio: per asse utensile Z viene eseguita un'immissione in C_OFFSET). Q305 dipende dai seguenti parametri: ■ Q337 = 0 e contemporaneamente Q402 = 0: nella riga indicata con Q305 viene impostata una rotazione base. (Esempio: per asse utensile Z viene immessa la rotazione base nella colonna SPC) ■ Q337 = 0 e contemporaneamente Q402 = 1: parametro Q305 non attivo ■ Q337 = 1: parametro Q305 attivo come descritto sopra Immissione: 0...99999

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q402 Impostaz./allin. rotazione(0/1) Definire se il controllo numerico deve impostare la posizione inclinata rilevata come rotazione base oppure tramite rotazione della tavola rotante: 0: impostazione rotazione base: qui il controllo numerico memorizza la rotazione base (esempio: per asse utensile Z il controllo numerico impiega la colonna SPC) 1: esecuzione rotazione della tavola rotante: viene eseguita una registrazione nella relativa colonna Offset della tabella Preset (esempio: per asse utensile Z il controllo numerico impiega la colonna C_Offs), inoltre il relativo asse gira su se stesso Immissione: 0, 1
	Q337 Zero dopo allineamento? Definire se il controllo numerico deve impostare a 0 la visualizzazione di posizione dell'asse rotativo dopo allineamento: 0: senza impostazione a 0 della visualizzazione di posizione dopo allineamento 1: con impostazione a 0 della visualizzazione di posizione dopo allineamento, se è stato precedentemente definito Q402=1 Immissione: 0, 1

Esempio

11 TCH PROBE 402 ROT 2 ISOLE ~	
Q268=-37	;1. FORO NEL 1. ASSE ~
Q269=+12	;1. FORO NEL 2. ASSE ~
Q313=+60	;DIAMETRO ISOLA 1 ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA 1 ~
Q270=+75	;2. FORO NEL 1. ASSE ~
Q271=+20	;2. FORO SUL 2. ASSE ~
Q314=+60	;DIAMETRO ISOLA 2 ~
Q315=-5	;ALTEZZA MISURA 2 ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q307=+0	;PRESET. ANGOLO ROT. ~
Q305=+0	;NUMERO SU TABELLA ~
Q402=+0	;ALLINEAMENTO ~
Q337=+0	;SETTARE ZERO

4.12 Ciclo 403 ROT SU ASSE ANGOLARE

Programmazione ISO

G403

Applicazione

Il ciclo di tastatura **403** rileva una posizione inclinata del pezzo mediante la misurazione di due punti che devono trovarsi su una retta. Il controllo numerico compensa, mediante rotazione dell'asse A, B o C, la posizione inclinata determinata del pezzo. Per questo il pezzo può essere serrato secondo le esigenze sulla tavola rotante.



Invece del ciclo **403 ROT SU ASSE ANGOLARE**, HEIDENHAIN consiglia i seguenti cicli più potenti:

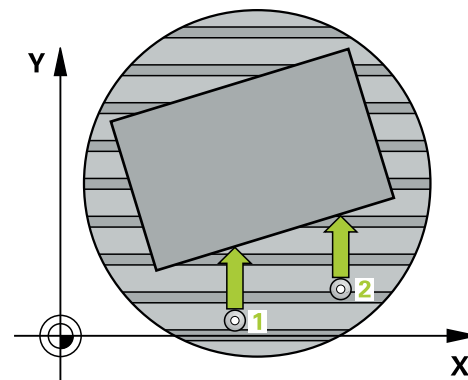
- **1410 TASTATURA SPIGOLO**
- **1412 TASTATURA BORDO INCLINATO**

Argomenti trattati

- Ciclo **1410 TASTATURA SPIGOLO**
Ulteriori informazioni: "Ciclo 1410 TASTATURA SPIGOLO", Pagina 72
- Ciclo **1412 TASTATURA BORDO INCLINATO**
Ulteriori informazioni: "Ciclo 1412 TASTATURA BORDO INCLINATO", Pagina 88

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**)
- 3 Quindi il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da tastare **2** ed esegue la seconda tastatura
- 4 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza e ruota l'asse rotativo definito nel ciclo del valore calcolato. Come opzione è possibile definire se il controllo numerico deve impostare a 0 l'angolo di rotazione definito nella tabella Preset o nella tabella origini.



Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Può verificarsi una collisione se il controllo numerico posiziona automaticamente l'asse rotativo.

- Prestare attenzione a possibili collisioni tra elementi eventualmente montati sulla tavola e l'utensile
- Selezionare l'altezza di sicurezza in modo tale che non si verifichino collisioni

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se nel parametro **Q312** Asse per movimento compensaz.? si immette il valore 0, il ciclo determina automaticamente l'asse rotativo da allineare (impostazione raccomandata). A seconda della sequenza dei punti di tastatura, viene determinato un angolo. L'angolo determinato va dal primo al secondo punto di tastatura. Se nel parametro **Q312** si seleziona l'asse A, B o C come asse di compensazione, il ciclo determina l'angolo indipendentemente dalla sequenza dei punti di tastatura. L'angolo calcolato è nell'intervallo da -90 a +90°. Pericolo di collisione!

- Verificare la posizione dell'asse rotativo dopo l'allineamento

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

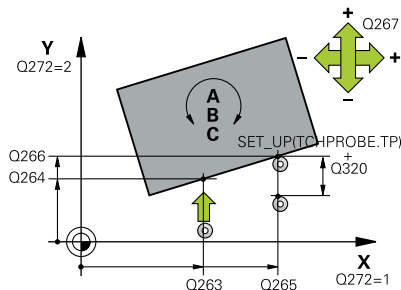
Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- Resetare prima le conversioni delle coordinate

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q263 1. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q264 1. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q265 2. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del secondo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q266 2. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del secondo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q272 Asse mis. (1..3: 1=asse princ.)?

Asse in cui deve essere effettuata la misurazione:

- 1: asse principale = asse di misura
- 2: asse secondario = asse di misura
- 3: asse di tastatura = asse di misura

Immissione: **1, 2, 3**

Q267 Direz. attravers. 1 (+1=+/-1=-)?

Direzione in cui il sistema di tastatura deve avvicinarsi al pezzo:

- 1: direzione di spostamento negativa
- +1: direzione di spostamento positiva

Immissione: **-1, +1**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

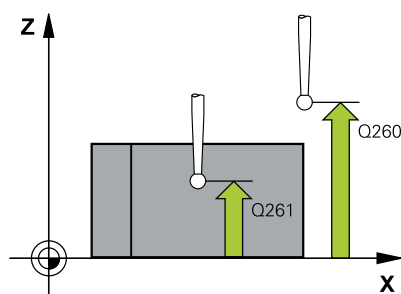


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q301 Spostarsi a alt. segur. (0/1)? Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare: 0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura 1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura Immissione: 0, 1
	Q312 Asse per movimento compensaz.? Definire l'asse rotativo con il quale il controllo numerico deve compensare la posizione inclinata misurata: 0: modalità automatica – il controllo numerico determina l'asse rotativo da allineare sulla base della cinematica attiva. In modalità automatica il primo asse rotativo della tavola (partendo dal pezzo) viene utilizzato come asse di compensazione. Impostazione raccomandata! 4: compensazione posiz. obliqua con asse rotativo A 5: compensazione posiz. obliqua con asse rotativo B 6: compensazione posiz. obliqua con asse rotativo C Immissione: 0, 4, 5, 6
	Q337 Zero dopo allineamento? Definire se il controllo numerico deve impostare a 0 l'angolo dell'asse rotativo orientato nella tabella Preset ovvero nella tabella origini dopo allineamento. 0: senza impostazione a 0 dell'angolo dell'asse rotativo nella tabella dopo allineamento 1: con impostazione a 0 dell'angolo dell'asse rotativo nella tabella dopo allineamento Immissione: 0, 1
	Q305 Numero origine nella tabella? Indicare il numero nella tabella Preset in cui il controllo numerico deve registrare la rotazione base. Q305 = 0: l'asse rotativo viene azzerato nel numero 0 della tabella Preset. Viene inserita una voce nella colonna OFFSET. Tutti gli altri valori (X, Y, Z ecc.) del Preset attualmente attivo vengono acquisiti nella riga 0 della tabella Preset. Viene inoltre attivato il Preset della riga 0. Q305 > 0: indicare la riga della tabella Preset in cui il controllo numerico deve azzerare l'asse rotativo. Viene inserita una voce nella colonna OFFSET della tabella Preset. Q305 dipende dai seguenti parametri: ■ Q337 = 0: parametro Q305 non attivo ■ Q337 = 1: parametro Q305 attivo come descritto sopra ■ Q312 = 0: parametro Q305 attivo come descritto sopra ■ Q312 > 0: la voce in Q305 viene ignorata. Viene inserita una voce nella colonna OFFSET nella riga della tabella Preset, attiva alla chiamata del ciclo Immissione: 0...99999

Immagine ausiliaria

Paramètre

Q303 Trasfer.valore misura (0,1)?

Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset:

0: scrittura dell'origine determinata come spostamento origine nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo

1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset

Immissione: **0, 1**

Q380 Angolo rif. asse princ.?

Angolo su cui il controllo numerico deve allineare la retta tastata. Attivo solo se è selezionato asse rotativo = modalità automatica o C (**Q312** = 0 o 6).

Immissione: **0...360**

Esempio

11 TCH PROBE 403 ROT SU ASSE ANGOLARE ~	
Q263=+0	;1. PUNTO 1. ASSE ~
Q264=+0	;1. PUNTO 2. ASSE ~
Q265=+20	;2. PUNTO 1. ASSE ~
Q266=+30	;2. PUNTO 2. ASSE ~
Q272=+1	;ASSE MISURATO ~
Q267=-1	;DIREZIONE ATTRAVERS. ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q312=+0	;ASSE DI COMPENSAZ. ~
Q337=+0	;SETTARE ZERO ~
Q305=+1	;NUMERO SU TABELLA ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA ~
Q380=+90	;ANGOLO DI RIFERIM.

4.13 Ciclo 405 ROT SU ASSE C

Programmazione ISO

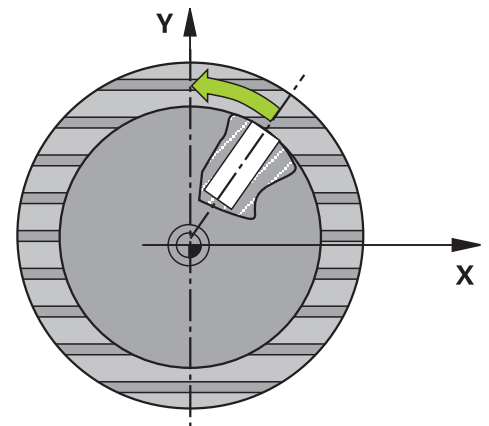
G405

Applicazione

Con il ciclo di tastatura **405** si può determinare

- l'offset angolare tra l'asse Y positivo del sistema di coordinate attivo e il centro di un foro
- l'offset angolare tra la posizione nominale e la posizione reale del centro di un foro

Il controllo numerico compensa l'offset angolare rilevato mediante rotazione dell'asse C. Per questa tastatura il pezzo può essere serrato secondo le esigenze sulla tavola rotante, a condizione che la coordinata Y del foro risulti positiva. Misurando l'offset angolare del foro con l'asse Y di tastatura (posizione orizzontale del foro), potrebbe risultare necessario ripetere il ciclo più volte, in quanto a causa della strategia di misura, si crea un'impresione di circa l'1% della posizione inclinata.



Invece del ciclo **405 ROT SU ASSE C**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1411 TASTATURA DUE CERCHI**.

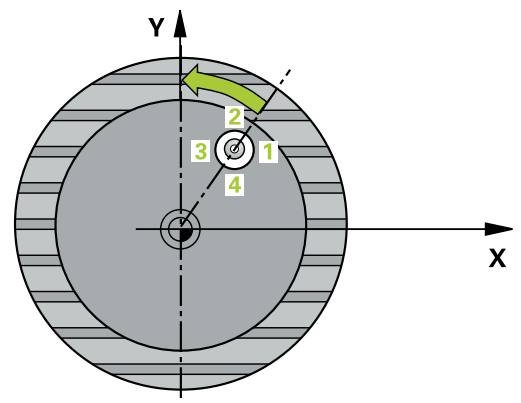
Argomenti trattati

- Ciclo **1411 TASTATURA DUE CERCHI**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1411 TASTATURA DUE CERCHI", Pagina 80

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**). Il controllo numerico determina la direzione di tastatura automaticamente in funzione dell'angolo di partenza programmato.
- 3 Il sistema di tastatura si porta poi sul successivo punto da tastare **2**, su una traiettoria circolare, all'altezza di misura o all'altezza di sicurezza ed esegue la seconda tastatura.
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura sul punto da tastare **3** e quindi sul punto da tastare **4** eseguendo rispettivamente la terza e la quarta tastatura e posiziona il sistema di tastatura sul centro del foro determinato.
- 5 Quindi il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza e allinea il pezzo mediante rotazione della tavola rotante. Per questo allineamento il controllo numerico ruota la tavola rotante in modo tale che il centro del foro si trovi, dopo la compensazione, sia con asse di tastatura verticale che orizzontale, in direzione dell'asse Y positivo o sulla posizione nominale del centro del foro. L'offset angolare determinato è inoltre disponibile nel parametro **Q150**.



Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Quando le dimensioni della tasca e la distanza di sicurezza non consentono il preposizionamento in prossimità dei punti da tastare, per la tastatura il controllo numerico parte sempre dal centro della tasca. In questo caso, il sistema di tastatura non si porta all'altezza di sicurezza tra i quattro punti da misurare. Pericolo di collisione!

- ▶ All'interno della tasca/del foro non deve essere più presente del materiale
- ▶ Per evitare collisioni tra il sistema di tastatura e il pezzo inserire per il diametro nominale della tasca (del foro) un valore approssimato **per difetto**.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

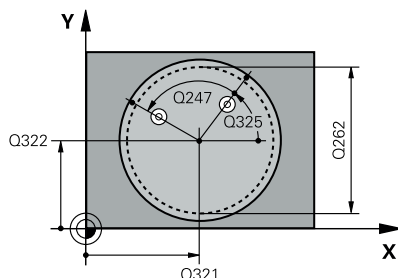
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Note per la programmazione

- Più piccolo è l'angolo incrementale programmato, tanto più impreciso sarà il calcolo del controllo numerico per il centro del cerchio. Valore minimo di immissione: 5°.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q321 Centro 1. asse?

Centro del foro nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q322 Centro 2. asse?

Centro del foro nell'asse secondario del piano di lavoro. Programmando **Q322** = 0, il controllo numerico allinea il centro del foro sull'asse Y positivo; programmando **Q322** diverso da 0, il controllo numerico allinea il centro del foro sulla posizione nominale (angolo che si ottiene dal centro del foro). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q262 Diametro nominale?

Diametro approssimativo della tasca circolare (del foro). Introdurre un valore approssimato per difetto.

Immissione: **0...99999.9999**

Q325 Angolo di partenza?

Angolo tra l'asse principale del piano di lavoro e il primo punto da tastare. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q247 Angolo incrementale?

Angolo tra due punti da misurare; il segno dell'angolo incrementale definisce il senso di rotazione (- = senso orario) con il quale il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da misurare. Per la misurazione di archi di cerchio, programmare un angolo incrementale inferiore a 90°. Valore incrementale.

Immissione: **-120...+120**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

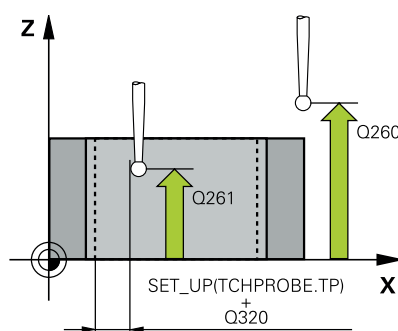


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)? Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare: 0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura 1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura Immissione: 0, 1
	Q337 Zero dopo allineamento? 0: azzeramento della visualizzazione dell'asse C e scrittura di C_Offset della riga attiva della tabella origini > 0: scrittura dell'offset angolare misurato nella tabella origini. Numero di riga = valore di Q337. Se nella tabella origini era già stato registrato un offset C, il controllo numerico somma l'offset angolare misurato, tenendo conto del segno Immissione: 0...2999

Esempio

11 TCH PROBE 405 ROT SU ASSE C ~	
Q321=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q322=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q262=+10	;DIAMETRO NOMINALE ~
Q325=+0	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q247=+90	;ANGOLO INCREMENTALE ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;Distanza SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q337=+0	;SETTARE ZERO

4.14 Ciclo 404 INSER. ROTAZ. BASE

Programmazione ISO

G404

Applicazione

Con il ciclo di tastatura **404** si può impostare una qualsiasi rotazione base automaticamente durante l'esecuzione del programma o salvarla nella tabella Preset. Il ciclo **404** può essere impiegato anche quando si desidera resettare una rotazione base attiva.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resettare prima le conversioni delle coordinate

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.

Parametri ciclo

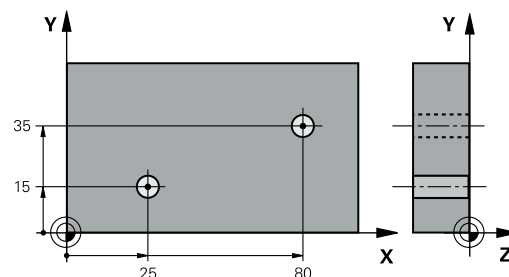
Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q307 Presetting angolo di rotazione Valore angolare per l'impostazione della rotazione base. Immissione: -360.000...+360.000
	Q305 Numero Preset nella tabella?: Indicare il numero nella tabella Preset in cui il controllo numerico deve salvare la rotazione base determinata. Se si inserisce Q305=0 o Q305=-1 , il controllo numerico registra la rotazione base rilevata anche nel menu Rotazione base (Tastare Rot) del modo operativo Funzionamento manuale . -1: sovrascrittura origine attiva e attivazione 0: copia origine attiva nella riga origine 0, scrittura rotazione base nella riga origine 0 e attivazione origine 0 >1: memorizzazione rotazione base nell'origine indicata. L'origine non viene attivata Immissione: -1...99999

Esempio

11 TCH PROBE 404 INSER. ROTAZ. BASE ~	
Q307=+0	;PRESET. ANGOLO ROT. ~
Q305=-1	;NUMERO SU TABELLA

4.15 Esempio: determinazione della rotazione base mediante due fori

- **Q268** = centro del 1° foro: coordinata X
- **Q269** = centro del 1° foro: coordinata Y
- **Q270** = centro del 2° foro: coordinata X
- **Q271** = centro del 2° foro: coordinata Y
- **Q261** = coordinata dell'asse di tastatura su cui si esegue la misurazione
- **Q307** = angolo della retta di riferimento
- **Q402** = compensazione posizione obliqua con rotazione tavola rotante
- **Q337** = azzeramento della visualizzazione dopo allineamento



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 FORATURE ~	
Q268=+25 ;1. FORO NEL 1. ASSE ~	
Q269=+15 ;1. FORO NEL 2. ASSE ~	
Q270=+80 ;2. FORO NEL 1. ASSE ~	
Q271=+35 ;2. FORO SUL 2. ASSE ~	
Q261=-5 ;ALTEZZA MISURATA ~	
Q260=+20 ;ALTEZZA DI SICUREZZA ~	
Q307=+0 ;PRESET. ANGOLO ROT. ~	
Q305=+0 ;NUMERO SU TABELLA	
Q402=+1 ;ALLINEAMENTO ~	
Q337=+1 ;SETTARE ZERO	
3 CALL PGM 35	; Chiamata del programma di lavorazione
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

5

**Cicli di tastatura:
rilevamento
automatico delle
origini**

5.1 Panoramica

Il controllo numerico mette a disposizione cicli con cui le origini possono essere rilevate automaticamente.



Il controllo numerico deve essere predisposto dal costruttore della macchina per l'impiego del sistema di tastatura.

HEIDENHAIN si assume la responsabilità delle funzioni dei cicli di tastatura soltanto in combinazione a sistemi di tastatura HEIDENHAIN.

Softkey	Ciclo	Pagina
	Ciclo 1400 TASTATURA POSIZIONE ■ Misurazione posizione singola ■ Ev. impostazione origine	133
	Ciclo 1401 TASTATURA CERCHIO ■ Misurazione interna od esterna di punti del cerchio ■ Ev. impostazione centro cerchio quale origine	137
	Ciclo 1402 TASTATURA SFERA ■ Misurazione di punti su una sfera ■ Ev. impostazione centro sfera quale origine	142
	Ciclo 1404 PROBE SLOT/RIDGE ■ Misurazione del centro di una larghezza di cava o isola ■ Ev. impostazione del centro come origine	147
	Ciclo 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ■ Misurazione sottosquadro ■ Misurazione di una posizione singola con stilo a L ■ Ev. impostazione origine	151
	Ciclo 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ■ Misurazione sottosquadro ■ Misurazione del centro di una larghezza di cava o isola con stilo a L ■ Ev. impostazione del centro come origine	157
	Ciclo 410 RIF. INTERNO RETTAN. ■ Misurazione interna di lunghezza e larghezza del rettangolo ■ Impostazione del centro del rettangolo quale origine	165
	Ciclo 411 RIF. ESTERNO RETTAN. ■ Misurazione esterna di lunghezza e larghezza del rettangolo ■ Impostazione del centro del rettangolo quale origine	170
	Ciclo 412 RIF. INTERNO CERCHIO ■ Misurazione interna di quattro punti qualsiasi del cerchio ■ Impostazione del centro del cerchio quale origine	176

Softkey	Ciclo	Pagina
	Ciclo 413 RIF. ESTERNO CERCHIO ■ Misurazione esterna di quattro punti qualsiasi del cerchio ■ Impostazione del centro del cerchio quale origine	182
	Ciclo 414 RIF. ESTERNO ANGOLO ■ Misurazione esterna di due rette ■ Impostazione dell'intersezione delle rette quale origine	188
	Ciclo 415 RIF. INTERNO ANGOLO ■ Misurazione interna di due rette ■ Impostazione dell'intersezione delle rette quale origine	194
	Ciclo 416 RIF. CENTRO CERCHIO ■ Misurazione di tre fori qualsiasi sul cerchio di fori ■ Impostazione del centro del cerchio di fori quale origine	200
	Ciclo 417 ORIGINE NELL'ASSE TS ■ Misurazione di una posizione qualsiasi nell'asse utensile ■ Impostazione di una posizione qualsiasi quale origine	206
	Ciclo 418 ORIGINE SU 4 FORI ■ Misurazione di 2 fori alla volta a croce ■ Impostazione dell'intersezione delle rette di collegamento quale origine	210
	Ciclo 419 ORIGINE ASSE SINGOLO ■ Misurazione di una posizione qualsiasi in un asse selezionabile ■ Impostazione di una posizione qualsiasi in un asse selezionabile quale origine	215
	Ciclo 408 ORIGINE CENTRO SCAN. ■ Misurazione interna della larghezza della scanalatura ■ Impostazione del centro della scanalatura quale origine	219
	Ciclo 409 ORIGINE CENTRO ISOLA ■ Misurazione esterna della larghezza di un'isola ■ Impostazione del centro dell'isola quale origine	224

5.2 Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx per l'impostazione origine

Caratteristiche comuni di tutti i cicli di tastatura 14xx per l'impostazione dell'origine

Origine e asse utensile

Il controllo numerico imposta l'origine nel piano di lavoro in funzione dell'asse di tastatura definito nel programma di misura.

Asse di tastatura attivo	Impostazione origine in
Z	X e Y
Y	Z e X
X	Y e Z

Risultati di misura in parametri Q

Il controllo numerico memorizza i risultati di misura del relativo ciclo di tastatura nei parametri Q globali **Q9xx**. I parametri possono essere ulteriormente impiegati nel programma NC in uso. Per i singoli risultati tenere conto della tabella dei parametri riportata nella descrizione del relativo ciclo.

Note operative e di programmazione



- Le posizioni di tastatura si riferiscono alle posizioni nominali programmate in I-CS.
- Ricavare le posizioni nominali dal disegno.
- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.
- I cicli di tastatura 14xx supportano gli stili di forma **SIMPLE** e **L-TYPE**.
- Per ottenere risultati ottimali in termini di accuratezza con L-TYPE, si raccomanda di eseguire la calibrazione e la tastatura con identica velocità. Tenere presente la posizione dell'override avanzamento se questo è attivo durante la tastatura.

5.3 Ciclo 1400 TASTATURA POSIZIONE

Programmazione ISO

G1400

Applicazione

Il ciclo di tastatura **1400** misura una posizione qualsiasi in un asse selezionabile. Il risultato può essere acquisito nella riga attiva della tabella origini.

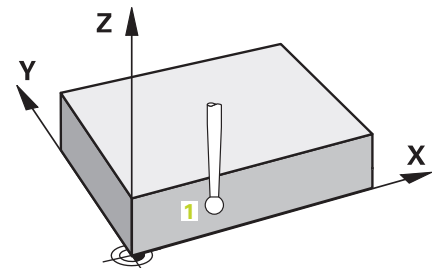
Se prima di questo ciclo si programma il ciclo **1493 TASTATURA ESTRUSIONE**, il controllo numerico ripete i punti di tastatura nella direzione selezionata e di lunghezza definita lungo una retta.

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE", Pagina 309

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata **Q1102** ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura **F** della tabella di tastatura.
- 3 Se si programma **MODO ALT. SICUREZZA Q1125**, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** all'altezza di sicurezza **Q260**.
- 4 Il controllo numerico memorizza le posizioni rilevate nei seguenti parametri Q. Se **Q1120 POSIZIONE TRASFERIM.** è definito con il valore **1**, il controllo numerico scrive la posizione determinata nella riga attiva della tabella origini.

Ulteriori informazioni: "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx per l'impostazione origine", Pagina 132



Numero parametro Q	Significato
Q950 - Q952	Prima posizione misurata nell'asse principale, secondario e utensile
Q980 - Q982	Scostamento misurato del primo punto di tastatura
Q183	Stato del pezzo ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto ■ 3 = stilo non deflesso. Il controllo numerico visualizza lo stato del pezzo 3 solo in combinazione con il ciclo 441 TASTATURA RAPIDA. Ulteriori informazioni: "Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA", Pagina 305
Q970	Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal primo punto di tastatura

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

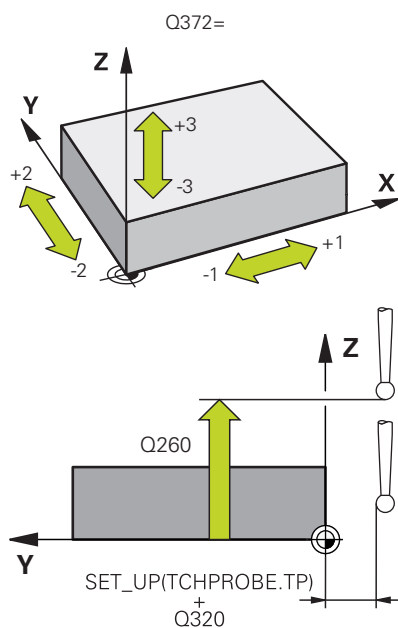
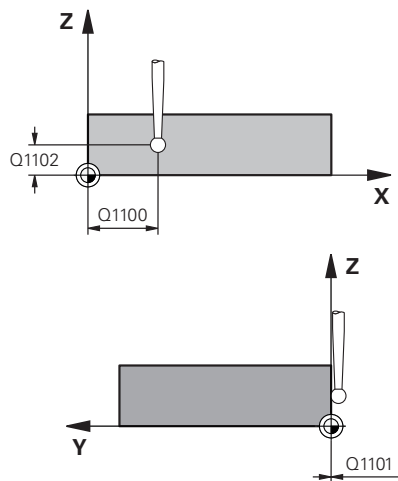
Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive le seguenti conversioni delle coordinate: ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **11 FATTORE SCALA**, ciclo **26 FATT. SCALA ASSE** e **TRANS MIRROR**. Pericolo di collisione.

- Resetare la conversione delle coordinate prima della chiamata ciclo

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q1100 1.pos. nominale asse principale?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **?, -, + o @**

- **?**: modalità semiautomatica, vedere Pagina 56
- **-, +**: valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61
- **@**: trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 64

Q1101 1.pos. nominale asse secondario?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1102 1.pos. nominale asse utensile?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse utensile

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q372 Direz. di tastatura (-3...+3)?

Asse nella cui direzione deve essere effettuata la tastatura. Con il segno si definisce se il controllo numerico trasla in direzione positiva o negativa.

Immissione: **-3, -2, -1, +1, +2, +3**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Immagine ausiliaria

Paramètre

Q1125 Andare ad altezza di sicurezza?

Comportamento in posizionamento tra le posizioni di tastatura:

-1: senza posizionamento all'altezza di sicurezza.

0, 1, 2: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo il punto di tastatura. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

Immissione: **-1, 0, +1, +2**

Q309 Reazione con errore tolleranza?

Reazione con superamento di tolleranza:

0: senza interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati.

1: con interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico apre una finestra con risultati.

2: il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa. Il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizioni reali nel range di scarto e interrompe l'esecuzione del programma.

Immissione: **0, 1, 2**

Q1120 Posizione da confermare?

Definire se il controllo numerico corregge l'origine attiva:

0: senza correzione

1: correzione in riferimento al 1° punto di tastatura. L'origine attiva viene corretta dello scostamento della posizione nominale e reale del 1° punto di tastatura.

Immissione: **0, 1**

Esempio

11 TCH PROBE 1400 TASTATURA POSIZIONE ~	
Q1100=+25	;1.PUNTO ASSE PRINC. ~
Q1101=+25	;1.PUNTO ASSE SECOND. ~
Q1102=-5	;1.PUNTO ASSE UT ~
Q372=+0	;DIREZIONE TASTATURA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q1125=+1	;MODO ALT. SICUREZZA ~
Q309=+0	;REAZIONE ERRORE ~
Q1120=+0	;POSIZIONE TRASFERIM.

5.4 Ciclo 1401 TASTATURA CERCHIO

Programmazione ISO

G1401

Applicazione

Il ciclo di tastatura **1401** rileva il centro di una tasca circolare o di un'isola circolare. Il risultato può essere acquisito nella riga attiva della tabella origini.

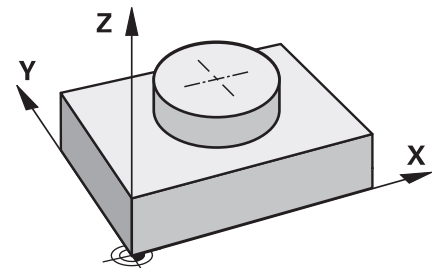
Se prima di questo ciclo si programma il ciclo **1493 TASTATURA ESTRUSIONE**, il controllo numerico ripete i punti di tastatura nella direzione selezionata e di lunghezza definita lungo una retta.

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE", Pagina 309

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata **Q1102** ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura **F** della tabella di tastatura.
- 3 Se si programma **MODO ALT. SICUREZZA Q1125**, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** all'altezza di sicurezza **Q260**.
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura per il successivo punto di tastatura.
- 5 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura all'altezza di misura **Q1102** programmata e rileva il successivo punto da tastare.
- 6 A seconda della definizione di **Q423 NUMERO TASTATURE** si ripetono le operazioni da 3 a 5.
- 7 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza **Q260**.
- 8 Il controllo numerico memorizza le posizioni rilevate nei seguenti parametri Q. Se **Q1120 POSIZIONE TRASFERIM.** è definito con il valore **1**, il controllo numerico scrive la posizione determinata nella riga attiva della tabella origini.

Ulteriori informazioni: "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx per l'impostazione origine", Pagina 132



Numero parametro Q	Significato
Q950 - Q952	Centro cerchio misurato nell'asse principale, secondario e utensile
Q966	Diametro misurato
Q980 - Q982	Scostamento misurato del centro cerchio
Q996	Scostamento misurato del diametro
Q183	Stato del pezzo ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto ■ 3 = stilo non deflesso. Il controllo numerico visualizza lo stato del pezzo 3 solo in combinazione con il ciclo 441 TASTATURA RAPIDA . Ulteriori informazioni: "Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA", Pagina 305
Q970	Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE : Scostamento massimo partendo dal primo centro cerchio
Q973	Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE : Scostamento massimo partendo dal diametro 1

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

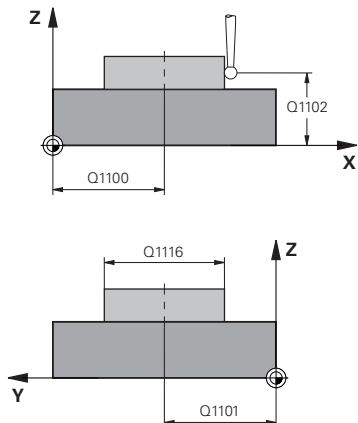
Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive le seguenti conversioni delle coordinate: ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **11 FATTORE SCALA**, ciclo **26 FATT. SCALA ASSE** e **TRANS MIRROR**. Pericolo di collisione.

- Resetare la conversione delle coordinate prima della chiamata ciclo

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q1100 1.pos. nominale asse principale?

Posizione nominale assoluta del centro nell'asse principale del piano di lavoro.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa immissione di ?, +, - o @

- "?...": modalità semiautomatica, vedere Pagina 56
- "...-...+...": valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61
- "...@...": trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 64

Q1101 1.pos. nominale asse secondario?

Posizione nominale assoluta del centro nell'asse secondario del piano di lavoro

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** Immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1102 1.pos. nominale asse utensile?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse utensile

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1116 Diametro 1ª posizione?

Diametro del primo foro o della prima isola

Immissione: **0...9999.9999** In alternativa immissione opzionale:

- "...-...+...": valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61

Q1115 Tipo di geometria (0/1)?

Tipo di oggetto di tastatura:

0: foro

1: isola

Immissione: **0, 1**

Q423 Numero di tastature?

Numero dei punti di tastatura sul diametro

Immissione: **3, 4, 5, 6, 7, 8**

Q325 Angolo di partenza?

Angolo tra l'asse principale del piano di lavoro e il primo punto da tastare. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q1119 Angolo di apertura cerchio?

Range dell'angolo in cui sono distribuite le tastature.

Immissione: **-359.999...+360.000**

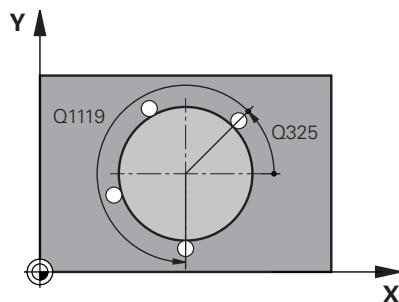
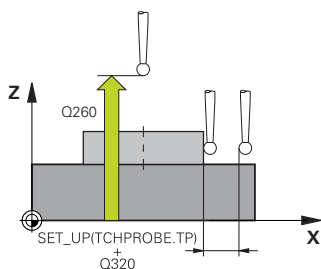


Immagine ausiliaria



Paramètre

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q1125 Andare ad altezza di sicurezza?

Comportamento in posizionamento tra le posizioni di tastatura

-1: senza posizionamento all'altezza di sicurezza.

0, 1: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo il ciclo. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

2: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo ogni punto di tastatura. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

Immissione: **-1, 0, +1, +2**

Q309 Reazione con errore tolleranza?

Reazione con superamento di tolleranza:

0: senza interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati.

1: con interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico apre una finestra con risultati.

2: il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa. Il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizioni reali nel range di scarto e interrompe l'esecuzione del programma.

Immissione: **0, 1, 2**

Q1120 Posizione da confermare?

Definire se il controllo numerico corregge l'origine attiva:

0: senza correzione

1: correzione in riferimento al 1° punto di tastatura. L'origine attiva viene corretta dello scostamento della posizione nominale e reale del 1° punto di tastatura.

Immissione: **0, 1**

Esempio

11 TCH PROBE 1401 TASTATURA CERCHIO ~	
Q1100=+25	;1.PUNTO ASSE PRINC. ~
Q1101=+25	;1.PUNTO ASSE SECOND. ~
Q1102=-5	;1.PUNTO ASSE UT ~
QS1116=+10	;DIAMETRO 1 ~
Q1115=+0	;TIPO DI GEOMETRIA ~
Q423=+3	;NUMERO TASTATURE ~
Q325=+0	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q1119=+360	;ANGOLO DI APERTURA ~
Q320=+0	;Distanza SICUREZZA ~
Q260=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q1125=+1	;MODO ALT. SICUREZZA ~
Q309=+0	;REAZIONE ERRORE ~
Q1120=+0	;POSIZIONE TRASFERIM.

5.5 Ciclo 1402 TASTATURA SFERA

Programmazione ISO

G1402

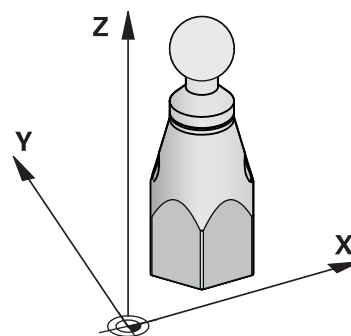
Applicazione

Il ciclo di tastatura **1402** rileva il centro di una sfera. Il risultato può essere acquisito nella riga attiva della tabella origini.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata **Q1102** ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura **F** della tabella di tastatura.
- 3 Se si programma **MODO ALT. SICUREZZA Q1125**, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** all'altezza di sicurezza **Q260**.
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura per il successivo punto di tastatura.
- 5 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura all'altezza di misura **Q1102** programmata e rileva il successivo punto da tastare.
- 6 A seconda della definizione di **Q423** Numero di tastature si ripetono le operazioni da 3 a 5.
- 7 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura nell'asse utensile della distanza di sicurezza sopra la sfera.
- 8 Il sistema di tastatura si porta al centro della sfera ed esegue un altro punto di tastatura.
- 9 Il sistema di tastatura ritorna all'altezza di sicurezza **Q260**.
- 10 Il controllo numerico memorizza le posizioni rilevate nei seguenti parametri Q. Se **Q1120 POSIZIONE TRASFERIM.** è definito con il valore **1**, il controllo numerico scrive la posizione determinata nella riga attiva della tabella origini.

Ulteriori informazioni: "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx per l'impostazione origine", Pagina 132



Numero parametro Q	Significato
Q950 - Q952	Centro cerchio misurato nell'asse principale, secondario e utensile
Q966	Diametro misurato
Q980 - Q982	Scostamento misurato del centro cerchio
Q996	Scostamento misurato del diametro
Q183	Stato del pezzo ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto ■ 3 = stilo non deflesso. Il controllo numerico visualizza lo stato del pezzo 3 solo in combinazione con il ciclo 441 TASTATURA RAPIDA. Ulteriori informazioni: "Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA", Pagina 305

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

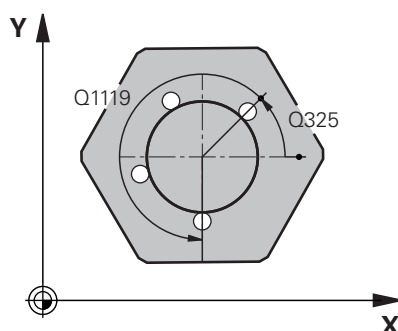
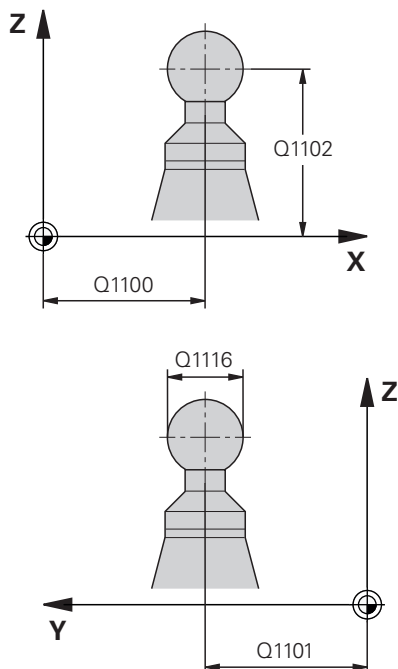
Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive le seguenti conversioni delle coordinate: ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **11 FATTORE SCALA**, ciclo **26 FATT. SCALA ASSE** e **TRANS MIRROR**. Pericolo di collisione.

- Resetare la conversione delle coordinate prima della chiamata ciclo

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se viene prima definito il ciclo **1493 TASTATURA ESTRUSIONE**, il controllo numerico lo ignora per l'esecuzione del ciclo **1402 TASTATURA SFERA**.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q1100 1.pos. nominale asse principale?

Posizione nominale assoluta del centro nell'asse principale del piano di lavoro.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa immissione di **?, +, - o @**

- **"?...":** modalità semiautomatica, vedere Pagina 56
- **"...-...+...":** valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61
- **"...@...":** trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 64

Q1101 1.pos. nominale asse secondario?

Posizione nominale assoluta del centro nell'asse secondario del piano di lavoro

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** Immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1102 1.pos. nominale asse utensile?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse utensile

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1116 Diametro 1ª posizione?

Diametro della sfera

Immissione: **0...9999.9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

- **"...-...+...":** valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61

Q423 Numero di tastature?

Numero dei punti di tastatura sul diametro

Immissione: **3, 4, 5, 6, 7, 8**

Q325 Angolo di partenza?

Angolo tra l'asse principale del piano di lavoro e il primo punto da tastare. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q1119 Angolo di apertura cerchio?

Range dell'angolo in cui sono distribuite le tastature.

Immissione: **-359.999...+360.000**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q260 Altezza di sicurezza? Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF
	Q1125 Andare ad altezza di sicurezza? Comportamento in posizionamento tra le posizioni di tastatura -1: senza posizionamento all'altezza di sicurezza. 0, 1: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo il ciclo. Il preposizionamento viene eseguito con FMAX_PROBE. 2: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo ogni punto di tastatura. Il preposizionamento viene eseguito con FMAX_PROBE. Immissione: -1, 0, +1, +2
	Q309 Reazione con errore tolleranza? Reazione con superamento di tolleranza: 0: senza interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati. 1: con interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico apre una finestra con risultati. 2: il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa. Il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizioni reali nel range di scarto e interrompe l'esecuzione del programma. Immissione: 0, 1, 2
	Q1120 Posizione da confermare? Definire se il controllo numerico corregge l'origine attiva: 0: senza correzione 1: correzione dell'origine attiva in riferimento al centro della sfera. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del centro. Immissione: 0, 1

Esempio

11 TCH PROBE 1402 TASTATURA SFERA ~	
Q1100=+25	;1.PUNTO ASSE PRINC. ~
Q1101=+25	;1.PUNTO ASSE SECOND. ~
Q1102=-5	;1.PUNTO ASSE UT ~
QS1116=+10	;DIAMETRO 1 ~
Q423=+3	;NUMERO TASTATURE ~
Q325=+0	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q1119=+360	;ANGOLO DI APERTURA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q1125=+1	;MODO ALT. SICUREZZA ~
Q309=+0	;REAZIONE ERRORE ~
Q1120=+0	;POSIZIONE TRASFERIM.

5.6 Ciclo 1404 PROBE SLOT/RIDGE

Programmazione ISO

G1404

Applicazione

Il ciclo di tastatura **1404** rileva il centro e la larghezza di una cava o di un'isola. Il controllo numerico esegue la tastatura con due punti contrapposti. Il controllo numerico tasta perpendicolarmente all'angolo di rotazione dell'oggetto di tastatura anche se l'oggetto di tastatura è ruotato. Il risultato può essere acquisito nella riga attiva della tabella origini.

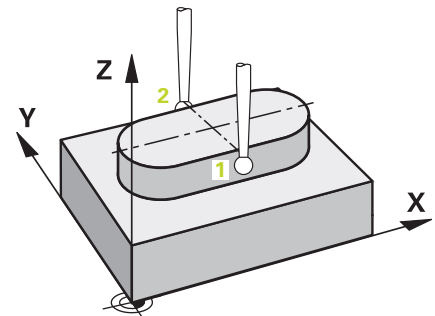
Se prima di questo ciclo si programma il ciclo **1493 TASTATURA ESTRUSIONE**, il controllo numerico ripete i punti di tastatura nella direzione selezionata e di lunghezza definita lungo una retta.

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE", Pagina 309

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata **Q1102** ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura **F** della tabella di tastatura.
- 3 A seconda del tipo di geometria selezionato nel parametro **Q1115**, il controllo numerico prosegue come descritto di seguito:
Cava **Q1115=0**:
 - Se si programma **MODULO ALT. SICUREZZA Q1125** con il valore **0**, **1** o **2**, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** a **Q260 ALTEZZA DI SICUREZZA**.Isola **Q1115=1**:
 - Indipendentemente da **Q1125**, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** dopo ogni punto di tastatura a **Q260 ALTEZZA DI SICUREZZA**.
- 4 Il sistema di tastatura si porta sul successivo punto di tastatura **2** ed esegue la seconda tastatura con l'avanzamento di tastatura **F**.
- 5 Il controllo numerico memorizza le posizioni rilevate nei seguenti parametri Q. Se **Q1120 POSIZIONE TRASFERIM.** è definito con il valore **1**, il controllo numerico scrive la posizione determinata nella riga attiva della tabella origini.

Ulteriori informazioni: "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx per l'impostazione origine", Pagina 132



Numero parametro Q	Significato
Q950 - Q952	Centro misurato di cava o isola nell'asse principale, secondario e utensile
Q968	Larghezza misurata di cava o isola
Q980 - Q982	Scostamento misurato del centro di cava o isola
Q998	Scostamento misurata della larghezza di cava o isola
Q183	Stato del pezzo ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto ■ 3 = stilo non deflesso. Il controllo numerico visualizza lo stato del pezzo 3 solo in combinazione con il ciclo 441 TASTATURA RAPIDA. Ulteriori informazioni: "Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA", Pagina 305
Q970	Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo partendo dal centro di cava o isola
Q975	Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo riferito alla larghezza di cavo o isola

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

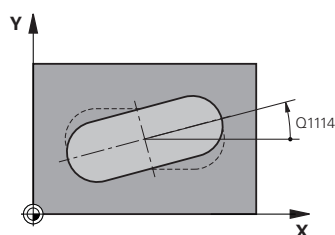
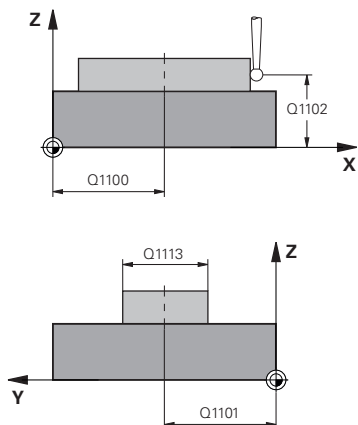
Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive le seguenti conversioni delle coordinate: ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **11 FATTORE SCALA**, ciclo **26 FATT. SCALA ASSE** e **TRANS MIRROR**. Pericolo di collisione.

- Resetare la conversione delle coordinate prima della chiamata ciclo

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q1100 1.pos. nominale asse principale?

Posizione nominale assoluta del centro nell'asse principale del piano di lavoro.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa immissione di ?, +, - o @

- **"?...":** modalità semiautomatica, vedere Pagina 56
- **"...-...+...":** valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61
- **"...@...":** trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 64

Q1101 1.pos. nominale asse secondario?

Posizione nominale assoluta del centro nell'asse secondario del piano di lavoro

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** Immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1102 1.pos. nominale asse utensile?

Posizione nominale assoluta dei punti di tastatura nell'asse utensile

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** Immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1113 Width of slot/ridge?

Larghezza della cava o dell'isola parallela all'asse secondario del piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...9999.9999** In alternativa - oppure +:

- **"...-...+...":** valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61

Q1115 Tipo di geometria (0/1)?

Tipo di oggetto di tastatura:

0: cava

1: isola

Immissione: **0, 1**

Q1114 Angolo di rotazione?

Angolo di cui è ruotata la cava o l'isola. Il centro di rotazione si trova in **Q1100** e **Q1101**. Valore assoluto.

Immissione: **0...359.999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

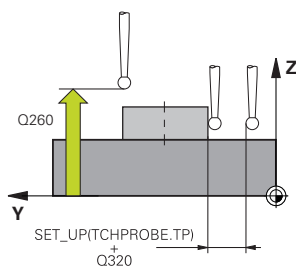
Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q1125 Andare ad altezza di sicurezza?

Comportamento in posizionamento tra le posizioni di tastatura con una cava:

-1: senza posizionamento all'altezza di sicurezza.

0, 1: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo il ciclo. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

2: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo ogni punto di tastatura. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

Il parametro è attivo solo con **Q1115=+1** (cava).

Immissione: **-1, 0, +1, +2**

Q309 Reazione con errore tolleranza?

Reazione con superamento di tolleranza:

0: senza interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati.

1: con interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico apre una finestra con risultati.

2: il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa. Il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizioni reali nel range di scarto e interrompe l'esecuzione del programma.

Immissione: **0, 1, 2**

Q1120 Posizione da confermare?

Definire se il controllo numerico corregge l'origine attiva:

0: senza correzione

1: correzione dell'origine attiva in riferimento al centro della cava o dell'isola. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del centro.

Immissione: **0, 1**

Esempio

11 TCH PROBE 1404 PROBE SLOT/RIDGE ~	
Q1100=+25	;1.PUNTO ASSE PRINC. ~
Q1101=+25	;1.PUNTO ASSE SECOND. ~
Q1102=-5	;1.PUNTO ASSE UT ~
Q1113=+20	;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
Q1115=+0	;TIPO DI GEOMETRIA ~
Q1114=+0	;ANGOLO DI ROTAZIONE ~
Q320=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q1125=+1	;MODO ALT. SICUREZZA ~
Q309=+0	;REAZIONE ERRORE ~
Q1120=+0	;POSIZIONE TRASFERIM.

5.7 Ciclo 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT

Programmazione ISO

G1430

Applicazione

Questo ciclo di tastatura **1430** consente di tastare una posizione con uno stilo a L. Grazie alla forma dello stilo, il controllo numerico può tastare il sottosquadro. Il risultato dell'operazione di tastatura può essere acquisito nella riga attiva della tabella origini.

Nell'asse principale e secondario il sistema di tastatura si allinea con l'angolo di calibrazione. Nell'asse utensile il sistema di tastatura si allinea con l'angolo mandrino programmato e l'angolo di calibrazione.

Se prima di questo ciclo si programma il ciclo **1493 TASTATURA ESTRUSIONE**, il controllo numerico ripete i punti di tastatura nella direzione selezionata e di lunghezza definita lungo una retta.

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE",
Pagina 309

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.

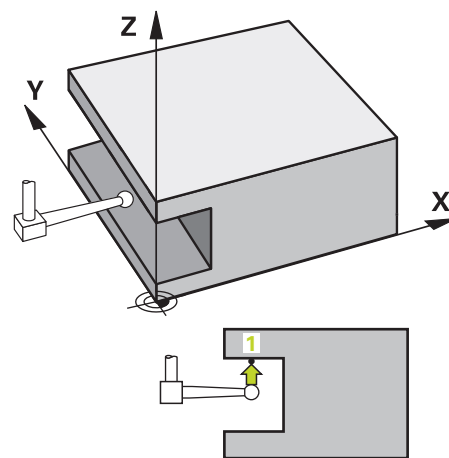
Posizione di prearresto nel piano di lavoro in funzione della direzione di tastatura:

- **Q372=+/-1**: la posizione di prearresto nell'asse principale dista di **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** dalla posizione nominale **Q1100**. La lunghezza di avvicinamento radiale è opposta alla direzione di tastatura.
- **Q372=+/-2**: la posizione di prearresto nell'asse secondario dista di **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** dalla posizione nominale **Q1101**. La lunghezza di avvicinamento radiale è opposta alla direzione di tastatura.
- **Q372=+/-3**: la posizione di prearresto dell'asse principale e secondario dipende dalla direzione in cui lo stilo è allineato. La posizione di prearresto dista di **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** dalla posizione nominale. La lunghezza di avvicinamento radiale è opposta all'angolo mandrino **Q336**.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45

- 2 Successivamente il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata **Q1102** ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura **F** della tabella di tastatura. L'avanzamento di tastatura deve essere identico all'avanzamento di calibrazione.
- 3 Il controllo numerico ritira il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** di **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** nel piano di lavoro.
- 4 Se si programma **MODO ALT. SICUREZZA Q1125** con **0, 1** o **2**, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** all'altezza di sicurezza **Q260**.
- 5 Il controllo numerico memorizza le posizioni rilevate nei seguenti parametri Q. Se **Q1120 POSIZIONE TRASFERIM.** è definito con il valore **1**, il controllo numerico scrive la posizione determinata nella riga attiva della tabella origini.

Ulteriori informazioni: "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx per l'impostazione origine", Pagina 132



Numero parametro Q	Significato
Q950 - Q952	Posizione misurata nell'asse principale, secondario e utensile
Q980 - Q982	Scostamento misurato della posizione nell'asse principale, secondario e utensile
Q183	Stato del pezzo ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto ■ 3 = stilo non deflesso. Il controllo numerico visualizza lo stato del pezzo 3 solo in combinazione con il ciclo 441 TASTATURA RAPIDA. Ulteriori informazioni: "Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA", Pagina 305
Q970	Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo riferito alla posizione nominale del primo punto di tastatura

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive le seguenti conversioni delle coordinate: ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **11 FATTORE SCALA**, ciclo **26 FATT. SCALA ASSE** e **TRANS MIRROR**. Pericolo di collisione.

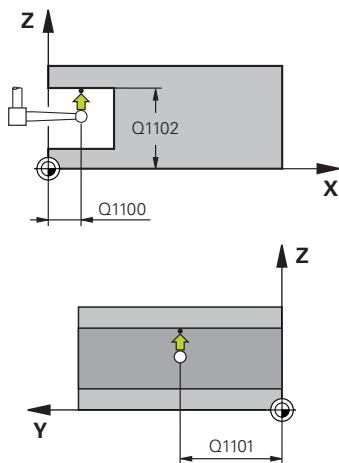
- Resetare la conversione delle coordinate prima della chiamata ciclo

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Questo ciclo è definito per stili a L. Per stili semplici, HEIDENHAIN raccomanda il ciclo **1400 TASTATURA POSIZIONE**.

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1400 TASTATURA POSIZIONE", Pagina 133

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q1100 1.pos. nominale asse principale?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **?, -, + o @**

- **?**: modalità semiautomatica, vedere Pagina 56
- **-, +**: valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61
- **@**: trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 64

Q1101 1.pos. nominale asse secondario?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1102 1.pos. nominale asse utensile?

Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse utensile

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** In alternativa immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q372 Direz. di tastatura (-3...+3)?

Asse nella cui direzione deve essere effettuata la tastatura. Con il segno si definisce se il controllo numerico trasla in direzione positiva o negativa.

Immissione: **-3, -2, -1, +1, +2, +3**

Q336 Angolo orientamento mandrino?

Angolo sul quale il controllo numerico orienta l'utensile prima dell'operazione di tastatura. Questo angolo è attivo solo per la tastatura nell'asse utensile (**Q372 = +/- 3**). Valore assoluto.

Immissione: **0...360**

Q1118 Distance of radial approach?

Distanza dalla posizione nominale alla quale il sistema di tastatura si preposiziona nel piano di lavoro e si ritira dopo la tastatura.

Se **Q372= +/-1**: la distanza è opposta alla direzione di tastatura.

Se **Q372= +/-2**: la distanza è opposta alla direzione di tastatura.

Se **Q372= +/-3**: la distanza è opposta all'angolo del mandrino

Q336.

Valore incrementale.

Immissione: **0...9999.9999**

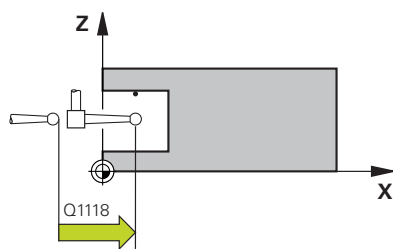
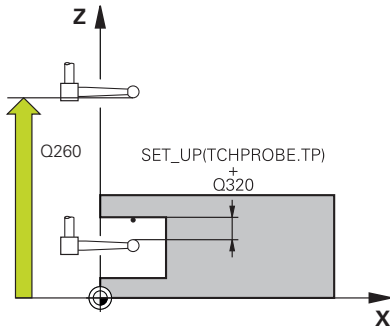


Immagine ausiliaria



Paramètre

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza aggiuntiva tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q1125 Andare ad altezza di sicurezza?

Comportamento in posizionamento tra le posizioni di tastatura:

-1: senza posizionamento all'altezza di sicurezza.

0, 1, 2: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo il punto di tastatura. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

Immissione: **-1, 0, +1, +2**

Q309 Reazione con errore tolleranza?

Reazione con superamento di tolleranza:

0: senza interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati.

1: con interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico apre una finestra con risultati.

2: il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa. Il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizioni reali nel range di scarto e interrompe l'esecuzione del programma.

Immissione: **0, 1, 2**

Q1120 Posizione da confermare?

Definire se il controllo numerico corregge l'origine attiva:

0: senza correzione

1: correzione in riferimento al 1° punto di tastatura. L'origine attiva viene corretta dello scostamento della posizione nominale e reale del 1° punto di tastatura.

Immissione: **0, 1**

Esempio

11 TCH PROBE 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ~	
Q1100=+10	;1.PUNTO ASSE PRINC. ~
Q1101=+25	;1.PUNTO ASSE SECOND. ~
Q1102=-15	;1.PUNTO ASSE UT ~
Q372=+1	;DIREZIONE TASTATURA ~
Q336=+0	;ANGOLO PER MANDRINO ~
Q1118=+20	;RADIAL APPROACH PATH ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q1125=+1	;MODO ALT. SICUREZZA ~
Q309=+0	;REAZIONE ERRORE ~
Q1120=+0	;POSIZIONE TRASFERIM.

5.8 Ciclo 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT

Programmazione ISO

G1434

Applicazione

Il ciclo di tastatura **1434** determina il centro e la larghezza di una cava o un'isola con l'ausilio di uno stilo a L. Grazie alla forma dello stilo, il controllo numerico può tastare il sottosquadro. Il controllo numerico esegue la tastatura con due punti contrapposti. Il risultato può essere acquisito nella riga attiva della tabella origini.

Il controllo numerico orienta il sistema di tastatura sull'angolo di calibrazione della tabella di tastatura.

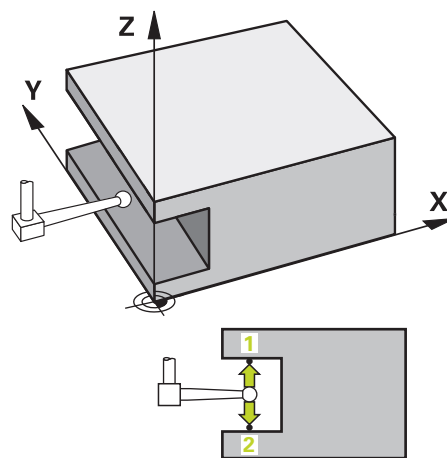
Se prima di questo ciclo si programma il ciclo **1493 TASTATURA ESTRUSIONE**, il controllo numerico ripete i punti di tastatura nella direzione selezionata e di lunghezza definita lungo una retta.

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE",
Pagina 309

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
La posizione di prearresto nel piano di lavoro dipende dal piano oggetto:
 - **Q1139=+1**: la posizione di prearresto nell'asse principale dista di **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** dalla posizione nominale in **Q1100**. La direzione della lunghezza di avvicinamento radiale **Q1118** dipende dal segno. La posizione di prearresto dell'asse secondario corrisponde alla posizione nominale.
 - **Q1139=+2**: la posizione di prearresto nell'asse secondario dista di **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** dalla posizione nominale in **Q1101**. La direzione della lunghezza di avvicinamento radiale **Q1118** dipende dal segno. La posizione di prearresto dell'asse principale corrisponde alla posizione nominale.
- 2 Successivamente il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata **Q1102** ed effettua la prima tastatura **1** con l'avanzamento di tastatura **F** della tabella di tastatura. L'avanzamento di tastatura deve essere identico all'avanzamento di calibrazione.
- 3 Il controllo numerico ritira il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** di **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** nel piano di lavoro.
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura sul successivo punto di tastatura **2** ed esegue la seconda tastatura con l'avanzamento di tastatura **F**.
- 5 Il controllo numerico ritira il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** di **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** nel piano di lavoro.
- 6 Se si programma **MODULO ALT. SICUREZZA Q1125** con il valore **0** o **1**, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** all'altezza di sicurezza **Q260**.
- 7 Il controllo numerico memorizza le posizioni rilevate nei seguenti parametri Q. Se **Q1120 POSIZIONE TRASFERIM.** è definito con il valore **1**, il controllo numerico scrive la posizione determinata nella riga attiva della tabella origini.

Ulteriori informazioni: "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx per l'impostazione origine", Pagina 132



Numero parametro Q	Significato
Q950 - Q952	Centro misurato di cava o isola nell'asse principale, secondario e utensile
Q968	Larghezza misurata di cava o isola
Q980 - Q982	Scostamento misurato del centro di cava o isola
Q998	Scostamento misurata della larghezza di cava o isola
Q183	Stato del pezzo ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto ■ 3 = stilo non deflesso. Il controllo numerico visualizza lo stato del pezzo 3 solo in combinazione con il ciclo 441 TASTATURA RAPIDA. Ulteriori informazioni: "Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA", Pagina 305
Q970	Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo con riferimento al centro di cava o isola
Q975	Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Scostamento massimo riferito alla larghezza di cava o isola

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

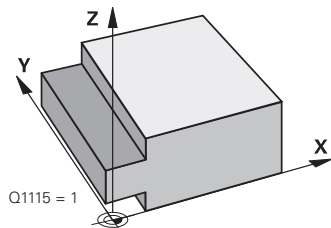
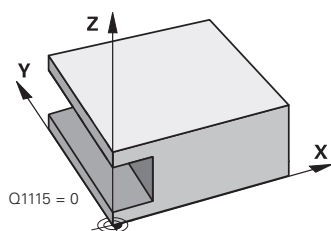
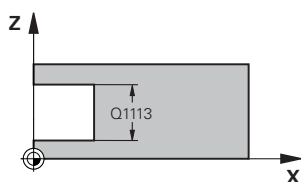
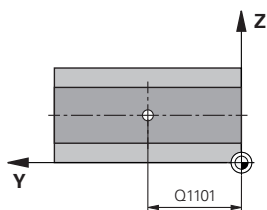
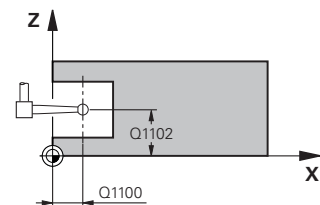
Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive le seguenti conversioni delle coordinate: ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **11 FATTORE SCALA**, ciclo **26 FATT. SCALA ASSE** e **TRANS MIRROR**. Pericolo di collisione.

- Resettare la conversione delle coordinate prima della chiamata ciclo

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se nella lunghezza di avvicinamento radiale si programma **Q1118=-0**, il segno non ha alcun effetto. Il comportamento è come per +0.
- Questo ciclo è definito per stili a L. Per stili semplici, HEIDENHAIN raccomanda il ciclo **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.
Ulteriori informazioni: "Ciclo 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Pagina 147

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q1100 1.pos. nominale asse principale?

Posizione nominale assoluta del centro nell'asse principale del piano di lavoro.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa immissione di ?, +, - o @

- **"?...":** modalità semiautomatica, vedere Pagina 56
- **"...-...+...":** valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61
- **"...@...":** trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 64

Q1101 1.pos. nominale asse secondario?

Posizione nominale assoluta del centro nell'asse secondario del piano di lavoro

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** Immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1102 1.pos. nominale asse utensile?

Posizione nominale assoluta del centro nell'asse utensile

Immissione: **-99999.9999...+9999.9999** Immissione opzionale, vedere **Q1100**

Q1113 Width of slot/ridge?

Larghezza della cava o dell'isola parallela all'asse secondario del piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...9999.9999** In alternativa - oppure +:

"...-...+...": valutazione della tolleranza, vedere Pagina 61

Q1115 Tipo di geometria (0/1)?

Tipo di oggetto di tastatura:

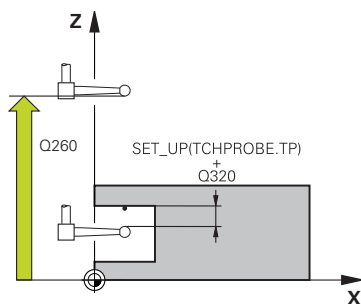
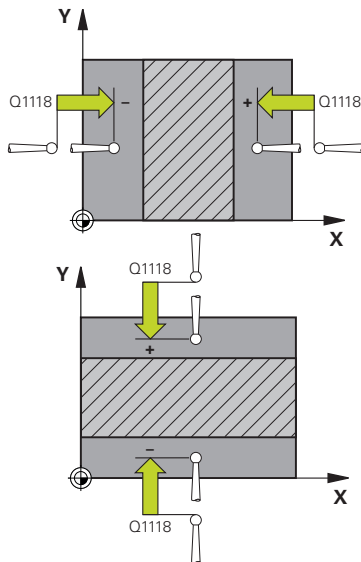
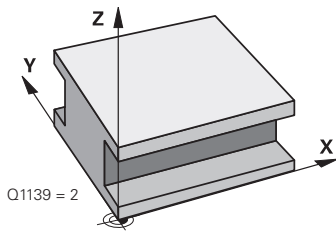
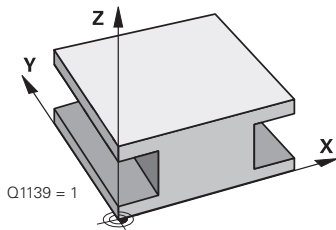
0: cava

1: isola

Immissione: **0, 1**

Immagine ausiliaria

Paramètre

**Q1139 Object plane (1-2)?**

Piano in cui il controllo numerico interpreta la direzione di tastatura.

1: piano YZ

2: piano ZX

Immissione: **1, 2**

Q1118 Distance of radial approach?

Distanza dalla posizione nominale alla quale il sistema di tastatura si preposiziona nel piano di lavoro e si ritira dopo la tastatura. La direzione di **Q1118** corrisponde alla direzione di tastatura ed è opposta al segno. Valore incrementale.

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q1125 Andare ad altezza di sicurezza?

Comportamento in posizionamento prima e dopo il ciclo:

-1: senza posizionamento all'altezza di sicurezza.

0, 1: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo il ciclo. Il preposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

Immissione: **-1, 0, +1**

Q309 Reazione con errore tolleranza?

Reazione con superamento di tolleranza:

0: senza interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati.

1: con interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza. Il controllo numerico apre una finestra con risultati.

2: il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa. Il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizioni reali nel range di scarto e interrompe l'esecuzione del programma.

Immissione: **0, 1, 2**

Q1120 Posizione da confermare?

Definire se il controllo numerico corregge l'origine attiva:

0: senza correzione

1: correzione dell'origine attiva in riferimento al centro della cava o dell'isola. Il controllo numerico corregge l'origine attiva dello scostamento della posizione nominale e reale del centro.

Immagine ausiliaria**Paramètre**

Immissione: 0, 1

Esempio

11 TCH PROBE 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ~	
Q1100=+25	;1.PUNTO ASSE PRINC. ~
Q1101=+25	;1.PUNTO ASSE SECOND. ~
Q1102=-5	;1.PUNTO ASSE UT ~
Q1113=+20	;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
Q1115=+0	;TIPO DI GEOMETRIA ~
Q1139=+1	;PIANO OGGETTO ~
Q1118=-15	;RADIAL APPROACH PATH ~
Q320=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q1125=+1	;MODO ALT. SICUREZZA ~
Q309=+0	;REAZIONE ERRORE ~
Q1120=+0	;POSIZIONE TRASFERIM.

5.9 Principi fondamentali dei cicli di tastatura da 408 a 419 per l'impostazione origine

Applicazione



In funzione dell'impostazione del parametro macchina opzionale **CfgPresetSettings** (N. 204600), si verifica in fase di tastatura se la posizione dell'asse rotativo coincide con gli angoli di rotazione **3D ROT**. In caso contrario, il controllo numerico emette un messaggio d'errore.

Il controllo numerico mette a disposizione cicli con cui è possibile rilevare automaticamente le origini ed elaborarle come segue:

- Visualizzazione diretta dei valori determinati
- Scrittura dei valori determinati nella tabella Preset
- Scrittura dei valori determinati in una tabella origini

Origine e asse di tastatura

Il controllo numerico imposta l'origine nel piano di lavoro in funzione dell'asse di tastatura definito nel programma di misura.

Asse di tastatura attivo	Impostazione origine in
Z	X e Y
Y	Z e X
X	Y e Z

Memorizzazione dell'origine calcolata

In tutti i cicli d'impostazione dell'origine, mediante i parametri **Q303** e **Q305**, si può definire come il controllo numerico deve memorizzare l'origine calcolata:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
l'origine attiva viene copiata nella riga 0, modificata e attiva la riga 0, mentre le conversioni semplici vengono cancellate
- **Q305 diverso da 0, Q303 = 0:**
il risultato viene scritto nella riga **Q305** della tabella origini, **attivazione dell'origine tramite TRANS DATUM nel programma NC**
- **Q305 diverso da 0, Q303 = 1:**
il risultato viene scritto nella riga **Q305** della tabella Preset, **il Preset deve essere attivato tramite ciclo 247 nel programma NC**
- **Q305 diverso da 0, Q303 = -1**



Questa combinazione può verificarsi solo se

- si importano programmi NC con cicli da **410 a 418** creati su TNC 4xx
- si importano programmi NC con cicli da **410 a 418** creati con una versione software meno recente di iTNC 530
- nella definizione del ciclo il trasferimento del valore misurato non è stato definito esattamente mediante il parametro **Q303**

In tali casi il controllo numerico emette un messaggio di errore, poiché l'handling completo in collegamento con tabelle origini con riferimento RIF è stato modificato e si deve definire esattamente il trasferimento del valore misurato mediante il parametro **Q303**.

Risultati di misura in parametri Q

Il controllo numerico memorizza i risultati di misura del relativo ciclo di tastatura nei parametri Q globali da **Q150 a Q160**.

Questi parametri possono essere ulteriormente impiegati nel programma NC. Per i singoli risultati tenere conto della tabella dei parametri riportata nella descrizione del relativo ciclo.

5.10 Ciclo 410 RIF. INTERNO RETTAN.

Programmazione ISO

G410

Applicazione

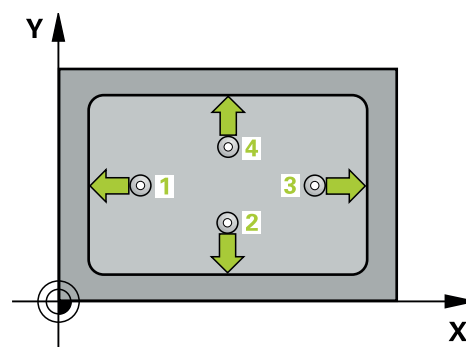
Il ciclo di tastatura **410** rileva il centro di una tasca rettangolare e imposta questo centro quale origine. In alternativa il controllo numerico può registrare il centro anche in una tabella origini o in una tabella Preset.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45

- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**)
- 3 Quindi, il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da tastare **2** in parallelo all'asse all'altezza di misura o in lineare all'altezza di sicurezza ed esegue la seconda tastatura
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura sul punto da tastare **3** e quindi sul punto da tastare **4** eseguendo rispettivamente la terza e la quarta tastatura
- 5 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza
- 6 In funzione dei parametri ciclo **Q303** e **Q305**, il controllo numerico elabora l'origine determinata, vedere "Applicazione", Pagina 163
- 7 Il controllo numerico salva quindi i valori reali nei parametri Q presentati di seguito
- 8 Se si desidera, il controllo numerico rileva in una tastatura separata anche l'origine nell'asse di tastatura



Numero parametro Q	Significato
Q151	Valore reale centro asse principale
Q152	Valore reale centro asse secondario
Q154	Valore reale lunghezza lato asse principale
Q155	Valore reale lunghezza lato asse secondario

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

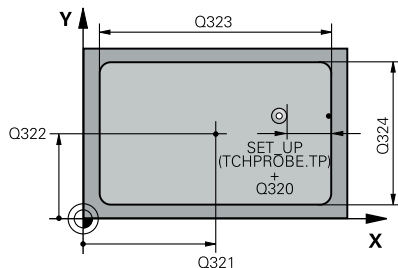
Quando le dimensioni della tasca e la distanza di sicurezza non consentono il preposizionamento in prossimità dei punti da tastare, per la tastatura il controllo numerico parte sempre dal centro della tasca. In questo caso, il sistema di tastatura non si porta all'altezza di sicurezza tra i quattro punti da misurare. Pericolo di collisione!

- ▶ Per evitare collisioni tra il tastatore e il pezzo inserire per la lunghezza del 1° e del 2° lato della tasca un valore approssimato **per difetto**.
- ▶ Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Q321 Centro 1. asse?

Centro della tasca nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q322 Centro 2. asse?

Centro della tasca nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q323 Lunghezza lato primario?

Lunghezza della tasca, parallela all'asse principale del piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q324 Lunghezza lato secondario?

Lunghezza della tasca, parallela all'asse secondario del piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)?

Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare:

0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura

1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura

Immissione: **0, 1**

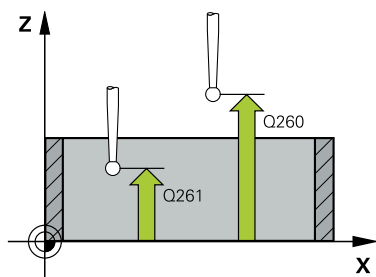


Immagine ausiliaria

Parametro

Q305 Numero origine nella tabella?

Indicare il numero di riga della tabella Preset/tabella origini in cui il controllo numerico memorizza le coordinate del centro. In funzione di **Q303** il controllo numerico scrive la voce nella tabella Preset o nella tabella origini.

Se **Q303=1**, il controllo numerico scrive la tabella Preset.

Se **Q303=0**, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata.

Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 164

Immissione: **0...99999**

Q331 Nuova origine asse principale?

Coordinata nell'asse principale su cui il controllo numerico deve impostare il centro della tasca rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q332 Nuova origine asse secondario?

Coordinata nell'asse secondario su cui il controllo numerico deve impostare il centro della tasca rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q303 Trasfer.valore misura (0,1)?

Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset:

-1: non utilizzare! Viene inserito dal controllo numerico quando vengono caricati vecchi programmi NC vedere "Applicazione", Pagina 163

0: scrittura dell'origine determinata nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo

1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset.

Immissione: **-1, 0, +1**

Q381 Tastatura in asse tastat.?(0/1)

Definire se il controllo numerico deve impostare l'origine nell'asse di tastatura:

0: senza impostazione dell'origine nell'asse di tastatura

1: con impostazione dell'origine nell'asse di tastatura

Immissione: **0, 1**

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q382 Tastat. asse TS: Coord. 1° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse principale del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Tastat. asse TS: Coord. 2° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse secondario del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Tastat. asse TS: Coord. 3° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse di tastatura, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Nuova origine asse tastatore? Coordinata nell'asse di tastatura su cui il controllo numerico deve impostare l'origine. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Esempio

11 CYCL DEF 410 RIF. INTERNO RETTAN. ~	
Q321=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q322=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q323=+60	;LUNGHEZZA 1. LATO ~
Q324=+20	;LUNGHEZZA 2. LATO ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q305=+10	;NUMERO SU TABELLA ~
Q331=+0	;ORIGINE ~
Q332=+0	;ORIGINE ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA ~
Q381=+1	;TASTATURA ASSE TAST ~
Q382=+85	;1.COORD. PER ASSE TS ~
Q383=+50	;2.COORD. PER ASSE TS ~
Q384=+0	;3.COORD. PER ASSE TS ~
Q333=+1	;ORIGINE

5.11 Ciclo 411 RIF. ESTERNO RETTAN.

Programmazione ISO

G411

Applicazione

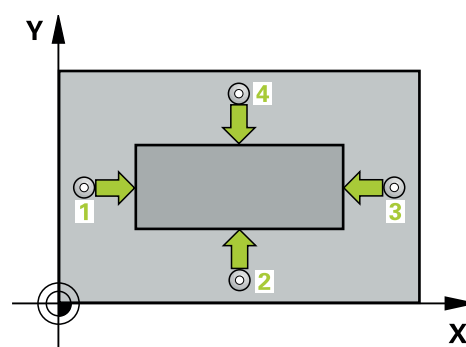
Il ciclo di tastatura **411** rileva il centro di un'isola rettangolare e imposta questo centro quale origine. In alternativa il controllo numerico può registrare il centro anche in una tabella origini o in una tabella Preset.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45

- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**)
- 3 Quindi, il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da tastare **2** in parallelo all'asse all'altezza di misura o in lineare all'altezza di sicurezza ed esegue la seconda tastatura
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura sul punto da tastare **3** e quindi sul punto da tastare **4** eseguendo rispettivamente la terza e la quarta tastatura
- 5 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza
- 6 In funzione dei parametri ciclo **Q303** e **Q305**, il controllo numerico elabora l'origine determinata, vedere "Applicazione", Pagina 163
- 7 Il controllo numerico salva quindi i valori reali nei parametri Q presentati di seguito
- 8 Se si desidera, il controllo numerico rileva in una tastatura separata anche l'origine nell'asse di tastatura



Numero parametro Q	Significato
Q151	Valore reale centro asse principale
Q152	Valore reale centro asse secondario
Q154	Valore reale lunghezza lato asse principale
Q155	Valore reale lunghezza lato asse secondario

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

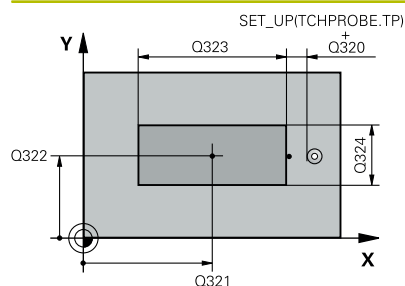
Per evitare collisioni tra il tastatore e il pezzo inserire per la lunghezza del 1° e del 2° lato dell'isola un valore approssimato **per eccesso**.

- ▶ Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q321 Centro 1. asse?

Centro dell'isola nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999**

Q322 Centro 2. asse?

Centro dell'isola nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q323 Lunghezza lato primario?

Lunghezza dell'isola parallela all'asse principale del piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q324 Lunghezza lato secondario?

Lunghezza dell'isola parallela all'asse secondario del piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)?

Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare:

0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura

1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura

Immissione: **0, 1**

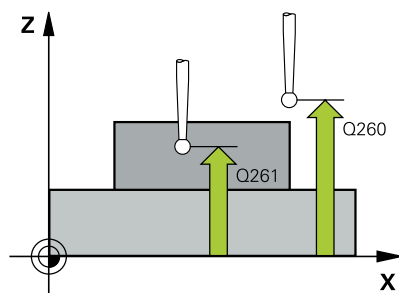


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q305 Numero origine nella tabella? Indicare il numero di riga della tabella Preset/tabella origini in cui il controllo numerico memorizza le coordinate del centro. In funzione di Q303 il controllo numerico scrive la voce nella tabella Preset o nella tabella origini. Se Q303=1, il controllo numerico scrive la tabella Preset. Se Q303=0, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata. Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 164 Immissione: 0...99999
	Q331 Nuova origine asse principale? Coordinata nell'asse principale su cui il controllo numerico deve impostare il centro dell'isola rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Nuova origine asse secondario? Coordinata nell'asse secondario su cui il controllo numerico deve impostare il centro dell'isola rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Trasfer.valore misura (0,1)? Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset: -1: non utilizzare! Viene inserito dal controllo numerico quando vengono caricati vecchi programmi NC vedere "Applicazione", Pagina 163 0: scrittura dell'origine determinata nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo 1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset. Immissione: -1, 0, +1

Immagine ausiliaria

Paramètre

Q381 Tastatura in asse tastat.?(0/1)

Definire se il controllo numerico deve impostare l'origine nell'asse di tastatura:

0: senza impostazione dell'origine nell'asse di tastatura

1: con impostazione dell'origine nell'asse di tastatura

Immissione: **0, 1**

Q382 Tastat. asse TS: Coord. 1° asse?

Coordinata del punto di tastatura nell'asse principale del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se **Q381** = 1. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q383 Tastat. asse TS: Coord. 2° asse?

Coordinata del punto di tastatura nell'asse secondario del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se **Q381** = 1. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q384 Tastat. asse TS: Coord. 3° asse?

Coordinata del punto di tastatura nell'asse di tastatura, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se **Q381** = 1. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q333 Nuova origine asse tastatore?

Coordinata nell'asse di tastatura su cui il controllo numerico deve impostare l'origine. Impostazione di base = 0. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Esempio

11 TCH PROBE 411 RIF. ESTERNO RETTAN. ~	
Q321=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q322=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q323=+60	;LUNGHEZZA 1. LATO ~
Q324=+20	;LUNGHEZZA 2. LATO ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q305=+0	;NUMERO SU TABELLA ~
Q331=+0	;ORIGINE ~
Q332=+0	;ORIGINE ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA ~
Q381=+1	;TASTATURA ASSE TAST ~
Q382=+85	;1.COORD. PER ASSE TS ~
Q383=+50	;2.COORD. PER ASSE TS ~
Q384=+0	;3.COORD. PER ASSE TS ~
Q333=+1	;ORIGINE

5.12 Ciclo 412 RIF. INTERNO CERCHIO

Programmazione ISO

G412

Applicazione

Il ciclo di tastatura **412** rileva il centro di una tasca circolare (foro) e imposta questo centro quale origine. In alternativa il controllo numerico può registrare il centro anche in una tabella origini o in una tabella Preset.



Invece del ciclo **412 RIF. INTERNO CERCHIO**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1401 TASTATURA CERCHIO**.

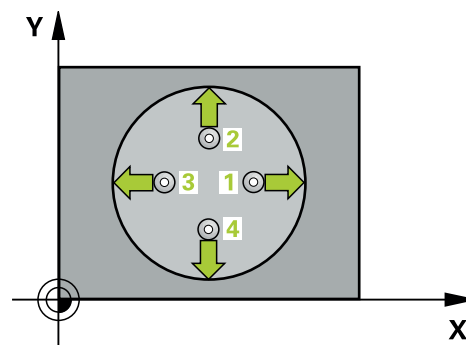
Argomenti trattati

- Ciclo **1401 TASTATURA CERCHIO**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1401 TASTATURA CERCHIO", Pagina 137

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
- Ulteriori informazioni:** "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**). Il controllo numerico determina la direzione di tastatura automaticamente in funzione dell'angolo di partenza programmato
- 3 Quindi, il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da tastare **2**, su una traiettoria circolare, all'altezza di misura o all'altezza di sicurezza ed esegue la seconda tastatura
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura sul punto da tastare **3** e quindi sul punto da tastare **4** eseguendo rispettivamente la terza e la quarta tastatura
- 5 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza
- 6 In funzione dei parametri ciclo **Q303** e **Q305**, il controllo numerico elabora l'origine determinata, vedere "Applicazione", Pagina 163
- 7 Il controllo numerico salva quindi i valori reali nei parametri Q presentati di seguito
- 8 Se si desidera, il controllo numerico rileva in una tastatura separata anche l'origine nell'asse di tastatura



Numero parametro Q	Significato
Q151	Valore reale centro asse principale
Q152	Valore reale centro asse secondario
Q153	Valore reale diametro

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Quando le dimensioni della tasca e la distanza di sicurezza non consentono il preposizionamento in prossimità dei punti da tastare, per la tastatura il controllo numerico parte sempre dal centro della tasca. In questo caso, il sistema di tastatura non si porta all'altezza di sicurezza tra i quattro punti da misurare. Pericolo di collisione!

- ▶ All'interno della tasca/del foro non deve essere più presente del materiale
- ▶ Per evitare collisioni tra il sistema di tastatura e il pezzo inserire per il diametro nominale della tasca (del foro) un valore approssimato **per difetto**.

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Note per la programmazione

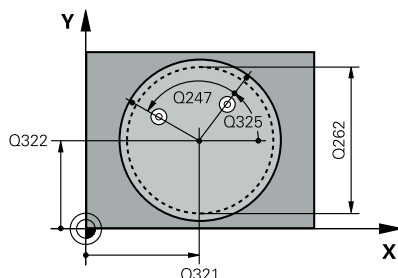
- Più piccolo è il passo angolare **Q247** programmato, tanto più impreciso sarà il calcolo del controllo numerico per l'origine. Valore minimo di immissione: 5°



Programmare un passo angolare inferiore a 90°

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q321 Centro 1. asse?

Centro della tasca nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q322 Centro 2. asse?

Centro della tasca nell'asse secondario del piano di lavoro. Programmando **Q322 = 0**, il controllo numerico allinea il centro del foro sull'asse Y positivo; programmando **Q322** diverso da 0, il controllo numerico allinea il centro del foro sulla posizione nominale. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q262 Diametro nominale?

Diametro approssimativo della tasca circolare (del foro). Introdurre un valore approssimato per difetto.

Immissione: **0...99999.9999**

Q325 Angolo di partenza?

Angolo tra l'asse principale del piano di lavoro e il primo punto da tastare. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q247 Angolo incrementale?

Angolo tra due punti da misurare; il segno dell'angolo incrementale definisce il senso di rotazione (- = senso orario) con il quale il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da misurare. Per la misurazione di archi di cerchio, programmare un angolo incrementale inferiore a 90°. Valore incrementale.

Immissione: **-120...+120**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

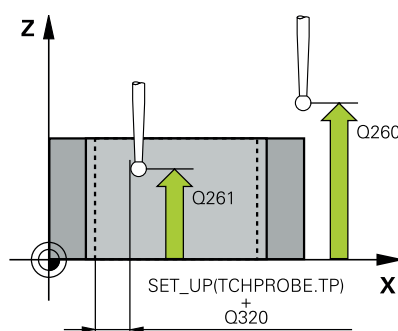


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q301 Spostarsi a alt. segur. (0/1)? Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare: 0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura 1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura Immissione: 0, 1
	Q305 Numero origine nella tabella? Indicare il numero di riga della tabella Preset/tabella origini in cui il controllo numerico memorizza le coordinate del centro. In funzione di Q303 il controllo numerico scrive la voce nella tabella Preset o nella tabella origini. Se Q303=1, il controllo numerico scrive la tabella Preset. Se Q303=0, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata. Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 164 Immissione: 0...99999
	Q331 Nuova origine asse principale? Coordinata nell'asse principale su cui il controllo numerico deve impostare il centro della tasca rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Nuova origine asse secondario? Coordinata nell'asse secondario su cui il controllo numerico deve impostare il centro della tasca rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Trasfer.valore misura (0,1)? Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset: -1: non utilizzare! Viene inserito dal controllo numerico quando vengono caricati vecchi programmi NC vedere "Applicazione", Pagina 163 0: scrittura dell'origine determinata nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo 1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset. Immissione: -1, 0, +1

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q381 Tastatura in asse tastat.?(0/1) Definire se il controllo numerico deve impostare l'origine nell'asse di tastatura: 0: senza impostazione dell'origine nell'asse di tastatura 1: con impostazione dell'origine nell'asse di tastatura Immissione: 0, 1
	Q382 Tastat. asse TS: Coord. 1° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse principale del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Tastat. asse TS: Coord. 2° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse secondario del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Tastat. asse TS: Coord. 3° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse di tastatura, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Nuova origine asse tastatore? Coordinata nell'asse di tastatura su cui il controllo numerico deve impostare l'origine. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q423 Numero di tastature piano (4/3)? Definire se il controllo numerico deve misurare il cerchio con tre o quattro tastature: 3: utilizzare tre punti di misura 4: utilizzare quattro punti di misura (impostazione standard) Immissione: 3, 4
	Q365 Traiettoria? Lineare=0/circ.=1 Determinare in che modo l'utensile deve spostarsi tra i punti di misura durante lo spostamento ad altezza di sicurezza (Q301=1) attivo: 0: spostamento su una retta tra le lavorazioni 1: spostamento circolare sul diametro del cerchio parziale tra le lavorazioni Immissione: 0, 1

Esempio

11 TCH PROBE 412 RIF. INTERNO CERCHIO ~	
Q321=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q322=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q262=+75	;DIAMETRO NOMINALE ~
Q325=+0	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q247=+60	;ANGOLO INCREMENTALE ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q305=+12	;NUMERO SU TABELLA ~
Q331=+0	;ORIGINE ~
Q332=+0	;ORIGINE ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA ~
Q381=+1	;TASTATURA ASSE TAST ~
Q382=+85	;1.COORD. PER ASSE TS ~
Q383=+50	;2.COORD. PER ASSE TS ~
Q384=+0	;3.COORD. PER ASSE TS ~
Q333=+1	;ORIGINE ~
Q423=+4	;NUMERO TASTATURE ~
Q365=+1	;TIPO DI TRAIETTORIA

5.13 Ciclo 413 RIF. ESTERNO CERCHIO

Programmazione ISO

G413

Applicazione

Il ciclo di tastatura **413** rileva il centro di un'isola circolare e imposta questo centro quale origine. In alternativa il controllo numerico può registrare il centro anche in una tabella origini o in una tabella Preset.



Invece del ciclo **413 RIF. ESTERNO CERCHIO**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1401 TASTATURA CERCHIO**.

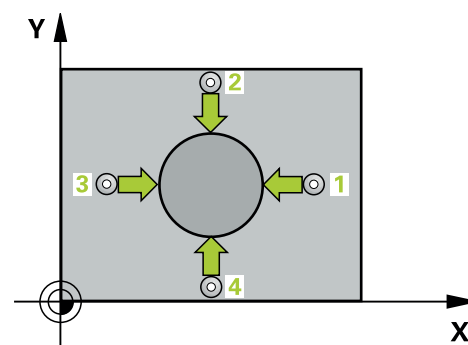
Argomenti trattati

- Ciclo **1401 TASTATURA CERCHIO**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1401 TASTATURA CERCHIO", Pagina 137

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**). Il controllo numerico determina la direzione di tastatura automaticamente in funzione dell'angolo di partenza programmato
- 3 Quindi, il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da tastare **2**, su una traiettoria circolare, all'altezza di misura o all'altezza di sicurezza ed esegue la seconda tastatura
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura sul punto da tastare **3** e quindi sul punto da tastare **4** eseguendo rispettivamente la terza e la quarta tastatura
- 5 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza
- 6 In funzione dei parametri ciclo **Q303** e **Q305**, il controllo numerico elabora l'origine determinata, vedere "Applicazione", Pagina 163
- 7 Il controllo numerico salva quindi i valori reali nei parametri Q presentati di seguito
- 8 Se si desidera, il controllo numerico rileva in una tastatura separata anche l'origine nell'asse di tastatura



Numero parametro Q	Significato
Q151	Valore reale centro asse principale
Q152	Valore reale centro asse secondario
Q153	Valore reale diametro

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per evitare collisioni tra il sistema di tastatura e il pezzo inserire per il diametro nominale dell'isola un valore approssimato per **eccesso**.

- ▶ Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse del sistema di tastatura.

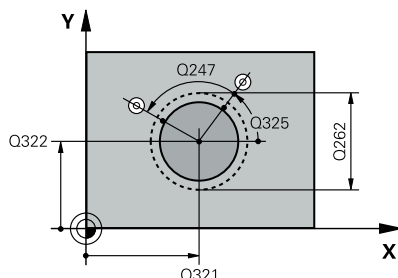
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Più piccolo è il passo angolare **Q247** programmato, tanto più impreciso sarà il calcolo del controllo numerico per l'origine.
Valore minimo di immissione: 5°



Programmare un passo angolare inferiore a 90°

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q321 Centro 1. asse?

Centro dell'isola nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999**

Q322 Centro 2. asse?

Centro dell'isola nell'asse secondario del piano di lavoro. Programmando **Q322** = 0, il controllo numerico allinea il centro del foro sull'asse Y positivo; programmando **Q322** diverso da 0, il controllo numerico allinea il centro del foro sulla posizione nominale. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q262 Diametro nominale?

Diametro approssimativo dell'isola. Introdurre un valore approssimato per eccesso.

Immissione: **0...99999.9999**

Q325 Angolo di partenza?

Angolo tra l'asse principale del piano di lavoro e il primo punto da tastare. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q247 Angolo incrementale?

Angolo tra due punti da misurare; il segno dell'angolo incrementale definisce il senso di rotazione (- = senso orario) con il quale il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da misurare. Per la misurazione di archi di cerchio, programmare un angolo incrementale inferiore a 90°. Valore incrementale.

Immissione: **-120...+120**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

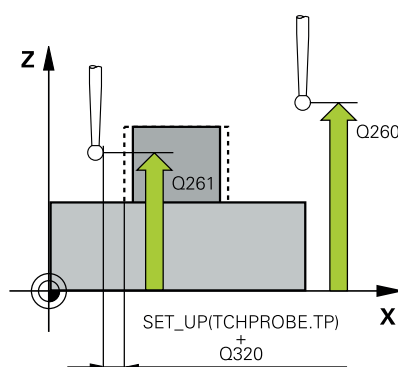


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)? Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare: 0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura 1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura Immissione: 0, 1
	Q305 Numero origine nella tabella? Indicare il numero di riga della tabella Preset/tabella origini in cui il controllo numerico memorizza le coordinate del centro. In funzione di Q303 il controllo numerico scrive la voce nella tabella Preset o nella tabella origini. Se Q303=1, il controllo numerico scrive la tabella Preset. Se Q303=0, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata. Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 164 Immissione: 0...99999
	Q331 Nuova origine asse principale? Coordinata nell'asse principale su cui il controllo numerico deve impostare il centro dell'isola rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Nuova origine asse secondario? Coordinata nell'asse secondario su cui il controllo numerico deve impostare il centro dell'isola rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Trasfer.valore misura (0,1)? Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset: -1: non utilizzare! Viene inserito dal controllo numerico quando vengono caricati vecchi programmi NC vedere "Applicazione", Pagina 163 0: scrittura dell'origine determinata nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo 1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset. Immissione: -1, 0, +1

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q381 Tastatura in asse tastat.?(0/1) Definire se il controllo numerico deve impostare l'origine nell'asse di tastatura: 0: senza impostazione dell'origine nell'asse di tastatura 1: con impostazione dell'origine nell'asse di tastatura Immissione: 0, 1
	Q382 Tastat. asse TS: Coord. 1° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse principale del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Tastat. asse TS: Coord. 2° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse secondario del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Tastat. asse TS: Coord. 3° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse di tastatura, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Nuova origine asse tastatore? Coordinata nell'asse di tastatura su cui il controllo numerico deve impostare l'origine. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q423 Numero di tastature piano (4/3)? Definire se il controllo numerico deve misurare il cerchio con tre o quattro tastature: 3: utilizzare tre punti di misura 4: utilizzare quattro punti di misura (impostazione standard) Immissione: 3, 4
	Q365 Traiettoria? Lineare=0/circ.=1 Determinare in che modo l'utensile deve spostarsi tra i punti di misura durante lo spostamento ad altezza di sicurezza (Q301=1) attivo: 0: spostamento su una retta tra le lavorazioni 1: spostamento circolare sul diametro del cerchio parziale tra le lavorazioni Immissione: 0, 1

Esempio

11 TCH PROBE 413 RIF. ESTERNO CERCHIO ~	
Q321=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q322=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q262=+75	;DIAMETRO NOMINALE ~
Q325=+0	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q247=+60	;ANGOLO INCREMENTALE ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q305=+15	;NUMERO SU TABELLA ~
Q331=+0	;ORIGINE ~
Q332=+0	;ORIGINE ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA ~
Q381=+1	;TASTATURA ASSE TAST ~
Q382=+85	;1.COORD. PER ASSE TS ~
Q383=+50	;2.COORD. PER ASSE TS ~
Q384=+0	;3.COORD. PER ASSE TS ~
Q333=+1	;ORIGINE ~
Q423=+4	;NUMERO TASTATURE ~
Q365=+1	;TIPO DI TRAIETTORIA

5.14 Ciclo 414 RIF. ESTERNO ANGOLO

Programmazione ISO

G414

Applicazione

Il ciclo di tastatura **414** rileva il punto di intersezione di due rette e lo imposta quale origine. In alternativa il controllo numerico può registrare il punto di intersezione anche in una tabella origini o in una tabella Preset.



Invece del ciclo **414 RIF. ESTERNO ANGOLO**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1416 TASTATURA INTERSEZIONE**.

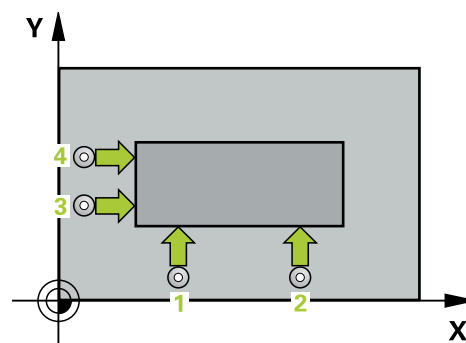
Argomenti trattati

- Ciclo **1416 TASTATURA INTERSEZIONE**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1416 TASTATURA INTERSEZIONE", Pagina 95

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
- Ulteriori informazioni:** "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**). Il controllo numerico determina la direzione di tastatura automaticamente in funzione del 3° punto di misura programmato
- 3 Quindi il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da tastare **2** ed esegue la seconda tastatura
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura sul punto da tastare **3** e quindi sul punto da tastare **4** eseguendo rispettivamente la terza e la quarta tastatura
- 5 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza
- 6 In funzione dei parametri ciclo **Q303** e **Q305**, il controllo numerico elabora l'origine determinata, vedere "Applicazione", Pagina 163
- 7 Il controllo numerico salva quindi le coordinate dello spigolo rilevato nei parametri Q presentati di seguito
- 8 Se si desidera, il controllo numerico rileva in una tastatura separata anche l'origine nell'asse di tastatura





Il controllo numerico misura la prima retta sempre in direzione dell'asse secondario del piano di lavoro.

Numero parametro Q	Significato
--------------------	-------------

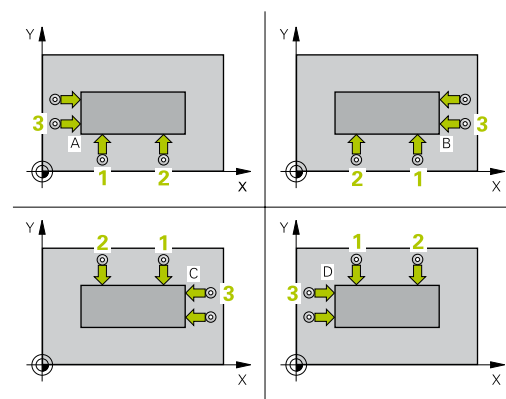
Q151	Valore reale spigolo asse principale
------	--------------------------------------

Q152	Valore reale spigolo asse secondario
------	--------------------------------------

Definizione dello spigolo

Attraverso la posizione dei punti misurati **1** e **3** si determina lo spigolo su cui il controllo numerico imposta l'origine (vedere immagine e tabella seguenti).

Spigolo	Coordinata X	Coordinata Y
A	Punto 1 punto grande 3	Punto 1 punto piccolo 3
B	Punto 1 punto piccolo 3	Punto 1 punto piccolo 3
C	Punto 1 punto piccolo 3	Punto 1 punto grande 3
D	Punto 1 punto grande 3	Punto 1 punto grande 3



Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- Resettare prima le conversioni delle coordinate

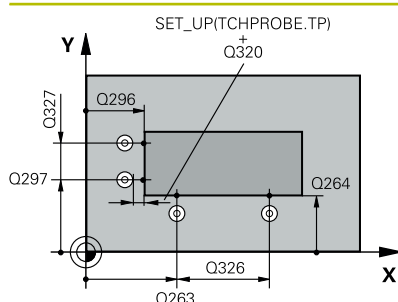
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q263 1. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q264 1. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q326 Distanza 1. asse?

Distanza tra il primo ed il secondo punto da misurare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q296 3. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del terzo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q297 3. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del terzo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q327 Distanza 2. asse?

Distanza tra il terzo e il quarto punto da misurare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

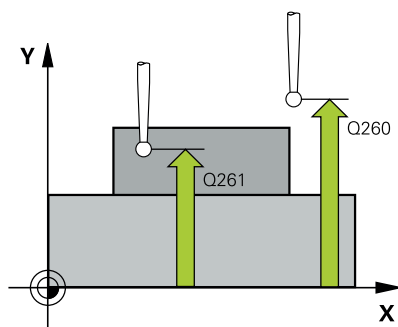


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q260 Altezza di sicurezza? Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF
	Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)? Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare: 0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura 1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura Immissione: 0, 1
	Q304 Esegui rotazione base (0/1)? Definire se il controllo numerico deve compensare la posizione obliqua del pezzo con una rotazione base: 0: senza rotazione base 1: con rotazione base Immissione: 0, 1
	Q305 Numero origine nella tabella? Indicare il numero di riga della tabella Preset/tabella origini in cui il controllo numerico memorizza le coordinate dello spigolo. In funzione di Q303 il controllo numerico scrive la voce nella tabella Preset o nella tabella origini: Se Q303 = 1, il controllo numerico scrive nella tabella Preset. Se Q303 = 0, il controllo numerico scrive nella tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata. Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 164 Immissione: 0...99999
	Q331 Nuova origine asse principale? Coordinata nell'asse principale su cui il controllo numerico deve impostare lo spigolo rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Nuova origine asse secondario? Coordinata nell'asse secondario su cui il controllo numerico deve impostare lo spigolo rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q303 Trasfer.valore misura (0,1)? Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset: -1: non utilizzare! Viene inserito dal controllo numerico quando vengono caricati vecchi programmi NC vedere "Applicazione", Pagina 163 0: scrittura dell'origine determinata nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo 1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset. Immissione: -1, 0, +1
	Q381 Tastatura in asse tastat.?(0/1) Definire se il controllo numerico deve impostare l'origine nell'asse di tastatura: 0: senza impostazione dell'origine nell'asse di tastatura 1: con impostazione dell'origine nell'asse di tastatura Immissione: 0, 1
	Q382 Tastat. asse TS: Coord. 1° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse principale del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Tastat. asse TS: Coord. 2° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse secondario del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Tastat. asse TS: Coord. 3° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse di tastatura, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Nuova origine asse tastatore? Coordinata nell'asse di tastatura su cui il controllo numerico deve impostare l'origine. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Esempio

11 TCH PROBE 414 RIF. ESTERNO ANGOLO ~	
Q263=+37	;1. PUNTO 1. ASSE ~
Q264=+7	;1. PUNTO 2. ASSE ~
Q326=+50	;DISTANZA 1. ASSE ~
Q296=+95	;3. PUNTO 1. ASSE ~
Q297=+25	;3. PUNTO 2. ASSE ~
Q327=+45	;DISTANZA 2. ASSE ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q304=+0	;ROTAZIONE BASE ~
Q305=+7	;NUMERO SU TABELLA ~
Q331=+0	;ORIGINE ~
Q332=+0	;ORIGINE ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA ~
Q381=+1	;TASTATURA ASSE TAST ~
Q382=+85	;1.COORD. PER ASSE TS ~
Q383=+50	;2.COORD. PER ASSE TS ~
Q384=+0	;3.COORD. PER ASSE TS ~
Q333=+1	;ORIGINE

5.15 Ciclo 415 RIF. INTERNO ANGOLO

Programmazione ISO

G415

Applicazione

Il ciclo di tastatura **415** rileva il punto di intersezione di due rette e lo imposta quale origine. In alternativa il controllo numerico può registrare il punto di intersezione anche in una tabella origini o in una tabella Preset.



Invece del ciclo **415 RIF. INTERNO ANGOLO**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1416 TASTATURA INTERSEZIONE**.

Argomenti trattati

- Ciclo **1416 TASTATURA INTERSEZIONE**

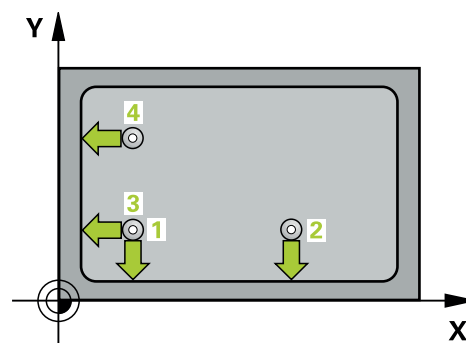
Ulteriori informazioni: "Ciclo 1416 TASTATURA INTERSEZIONE", Pagina 95

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
- Ulteriori informazioni:** "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**). La direzione di tastatura risulta dal numero dello spigolo
- 3 Quindi il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da tastare **2**, il controllo numerico sposta il sistema di tastatura nell'asse secondario della distanza di sicurezza **Q320 + SET_UP** + raggio della sfera di tastatura ed esegue la seconda tastatura
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura sul punto da tastare **3** (logica di posizionamento come per il 1° punto da tastare) ed esegue la tastatura
- 5 Quindi il sistema di tastatura si porta sul punto da tastare **4**. Il controllo numerico sposta il sistema di tastatura nell'asse principale della distanza di sicurezza **Q320 + SET_UP** + raggio della sfera di tastatura ed esegue la quarta tastatura
- 6 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza
- 7 In funzione dei parametri ciclo **Q303** e **Q305**, il controllo numerico elabora l'origine determinata, vedere "Applicazione", Pagina 163
- 8 Il controllo numerico salva quindi le coordinate dello spigolo rilevato nei parametri Q presentati di seguito
- 9 Se si desidera, il controllo numerico rileva in una tastatura separata anche l'origine nell'asse di tastatura



Il controllo numerico misura la prima retta sempre in direzione dell'asse secondario del piano di lavoro.



Numero parametro Q	Significato
Q151	Valore reale spigolo asse principale
Q152	Valore reale spigolo asse secondario

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

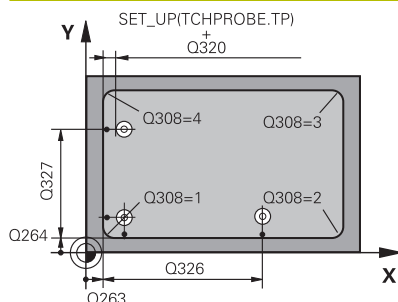
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q263 1. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata dello spigolo nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q264 1. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata dello spigolo nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q326 Distanza 1. asse?

Distanza tra lo spigolo e il secondo punto da misurare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q327 Distanza 2. asse?

Distanza tra lo spigolo e il quarto punto da misurare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q308 Angolo? (1/2/3/4)

Numero dello spigolo sul quale il controllo numerico deve impostare l'origine.

Immissione: **1, 2, 3, 4**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)?

Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare:

0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura

1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura

Immissione: **0, 1**

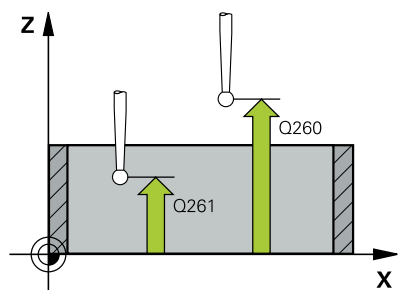


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q304 Esegui rotazione base (0/1)? Definire se il controllo numerico deve compensare la posizione obliqua del pezzo con una rotazione base: 0: senza rotazione base 1: con rotazione base Immissione: 0, 1
	Q305 Numero origine nella tabella? Indicare il numero di riga della tabella Preset/tabella origini in cui il controllo numerico memorizza le coordinate dello spigolo. In funzione di Q303 il controllo numerico scrive la voce nella tabella Preset o nella tabella origini: Se Q303 = 1, il controllo numerico scrive nella tabella Preset. Se Q303 = 0, il controllo numerico scrive nella tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata. Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 164 Immissione: 0...99999
	Q331 Nuova origine asse principale? Coordinata nell'asse principale su cui il controllo numerico deve impostare lo spigolo rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Nuova origine asse secondario? Coordinata nell'asse secondario su cui il controllo numerico deve impostare lo spigolo rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Trasfer.valore misura (0,1)? Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset: -1: non utilizzare! Viene inserito dal controllo numerico quando vengono caricati vecchi programmi NC vedere "Applicazione", Pagina 163 0: scrittura dell'origine determinata nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo 1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset. Immissione: -1, 0, +1

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q381 Tastatura in asse tastat.?(0/1) Definire se il controllo numerico deve impostare l'origine nell'asse di tastatura: 0: senza impostazione dell'origine nell'asse di tastatura 1: con impostazione dell'origine nell'asse di tastatura Immissione: 0, 1
	Q382 Tastat. asse TS: Coord. 1° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse principale del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Tastat. asse TS: Coord. 2° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse secondario del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Tastat. asse TS: Coord. 3° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse di tastatura, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Nuova origine asse tastatore? Coordinata nell'asse di tastatura su cui il controllo numerico deve impostare l'origine. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Esempio

11 TCH PROBE 415 RIF. INTERNO ANGOLO ~	
Q263=+37	;1. PUNTO 1. ASSE ~
Q264=+7	;1. PUNTO 2. ASSE ~
Q326=+50	;DISTANZA 1. ASSE ~
Q327=+45	;DISTANZA 2. ASSE ~
Q308=+1	;ANGOLO ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q304=+0	;ROTAZIONE BASE ~
Q305=+7	;NUMERO SU TABELLA ~
Q331=+0	;ORIGINE ~
Q332=+0	;ORIGINE ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA ~
Q381=+1	;TASTATURA ASSE TAST ~
Q382=+85	;1.COORD. PER ASSE TS ~
Q383=+50	;2.COORD. PER ASSE TS ~
Q384=+0	;3.COORD. PER ASSE TS ~
Q333=+1	;ORIGINE

5.16 Ciclo 416 RIF. CENTRO CERCHIO

Programmazione ISO

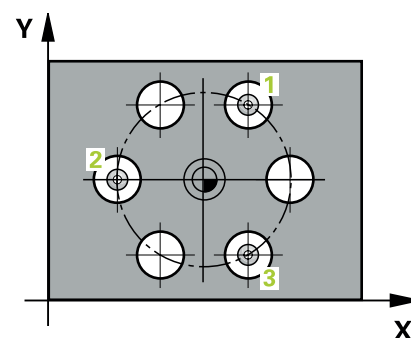
G416

Applicazione

Il ciclo di tastatura **416** rileva il centro di un cerchio di fori mediante misurazione di tre fori e imposta questo centro quale origine. In alternativa il controllo numerico può registrare il centro anche in una tabella origini o in una tabella Preset.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura con logica di posizionamento sul centro immesso del primo foro **1**
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente, il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata e rileva, mediante quattro tastature, il centro del primo foro
- 3 Il sistema di tastatura si riporta all'altezza di sicurezza e si posiziona sul centro programmato del secondo foro **2**
- 4 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata e rileva, mediante quattro tastature, il centro del secondo foro
- 5 Il sistema di tastatura si riporta all'altezza di sicurezza e si posiziona sul centro programmato del terzo foro **3**
- 6 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata e rileva, mediante quattro tastature, il centro del terzo foro
- 7 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza
- 8 In funzione dei parametri ciclo **Q303** e **Q305**, il controllo numerico elabora l'origine determinata, vedere "Applicazione", Pagina 163
- 9 Il controllo numerico salva quindi i valori reali nei parametri Q presentati di seguito
- 10 Se si desidera, il controllo numerico rileva in una tastatura separata anche l'origine nell'asse di tastatura



Numero parametro Q	Significato
Q151	Valore reale centro asse principale
Q152	Valore reale centro asse secondario
Q153	Valore reale diametro cerchio di fori

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

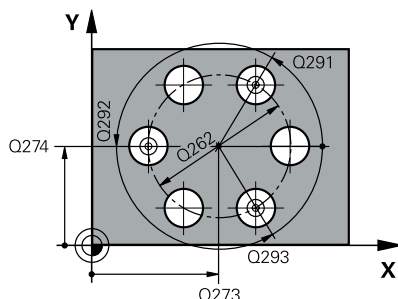
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q273 Centro sul 1. asse (val. nom.)?

Centro del cerchio di fori (valore nominale) nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q274 Centro sul 2. asse (val. nom.)?

Centro del cerchio di fori (valore nominale) nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q262 Diametro nominale?

Inserire il diametro approssimativo del cerchio di fori. Più piccolo è il diametro del foro, tanto più precisa deve essere la programmazione del diametro nominale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q291 Angolo 1. foratura?

Angolo in coordinate polari del centro del primo foro nel piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q292 Angolo 2. foratura?

Angolo in coordinate polari del centro del secondo foro nel piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q293 Angolo 3. foratura?

Angolo in coordinate polari del centro del terzo foro nel piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q305 Numero origine nella tabella? Indicare il numero di riga della tabella Preset/tabella origini in cui il controllo numerico memorizza le coordinate del centro. In funzione di Q303 il controllo numerico scrive la voce nella tabella Preset o nella tabella origini. Se Q303=1, il controllo numerico scrive la tabella Preset. Se Q303=0, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata. Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 164 Immissione: 0...99999
	Q331 Nuova origine asse principale? Coordinata nell'asse principale su cui il controllo numerico deve impostare il centro del cerchio di fori rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Nuova origine asse secondario? Coordinata nell'asse secondario su cui il controllo numerico deve impostare il centro del cerchio di fori rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Trasfer.valore misura (0,1)? Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset: -1: non utilizzare! Viene inserito dal controllo numerico quando vengono caricati vecchi programmi NC vedere "Applicazione", Pagina 163 0: scrittura dell'origine determinata nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo 1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset. Immissione: -1, 0, +1
	Q381 Tastatura in asse tastat.?(0/1) Definire se il controllo numerico deve impostare l'origine nell'asse di tastatura: 0: senza impostazione dell'origine nell'asse di tastatura 1: con impostazione dell'origine nell'asse di tastatura Immissione: 0, 1

Immagine ausiliaria

Paramètre

Q382 Tastat. asse TS: Coord. 1° asse?

Coordinata del punto di tastatura nell'asse principale del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se **Q381** = 1. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q383 Tastat. asse TS: Coord. 2° asse?

Coordinata del punto di tastatura nell'asse secondario del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se **Q381** = 1. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q384 Tastat. asse TS: Coord. 3° asse?

Coordinata del punto di tastatura nell'asse di tastatura, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se **Q381** = 1. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q333 Nuova origine asse tastatore?

Coordinata nell'asse di tastatura su cui il controllo numerico deve impostare l'origine. Impostazione di base = 0. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta a **SET_UP** (tabella di tastatura) e solo con tastatura dell'origine nell'asse di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Esempio

11 TCH PROBE 416 RIF. CENTRO CERCHIO ~	
Q273=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q274=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q262=+90	;DIAMETRO NOMINALE ~
Q291=+34	;ANGOLO 1. FORATURA ~
Q292=+70	;ANGOLO 2. FORATURA ~
Q293=+210	;ANGOLO 3. FORATURA ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q305=+12	;NUMERO SU TABELLA ~
Q331=+0	;ORIGINE ~
Q332=+0	;ORIGINE ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA ~
Q381=+1	;TASTATURA ASSE TAST ~
Q382=+85	;1.COORD. PER ASSE TS ~
Q383=+50	;2.COORD. PER ASSE TS ~
Q384=+0	;3.COORD. PER ASSE TS ~
Q333=+1	;ORIGINE ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA

5.17 Ciclo 417 ORIGINE NELL'ASSE TS

Programmazione ISO

G417

Applicazione

Il ciclo di tastatura **417** misura una coordinata qualsiasi nell'asse di tastatura e imposta questa coordinata quale origine. In alternativa il controllo numerico può registrare la coordinata misurata anche in una tabella origini o in una tabella Preset.



Invece del ciclo **417 ORIGINE NELL'ASSE TS**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1400 TASTATURA POSIZIONE**.

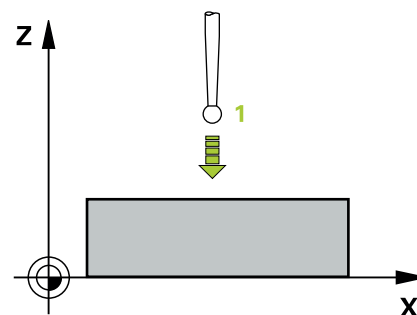
Argomenti trattati

- Ciclo **1400 TASTATURA POSIZIONE**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1400 TASTATURA POSIZIONE",
Pagina 133

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura con logica di posizionamento sul punto da tastare programmato **1**. Contemporaneamente il controllo numerico sposta il sistema di tastatura della distanza di sicurezza in direzione dell'asse positivo di tastatura
- 2 In seguito il sistema di tastatura si sposta sul suo asse sulla coordinata programmata del punto da tastare **1** e rileva con una semplice tastatura la posizione reale
- 3 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza
- 4 In funzione dei parametri ciclo **Q303** e **Q305**, il controllo numerico elabora l'origine determinata, vedere "Applicazione", Pagina 163
- 5 Il controllo numerico salva quindi i valori reali nei parametri Q presentati di seguito



Numero parametro Q	Significato
Q160	Valore reale punto misurato

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

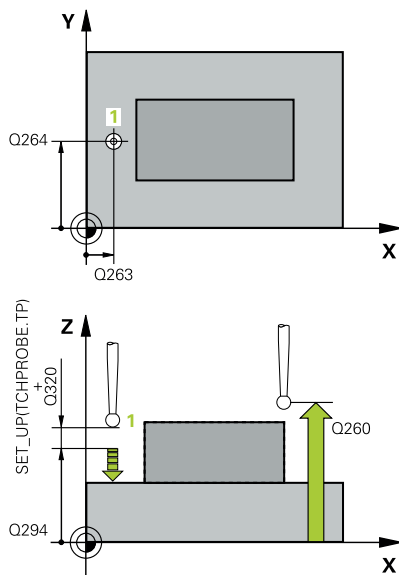
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico imposta l'origine su questo asse.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q263 1. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q264 1. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q294 1. punto misurato sul 3. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse di tastatura. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q305 Numero origine nella tabella?

Indicare il numero di riga della tabella Preset/tabella origini in cui il controllo numerico memorizza le coordinate. In funzione di **Q303** il controllo numerico scrive la voce nella tabella Preset o nella tabella origini.

Se **Q303 = 1**, il controllo numerico scrive la tabella Preset.

Se **Q303 = 0**, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata

Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata",
Pagina 164

Immissione: **0...99999**

Q333 Nuova origine asse tastatore?

Coordinata nell'asse di tastatura su cui il controllo numerico deve impostare l'origine. Impostazione di base = 0. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Immagine ausiliaria**Paramètre****Q303 Trasfer.valore misura (0,1)?**

Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset:

-1: non utilizzare! Viene inserito dal controllo numerico quando vengono caricati vecchi programmi NC vedere "Applicazione", Pagina 163

0: scrittura dell'origine determinata nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo

1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset.

Immissione: **-1, 0, +1**

Esempio

11 TCH PROBE 417 ORIGINE NELL'ASSE TS ~	
Q263=+25	;1. PUNTO 1. ASSE ~
Q264=+25	;1. PUNTO 2. ASSE ~
Q294=+25	;1. PUNTO 3. ASSE ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q305=+0	;NUMERO SU TABELLA ~
Q333=+0	;ORIGINE ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA

5.18 Ciclo 418 ORIGINE SU 4 FORI

Programmazione ISO

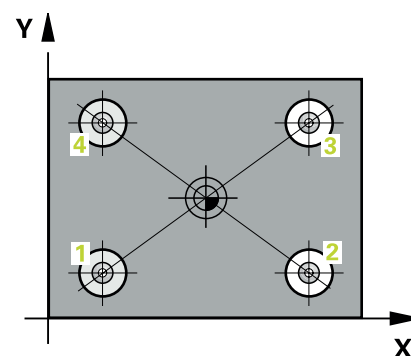
G418

Applicazione

Il ciclo di tastatura **418** calcola il punto di intersezione delle diagonali tra i centri di due fori, quindi imposta tale punto di intersezione come origine. In alternativa il controllo numerico può registrare il punto di intersezione anche in una tabella origini o in una tabella Preset.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura con logica di posizionamento al centro del primo foro **1**
- Ulteriori informazioni:** "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente, il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata e rileva, mediante quattro tastature, il centro del primo foro
- 3 Il sistema di tastatura si riporta all'altezza di sicurezza e si posiziona sul centro programmato del secondo foro **2**
- 4 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata e rileva, mediante quattro tastature, il centro del secondo foro
- 5 Il controllo numerico ripete la procedura dei fori **3** e **4**
- 6 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza
- 7 In funzione dei parametri ciclo **Q303** e **Q305**, il controllo numerico elabora l'origine determinata, vedere "Applicazione", Pagina 163
- 8 Il controllo numerico calcola l'origine come punto di intersezione delle diagonali tra i centri dei fori **1/3** e **2/4** e salva i valori reali nei parametri Q presentati di seguito
- 9 Se si desidera, il controllo numerico rileva in una tastatura separata anche l'origine nell'asse di tastatura



Numero parametro Q	Significato
Q151	Valore reale punto di intersezione asse principale
Q152	Valore reale punto di intersezione asse secondario

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

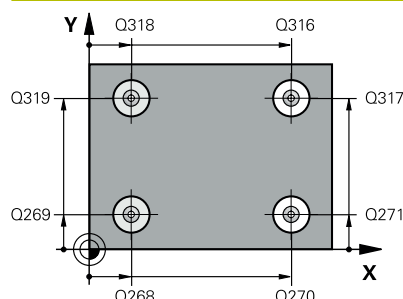
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q268 1. foro: centro nel 1. asse?

Centro del primo foro nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999**

Q269 1. foro: centro nel 2. asse?

Centro del primo foro nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999**

Q270 2. foro: centro nel 1. asse?

Centro del secondo foro nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999**

Q271 2. foro: centro nel 2. asse?

Centro del secondo foro nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999**

Q316 3. foro: centro 1. asse?

Centro del 3° foro nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999**

Q317 3. foro: centro 2. asse?

Centro del 3° foro nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999**

Q318 4. foro: centro 1. asse?

Centro del 4° foro nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999**

Q319 4. foro: centro 2. asse?

Centro del 4° foro nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+99999,9999** In alternativa **PREDEF**

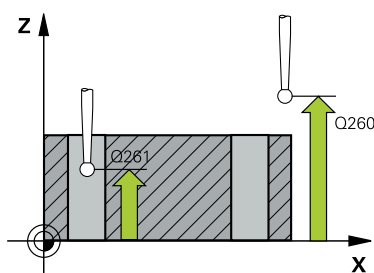


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q305 Numero origine nella tabella? Indicare il numero di riga della tabella Preset/tabella origini in cui il controllo numerico memorizza le coordinate del punto di intersezione delle diagonali. In funzione di Q303 il controllo numerico scrive la voce nella tabella Preset o nella tabella origini. Se Q303 = 1, il controllo numerico scrive la tabella Preset. Se Q303 = 0, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 164 Immissione: 0...99999
	Q331 Nuova origine asse principale? Coordinata nell'asse principale su cui il controllo numerico deve impostare il punto di intersezione rilevato delle diagonali. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Nuova origine asse secondario? Coordinata nell'asse secondario su cui il controllo numerico deve impostare il punto di intersezione rilevato delle diagonali. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999,9999...+9999,9999
	Q303 Trasfer.valore misura (0,1)? Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset: -1: non utilizzare! Viene inserito dal controllo numerico quando vengono caricati vecchi programmi NC vedere "Applicazione", Pagina 163 0: scrittura dell'origine determinata nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo 1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset. Immissione: -1, 0, +1
	Q381 Tastatura in asse tastat.?(0/1) Definire se il controllo numerico deve impostare l'origine nell'asse di tastatura: 0: senza impostazione dell'origine nell'asse di tastatura 1: con impostazione dell'origine nell'asse di tastatura Immissione: 0, 1

Immagine ausiliaria

Paramètre

Q382 Tastat. asse TS: Coord. 1° asse?

Coordinata del punto di tastatura nell'asse principale del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se **Q381** = 1. Valore assoluto.

Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Q383 Tastat. asse TS: Coord. 2° asse?

Coordinata del punto di tastatura nell'asse secondario del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se **Q381** = 1. Valore assoluto.

Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Q384 Tastat. asse TS: Coord. 3° asse?

Coordinata del punto di tastatura nell'asse di tastatura, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se **Q381** = 1. Valore assoluto.

Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Q333 Nuova origine asse tastatore?

Coordinata nell'asse di tastatura su cui il controllo numerico deve impostare l'origine. Impostazione di base = 0. Valore assoluto.

Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Esempio

11 TCH PROBE 418 ORIGINE SU 4 FORI ~	
Q268=+20	;1. FORO NEL 1. ASSE ~
Q269=+25	;1. FORO NEL 2. ASSE ~
Q270=+150	;2. FORO NEL 1. ASSE ~
Q271=+25	;2. FORO SUL 2. ASSE ~
Q316=+150	;3. CENTRO 1. ASSE ~
Q317=+85	;3. CENTRO 2. ASSE ~
Q318=+22	;4. CENTRO 1. ASSE ~
Q319=+80	;4. CENTRO 2. ASSE ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q260=+10	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q305=+12	;NUMERO SU TABELLA ~
Q331=+0	;ORIGINE ~
Q332=+0	;ORIGINE ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA ~
Q381=+1	;TASTATURA ASSE TAST ~
Q382=+85	;1.COORD. PER ASSE TS ~
Q383=+50	;2.COORD. PER ASSE TS ~
Q384=+0	;3.COORD. PER ASSE TS ~
Q333=+0	;ORIGINE

5.19 Ciclo 419 ORIGINE ASSE SINGOLO

Programmazione ISO

G419

Applicazione

Il ciclo di tastatura **419** misura una coordinata qualsiasi in un asse selezionabile e imposta questa coordinata quale origine. In alternativa il controllo numerico può registrare la coordinata misurata anche in una tabella origini o in una tabella Preset.



Invece del ciclo **419 ORIGINE ASSE SINGOLO**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1400 TASTATURA POSIZIONE**.

Argomenti trattati

- Ciclo **1400 TASTATURA POSIZIONE**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1400 TASTATURA POSIZIONE",
Pagina 133

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata e rileva con un'unica tastatura la posizione reale
- 3 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza
- 4 In funzione dei parametri ciclo **Q303** e **Q305**, il controllo numerico elabora l'origine determinata, vedere "Applicazione",
Pagina 163

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

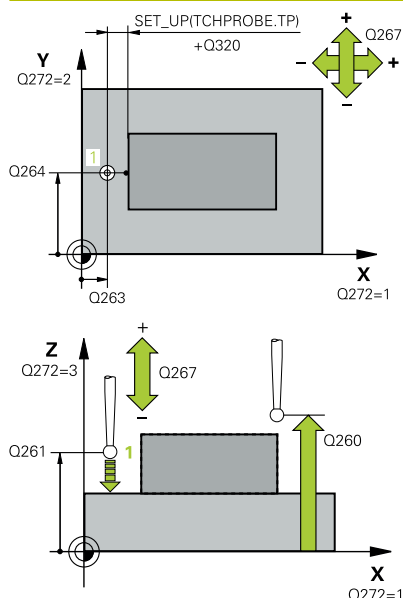
- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
 - ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
 - Se si desidera salvare l'origine in diversi assi nella tabella Preset, è possibile utilizzare più volte in successione il ciclo **419**. A tale scopo è tuttavia necessario attivare di nuovo il numero origine dopo ogni esecuzione del ciclo **419**. Se si lavora con origine 0 come origine attiva, non è necessaria tale procedura.
 - Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q263 1. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q264 1. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q272 Asse mis. (1..3: 1=asse princ.)?

Asse in cui deve essere effettuata la misurazione:

- 1:** asse principale = asse di misura
- 2:** asse secondario = asse di misura
- 3:** asse di tastatura = asse di misura

Assegnazione degli assi

Asse di tastatura attivo: Q272 = 3	Rispettivo asse principale: Q272 = 1	Rispettivo asse secondario: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

Immissione: **1, 2, 3**

Q267 Direz. attravers. 1 (+1=+/-1=-)?

Direzione in cui il sistema di tastatura deve avvicinarsi al pezzo:

- 1:** direzione di spostamento negativa
- +1:** direzione di spostamento positiva

Immissione: **-1, +1**

Immagine ausiliaria

Paramètre

Q305 Numero origine nella tabella?

Indicare il numero di riga della tabella Preset/tabella origini in cui il controllo numerico memorizza le coordinate. In funzione di **Q303** il controllo numerico scrive la voce nella tabella Preset o nella tabella origini.

Se **Q303 = 1**, il controllo numerico scrive la tabella Preset.

Se **Q303 = 0**, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata

Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 164

Immissione: **0...99999**

Q333 Nuova origine?

Coordinata su cui il controllo numerico deve impostare l'origine. Impostazione di base = 0. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q303 Trasfer.valore misura (0,1)?

Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset:

-1: non utilizzare! Viene inserito dal controllo numerico quando vengono caricati vecchi programmi NC vedere "Applicazione", Pagina 163

0: scrittura dell'origine determinata nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo

1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset.

Immissione: **-1, 0, +1**

Esempio

11 TCH PROBE 419 ORIGINE ASSE SINGOLO ~	
Q263=+25	;1. PUNTO 1. ASSE ~
Q264=+25	;1. PUNTO 2. ASSE ~
Q261=+25	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q272=+1	;ASSE MISURATO ~
Q267=+1	;DIREZIONE ATTRAVERS. ~
Q305=+0	;NUMERO SU TABELLA ~
Q333=+0	;ORIGINE ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA

5.20 Ciclo 408 ORIGINE CENTRO SCAN.

Programmazione ISO

G408

Applicazione

Il ciclo di tastatura **408** rileva il centro di una scanalatura e imposta questo centro quale origine. In alternativa il controllo numerico può registrare il centro anche in una tabella origini o in una tabella Preset.



Invece del ciclo **408 ORIGINE CENTRO SCAN.**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

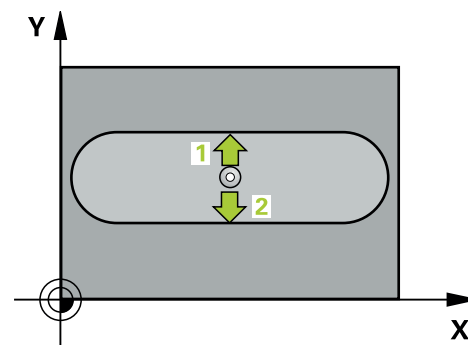
Argomenti trattati

- Ciclo **1404 PROBE SLOT/RIDGE**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1404 PROBE SLOT/RIDGE",
Pagina 147

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**)
- 3 Quindi, il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da tastare **2** in parallelo all'asse all'altezza di misura o in lineare all'altezza di sicurezza ed esegue la seconda tastatura
- 4 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza
- 5 In funzione dei parametri ciclo **Q303** e **Q305**, il controllo numerico elabora l'origine determinata, vedere "Applicazione", Pagina 163
- 6 Il controllo numerico salva quindi i valori reali nei parametri Q presentati di seguito
- 7 Se si desidera, il controllo numerico rileva in una tastatura separata anche l'origine nell'asse di tastatura



Numero parametro Q	Significato
Q166	Valore reale larghezza scanalatura misurata
Q157	Valore reale posizione asse centrale

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

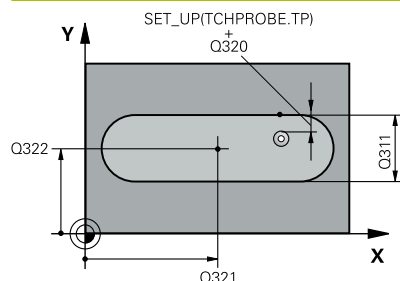
Quando la larghezza della scanalatura e la distanza di sicurezza non consentono il preposizionamento in prossimità dei punti da tastare, il controllo numerico parte per la tastatura sempre dal centro della scanalatura. In questo caso, il sistema di tastatura non si porta all'altezza di sicurezza tra i due punti da misurare. Pericolo di collisione!

- ▶ Per evitare collisioni tra il tastatore e il pezzo, inserire per la larghezza della scanalatura un valore approssimato per **difetto**.
- ▶ Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q321 Centro 1. asse?

Centro della scanalatura nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q322 Centro 2. asse?

Centro della scanalatura nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q311 Larghezza scanalatura?

Larghezza della scanalatura indipendentemente dalla posizione nel piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q272 Asse misurato (1=1. / 2=2.)?

Asse del piano di lavoro in cui deve essere effettuata la misurazione:

1: asse principale = asse di misura

2: asse secondario = asse di misura

Immissione: **1, 2**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)?

Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare:

0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura

1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura

Immissione: **0, 1**

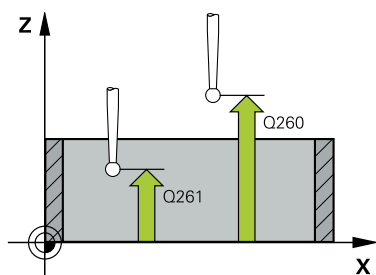


Immagine ausiliaria

Paramètre

Q305 Numero origine nella tabella?

Indicare il numero di riga della tabella Preset/tabella origini in cui il controllo numerico memorizza le coordinate del centro. In funzione di **Q303** il controllo numerico scrive la voce nella tabella Preset o nella tabella origini.

Se **Q303=1**, il controllo numerico scrive la tabella Preset.

Se **Q303=0**, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata.

Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 164

Immissione: **0...99999**

Q405 Nuova origine?

Coordinata nell'asse di misura su cui il controllo numerico deve impostare il centro della scanalatura rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto.

Immissione: **-99999,9999...+9999,9999**

Q303 Trasfer.valore misura (0,1)?

Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset:

0: scrittura dell'origine determinata come spostamento origine nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo

1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset

Immissione: **0, 1**

Q381 Tastatura in asse tastat.?(0/1)

Definire se il controllo numerico deve impostare l'origine nell'asse di tastatura:

0: senza impostazione dell'origine nell'asse di tastatura

1: con impostazione dell'origine nell'asse di tastatura

Immissione: **0, 1**

Q382 Tastat. asse TS: Coord. 1° asse?

Coordinata del punto di tastatura nell'asse principale del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se **Q381** = 1. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q383 Tastat. asse TS: Coord. 2° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse secondario del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Tastat. asse TS: Coord. 3° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse di tastatura, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Nuova origine asse tastatore? Coordinata nell'asse di tastatura su cui il controllo numerico deve impostare l'origine. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Esempio

11 TCH PROBE 408 ORIGINE CENTRO SCAN. ~	
Q321=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q322=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q311=+25	;LARG. SCANALATURA ~
Q272=+1	;ASSE MISURATO ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q305=+10	;NUMERO SU TABELLA ~
Q405=+0	;ORIGINE ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA ~
Q381=+1	;TASTATURA ASSE TAST ~
Q382=+85	;1.COORD. PER ASSE TS ~
Q383=+50	;2.COORD. PER ASSE TS ~
Q384=+0	;3.COORD. PER ASSE TS ~
Q333=+1	;ORIGINE

5.21 Ciclo 409 ORIGINE CENTRO ISOLA

Programmazione ISO

G409

Applicazione

Il ciclo di tastatura **409** rileva il centro di un'isola e imposta questo centro quale origine. In alternativa il controllo numerico può registrare il centro anche in una tabella origini o in una tabella Preset.



Invece del ciclo **409 ORIGINE CENTRO ISOLA**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

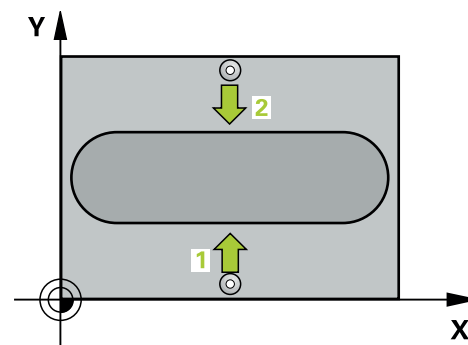
Argomenti trattati

- Ciclo **1404 PROBE SLOT/RIDGE**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1404 PROBE SLOT/RIDGE",
Pagina 147

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**)
- 3 Il sistema di tastatura si porta all'altezza di sicurezza sul successivo punto da tastare **2** ed esegue la seconda tastatura
- 4 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza
- 5 In funzione dei parametri ciclo **Q303** e **Q305**, il controllo numerico elabora l'origine determinata, vedere "Applicazione", Pagina 163
- 6 Il controllo numerico salva quindi i valori reali nei parametri Q presentati di seguito
- 7 Se si desidera, il controllo numerico rileva in una tastatura separata anche l'origine nell'asse di tastatura



Numero parametro Q	Significato
Q166	Valore reale larghezza isola misurata
Q157	Valore reale posizione asse centrale

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

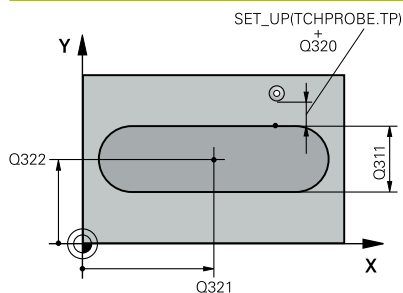
Per evitare collisioni tra il tastatore e il pezzo, inserire per la larghezza dell'isola un valore approssimato per **eccesso**.

- ▶ Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q321 Centro 1. asse?

Centro dell'isola nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q322 Centro 2. asse?

Centro dell'isola nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q311 Larghezza isola?

Larghezza dell'isola indipendentemente dalla posizione nel piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q272 Asse misurato (1=1. / 2=2.)?

Asse del piano di lavoro in cui deve essere effettuata la misurazione:

1: asse principale = asse di misura

2: asse secondario = asse di misura

Immissione: **1, 2**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

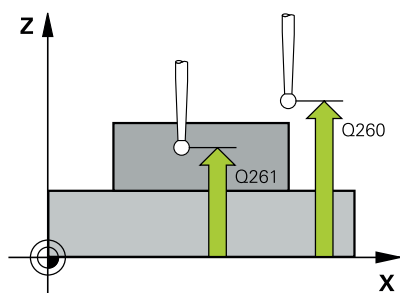


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q305 Numero origine nella tabella? Indicare il numero di riga della tabella Preset/tabella origini in cui il controllo numerico memorizza le coordinate del centro. In funzione di Q303 il controllo numerico scrive la voce nella tabella Preset o nella tabella origini. Se Q303=1, il controllo numerico scrive la tabella Preset. Se Q303=0, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata. Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 164 Immissione: 0...99999
	Q405 Nuova origine? Coordinata nell'asse di misura su cui il controllo numerico deve impostare il centro dell'isola rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Trasfer.valore misura (0,1)? Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset: 0: scrittura dell'origine determinata come spostamento origine nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo 1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset Immissione: 0, 1
	Q381 Tastatura in asse tastat.?(0/1) Definire se il controllo numerico deve impostare l'origine nell'asse di tastatura: 0: senza impostazione dell'origine nell'asse di tastatura 1: con impostazione dell'origine nell'asse di tastatura Immissione: 0, 1
	Q382 Tastat. asse TS: Coord. 1° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse principale del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Immagine ausiliaria

Paramètre

Q383 Tastat. asse TS: Coord. 2° asse?

Coordinata del punto di tastatura nell'asse secondario del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se **Q381** = 1. Valore assoluto.

Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Q384 Tastat. asse TS: Coord. 3° asse?

Coordinata del punto di tastatura nell'asse di tastatura, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se **Q381** = 1. Valore assoluto.

Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Q333 Nuova origine asse tastatore?

Coordinata nell'asse di tastatura su cui il controllo numerico deve impostare l'origine. Impostazione di base = 0. Valore assoluto.

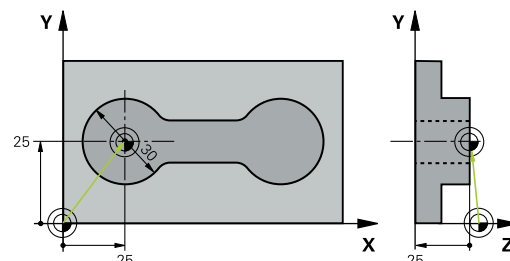
Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Esempio

11 TCH PROBE 409 ORIGINE CENTRO ISOLA ~	
Q321=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q322=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q311=+25	;LARGHEZZA ISOLA ~
Q272=+1	;ASSE MISURATO ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q305=+10	;NUMERO SU TABELLA ~
Q405=+0	;ORIGINE ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA ~
Q381=+1	;TASTATURA ASSE TAST ~
Q382=+85	;1.COORD. PER ASSE TS ~
Q383=+50	;2.COORD. PER ASSE TS ~
Q384=+0	;3.COORD. PER ASSE TS ~
Q333=+1	;ORIGINE

5.22 Impostazione origine sul bordo superiore del pezzo e al centro di un segmento di cerchio

- **Q325** = angolo in coordinate polari del 1° punto da tastare
- **Q247** = angolo incrementale per il calcolo dei punti da tastare da 2 a 4
- **Q305** = scrittura nella tabella Preset riga n. 5
- **Q303** = scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset
- **Q381** = impostazione anche dell'origine nell'asse TS
- **Q365** = spostamento tra i punti di misura sulla traiettoria circolare

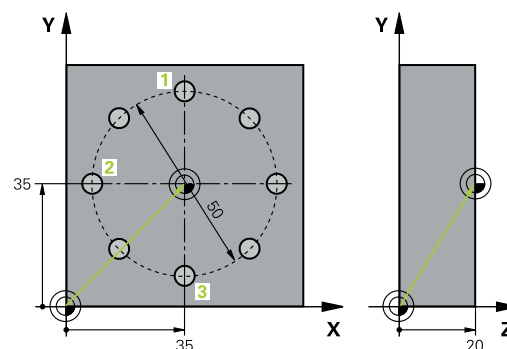


0 BEGIN PGM 413 MM	
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
2 TCH PROBE 413 RIF. ESTERNO CERCHIO ~	
Q321=+25	;CENTRO 1. ASSE ~
Q322=+25	;CENTRO 2. ASSE ~
Q262=+30	;DIAMETRO NOMINALE ~
Q325=+90	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q247=+45	;ANGOLO INCREMENTALE ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q305=+5	;NUMERO SU TABELLA ~
Q331=+0	;ORIGINE ~
Q332=+10	;ORIGINE ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA ~
Q381=+1	;TASTATURA ASSE TAST ~
Q382=+25	;1.COORD. PER ASSE TS ~
Q383=+25	;2.COORD. PER ASSE TS ~
Q384=+0	;3.COORD. PER ASSE TS ~
Q333=+0	;ORIGINE ~
Q423=+4	;NUMERO TASTATURE ~
Q365=+0	;TIPO DI TRAIETTORIA
3 END PGM 413 MM	

5.23 Esempio: impostazione origine sul bordo superiore del pezzo e al centro del cerchio di fori

Il centro misurato del cerchio di fori deve essere scritto in una tabella Preset per un successivo utilizzo.

- **Q291** = angolo in coordinate polari del 1° centro del foro **1**
- **Q292** = angolo in coordinate polari del 2° centro del foro **2**
- **Q293** = angolo in coordinate polari del 3° centro del foro **3**
- **Q305** = scrittura nella riga 1 del centro del cerchio di fori (X e Y)
- **Q303** = memorizzazione dell'origine calcolata riferita al sistema di coordinate fisso di macchina (sistema RIF) nella tabella Preset **PRESET.PR**



0	BEGIN PGM 416 MM
1	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2	TCH PROBE 416 RIF. CENTRO CERCHIO ~
Q273=+35	;CENTRO 1. ASSE ~
Q274=+35	;CENTRO 2. ASSE ~
Q262=+50	;DIAMETRO NOMINALE ~
Q291=+90	;ANGOLO 1. FORATURA ~
Q292=+180	;ANGOLO 2. FORATURA ~
Q293=+270	;ANGOLO 3. FORATURA ~
Q261=+15	;ALTEZZA MISURATA ~
Q260=+10	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q305=+1	;NUMERO SU TABELLA ~
Q331=+0	;ORIGINE ~
Q332=+0	;ORIGINE ~
Q303=+1	;TRASF.VALORE MISURA ~
Q381=+1	;TASTATURA ASSE TAST ~
Q382=+7.5	;1.COORD. PER ASSE TS ~
Q383=+7.5	;2.COORD. PER ASSE TS ~
Q384=+20	;3.COORD. PER ASSE TS ~
Q333=+0	;ORIGINE ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA.
3	CYCL DEF 247 DEF. ZERO PEZZO ~
Q339=+1	;NUMERO ORIGINE
4	END PGM 416 MM

6

**Cicli di tastatura:
controllo
automatico dei
pezzi**

6.1 Principi fondamentali

Panoramica



Il controllo numerico deve essere predisposto dal costruttore della macchina per l'impiego del sistema di tastatura.

HEIDENHAIN si assume la responsabilità delle funzioni dei cicli di tastatura soltanto in combinazione a sistemi di tastatura HEIDENHAIN.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- Resetare prima le conversioni delle coordinate

Il controllo numerico mette a disposizione dodici cicli per la misurazione automatica dei pezzi:

Softkey	Ciclo	Pagina
	Ciclo 0 PIANO DI RIF ■ Misurazione di una coordinata in un asse selezionabile	238
	Ciclo 1 ORIGINE POLARE ■ Misurazione punto ■ Direzione di tastatura su angolo	240
	Ciclo 420 MISURARE ANGOLO ■ Misurazione angolo nel piano di lavoro	242
	Ciclo 421 MISURARE FORATURA ■ Misurazione posizione di un foro ■ Misurazione diametro di un foro ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale	245
	Ciclo 422 MIS. CERCHIO ESTERNO ■ Misurazione posizione e diametro di un'isola circolare ■ Misurazione diametro di un'isola circolare ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale	251
	Ciclo 423 MIS. RETTAN. INTERNO ■ Misurazione posizione di una tasca rettangolare ■ Misurazione lunghezza e larghezza di una tasca rettangolare ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale	257

Softkey	Ciclo	Pagina
	Ciclo 424 MIS. RETTAN. ESTERNO ■ Misurazione posizione di un'isola rettangolare ■ Misurazione lunghezza e larghezza di un'isola rettangolare ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale	262
	Ciclo 425 MIS. LARG. INTERNA ■ Misurazione posizione di una scanalatura ■ Misurazione larghezza di una scanalatura ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale	266
	Ciclo 426 MIS. GRADINO ESTERNO ■ Misurazione posizione di un'isola ■ Misurazione larghezza di un'isola ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale	271
	Ciclo 427 MISURAZ. COORDINATA ■ Misurazione coordinata qualsiasi in un asse selezionabile ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale	276
	Ciclo 430 MIS. MASCHERA FORAT. ■ Misurazione centro del cerchio di fori ■ Misurazione diametro di un cerchio di fori ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale	281
	Ciclo 431 MISURA PIANO ■ Angolo di un piano mediante misurazione di tre punti	284

Protocollo risultati di misura

Il controllo numerico elabora un protocollo di misura per tutti i cicli (salvo ciclo **0** e **1**) tramite i quali si possono automaticamente misurare i pezzi. Nel rispettivo ciclo di tastatura si può definire se il controllo numerico

- deve memorizzare in un file il protocollo di misura
- deve visualizzare sullo schermo il protocollo di misura e interrompere l'esecuzione del programma
- non deve generare alcun protocollo di misura

Se si desidera salvare il protocollo di misura in un file, di norma il controllo numerico salva i dati in formato ASCII. Come destinazione il controllo numerico seleziona la directory che contiene anche il relativo programma NC.

Nell'intestazione del file di protocollo è specificata l'unità di misura del programma principale.



Utilizzare il software di trasmissione dati HEIDENHAIN TNCremo per la trasmissione del protocollo di misura tramite l'interfaccia dati.

Esempio: file di protocollo per ciclo di tastatura **421**:

Protocollo di misura ciclo di tastatura 421 Misurazione foro

Data: 30-06-2005

Ora: 6:55:04

Programma di misura: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Unità di misura (0=MM / 1=INCH): 0

Valori nominali:

centro asse principale:	50.0000
centro asse secondario:	65.0000
diametro:	12.0000

Valori limite predefiniti:

quota max centro asse princ.:	50.1000
quota min centro asse princ.:	49.9000
quota max centro asse sec.:	65.1000

quota min. centro asse sec.:	64.9000
quota max. foro:	12.0450
quota min. foro:	12.0000

Valori reali:

centro asse principale:	50.0810
centro asse secondario:	64.9530
diametro:	12.0259

Scostamenti:

centro asse principale:	0.0810
centro asse secondario:	-0.0470
diametro:	0.0259

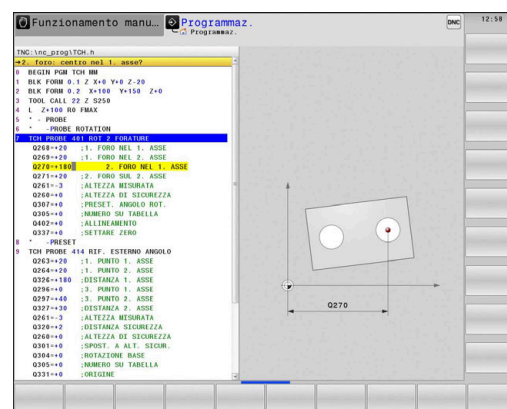
Altri risultati di misura: altezza di misura	-5.0000
--	---------

Fine del protocollo di misura

Risultati di misura in parametri Q

Il controllo numerico memorizza i risultati di misura del relativo ciclo di tastatura nei parametri Q globali da **Q150** a **Q160**. Gli scostamenti dai relativi valori nominali sono memorizzati nei parametri da **Q161** a **Q166**. Per i singoli risultati tenere conto della tabella dei parametri riportata nella descrizione del relativo ciclo.

Il controllo numerico visualizza alla definizione del ciclo, nell'immagine ausiliaria dello stesso, anche i parametri per i risultati (vedere figura a destra). Il parametro di risultato con sfondo chiaro si riferisce al parametro evidenziato dal cursore.



Stato della misurazione

In alcuni cicli si può interrogare lo stato della misurazione tramite i parametri Q globali da **Q180** a **Q182**.

Valore del parametro	Stato di misura
Q180 = 1	Valori di misura entro tolleranza
Q181 = 1	Ripasso necessario
Q182 = 1	Scarto

Il controllo numerico imposta il merker di ripresa o di scarto non appena uno dei valori misurati esce dalla tolleranza. Per verificare quale risultato di misura è fuori tolleranza esaminare anche il protocollo di misura o controllare i valori limite dei singoli risultati di misura (da **Q150** a **Q160**).

Nel ciclo **427** il controllo numerico suppone di norma che si misuri una quota esterna (isola). Tuttavia attraverso la scelta adeguata di quota massima/minima in abbinamento alla direzione di tastatura si può rettificare lo stato della misurazione.



Il controllo numerico imposta il merker di stato anche quando non vengono definiti valori di tolleranza oppure quote massime o minime.

Monitoraggio della tolleranza

Nella maggior parte dei cicli per la verifica dei pezzi si può richiedere al controllo numerico il monitoraggio della tolleranza. A tale scopo si devono definire i valori limite necessari al momento della definizione del ciclo. Non volendo monitorare la tolleranza impostare il relativo parametro su 0 (= valore preimpostato).

Monitoraggio dell'utensile

In alcuni cicli per la verifica dei pezzi si può richiedere al controllo numerico il monitoraggio del pezzo. In questo caso il controllo numerico monitora se

- in funzione degli scostamenti dal valore nominale (valori in **Q16x**) deve essere compensato il raggio utensile
- gli scostamenti dal valore nominale (valori in **Q16x**) sono maggiori della tolleranza di rottura dell'utensile

Correzione utensile

Premesse

- Tabella utensili attiva
- Nel ciclo deve essere attivato il monitoraggio utensile:
Q330 diverso da 0 o inserire un nome utensile. Selezionare l'inserimento del nome utensile con il softkey. Il controllo numerico non visualizza più le virgolette a destra



- HEIDENHAIN raccomanda di eseguire questa funzione soltanto se il profilo è stato lavorato con l'utensile da compensare e sempre con questo utensile viene eseguita una ripresa eventualmente necessaria.
- Se si eseguono più misure di correzione, il controllo numerico somma il rispettivo scostamento misurato al valore già memorizzato nella tabella utensili.

Utensile per fresare: se nel parametro **Q330** si rimanda a un utensile per fresare, vengono di conseguenza corretti i relativi valori: il controllo numerico corregge sempre il raggio utensile nella colonna DR della tabella utensili anche quando lo scostamento misurato rientra nella tolleranza predefinita. Per verificare la necessità di una ripresa interrogare il parametro **Q181** nel programma NC (**Q181=1**: necessaria ripresa).

Utensile per tornire: (valido solo per i cicli **421, 422, 427**) Se nel parametro **Q330** si rimanda a un utensile per tornire, i relativi valori vengono corretti nella colonna DZL o DXL. Il controllo numerico monitora anche la tolleranza di rottura definita nella colonna LBREAK. Per verificare la necessità di una ripresa interrogare il parametro **Q181** nel programma NC (**Q181=1**: necessaria ripresa). Se si desidera correggere automaticamente un utensile indicizzato con nome utensile, programmare come descritto di seguito:

- **Q50** = "NOME UTENSILE"
- **FN 18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; in **IDX** è indicato il numero del parametro **Q5**
- **Q0** = **Q0** + 0.2; inserire l'indice del numero dell'utensile base
- Nel ciclo: **Q330** = **Q0**; utilizzo del numero utensile con indice

Monitoraggio della rottura utensile

Premesse

- Tabella utensili attiva
- Nel ciclo deve essere attivato il monitoraggio utensile (inserire **Q330** diverso da 0)
- RBREAK deve essere maggiore di 0 (nel numero utensile immesso nella tabella)

Ulteriori informazioni: manuale utente **Configurazione, prova ed esecuzione di programmi NC**

Il controllo numerico emette un messaggio d'errore e arresta l'esecuzione del programma quando lo scostamento misurato supera la tolleranza di rottura dell'utensile, bloccando contemporaneamente lo stesso utensile nella tabella utensili (colonna TL = L).

Sistema di riferimento per i risultati di misura

Il controllo numerico trasmette tutti i risultati di misura nei parametri di risultato e nel file di protocollo nel sistema di coordinate attivo, quindi eventualmente nel sistema di coordinate spostato e/o ruotato.

6.2 Ciclo 0 PIANO DI RIF

Programmazione ISO

G55

Applicazione

Il ciclo di tastatura rileva in una direzione selezionabile una posizione qualsiasi sul pezzo.



Invece del ciclo **0 PIANO DI RIF**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1400 TASTATURA POSIZIONE**.

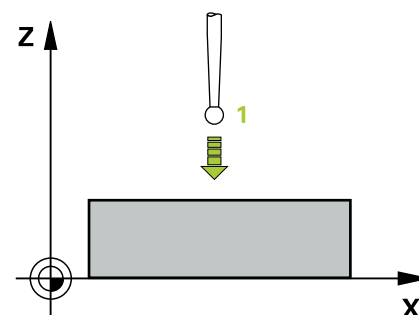
Argomenti trattati

- Ciclo **1400 TASTATURA POSIZIONE**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1400 TASTATURA POSIZIONE",
Pagina 133

Esecuzione del ciclo

- 1 Il sistema di tastatura si porta in rapido con movimento 3D (valore da colonna **FMAX**) sulla posizione di prearresto **1** programmata nel ciclo
- 2 Successivamente il sistema di tastatura effettua la tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**). La direzione di tastatura deve essere definita nel ciclo
- 3 Dopo che il controllo numerico ha rilevato la posizione, il sistema di tastatura si riporta al punto di partenza della tastatura e memorizza la coordinata misurata in un parametro Q. Le coordinate della posizione del sistema di tastatura al momento del segnale di contatto vengono inoltre memorizzate nei parametri da **Q115** a **Q119** dal controllo numerico. Per i valori in questi parametri il controllo numerico non tiene conto della lunghezza e del raggio dello stilo.



Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Il controllo numerico sposta il sistema di tastatura con movimento tridimensionale in rapido sulla posizione programmata nel ciclo. A seconda della posizione in cui si trova precedentemente l'utensile sussiste il pericolo di collisioni!

- Procedere al preposizionamento in modo tale che non ci sia pericolo di collisione nell'avvicinamento alla posizione programmata

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Nr. parametro per risultato? Inserire il numero del parametro Q al quale viene assegnato il valore della coordinata. Immissione: 0...1999
	Asse/direzione di tastatura? Inserire l'asse di tastatura con il tasto selezione asse o tramite la tastiera alfanumerica e il segno per la direzione di tastatura. Immissione: -, +
	Valore nominale di posizione? Inserire mediante i tasti di selezione assi o tramite la tastiera alfanumerica tutte le coordinate per il preposizionamento del sistema di tastatura. Immissione: -999999999...+999999999

Esempio

```
11 TCH PROBE 0.0 PIANO DI RIF Q9 Z+
```

```
12 TCH PROBE 0.1 X+99 Y+22 Z+2
```

6.3 Ciclo 1 ORIGINE POLARE

Programmazione ISO

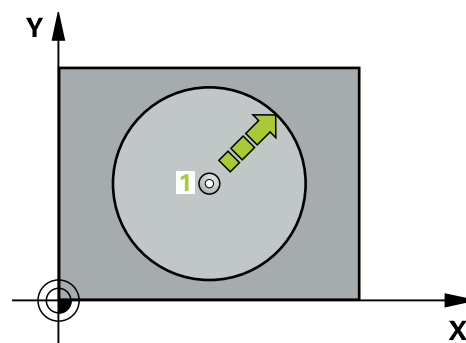
Sintassi NC disponibile soltanto in Klartext.

Applicazione

Il ciclo di tastatura **1** rileva in una direzione di tastatura qualsiasi una qualsiasi posizione sul pezzo.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il sistema di tastatura si porta in rapido con movimento 3D (valore da colonna **FMAX**) sulla posizione di prearresto **1** programmata nel ciclo
- 2 Successivamente il sistema di tastatura effettua la tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**). Nella tastatura il controllo numerico si sposta contemporaneamente su 2 assi (in funzione dell'angolo di tastatura). La direzione di tastatura deve essere definita nel ciclo tramite l'angolo polare
- 3 Dopo che il controllo numerico ha rilevato la posizione, il sistema di tastatura si riporta al punto di partenza della tastatura. Le coordinate della posizione del sistema di tastatura al momento del segnale di commutazione vengono inoltre memorizzate nei parametri da **Q115** a **Q119** dal controllo numerico.



Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Il controllo numerico sposta il sistema di tastatura con movimento tridimensionale in rapido sulla posizione programmata nel ciclo. A seconda della posizione in cui si trova precedentemente l'utensile sussiste il pericolo di collisioni!

- Procedere al preposizionamento in modo tale che non ci sia pericolo di collisione nell'avvicinamento alla posizione programmata
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- L'asse di tastatura definito nel ciclo definisce il piano di tastatura:
 - asse di tastatura X: piano X/Y
 - asse di tastatura Y: piano Y/Z
 - asse di tastatura Z: piano Z/X

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Asse di tastatura? Inserire l'asse di tastatura con il tasto selezione asse o tramite la tastiera alfanumerica. Confermare con il tasto ENT . Immissione: X, Y o Z
	Angolo di tastatura? Angolo riferito all'asse di tastatura, nel quale il sistema di tastatura deve spostarsi. Immissione: -180...+180
	Valore nominale di posizione? Inserire mediante i tasti di selezione assi o tramite la tastiera alfanumerica tutte le coordinate per il preposizionamento del sistema di tastatura. Immissione: -999999999...+999999999

Esempio

11 TCH PROBE 1.0 ORIGINE POLARE
12 TCH PROBE 1.1 X ANGOLO:+30
13 TCH PROBE 1.2 X+0 Y+10 Z+3

6.4 Ciclo 420 MISURARE ANGOLO

Programmazione ISO

G420

Applicazione

Il ciclo di tastatura **420** rileva l'angolo formato da una qualsiasi retta con l'asse principale del piano di lavoro.



Invece del ciclo **420 MISURARE ANGOLO**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1410 TASTATURA SPIGOLO**.

Argomenti trattati

- Ciclo **1410 TASTATURA SPIGOLO**

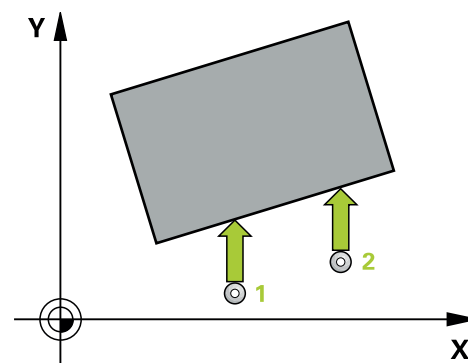
Ulteriori informazioni: "Ciclo 1410 TASTATURA SPIGOLO", Pagina 72

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45

- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**)
- 3 Quindi il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da tastare **2** ed esegue la seconda tastatura
- 4 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza e memorizza l'angolo rilevato nel seguente parametro Q:



Numero parametro Q	Significato
--------------------	-------------

Q150	Angolo misurato riferito all'asse principale del piano di lavoro
------	--

Note

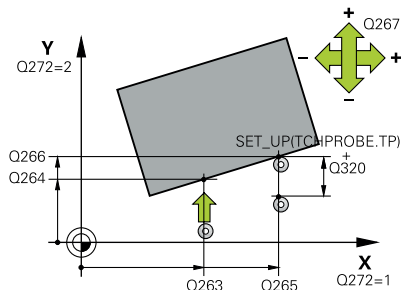
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se asse di tastatura = asse di misura, è possibile misurare l'angolo in direzione dell'asse A o dell'asse B:
 - Se l'angolo deve essere misurato in direzione dell'asse A, selezionare **Q263** uguale a **Q265** e **Q264** diverso da **Q266**
 - Se l'angolo deve essere misurato in direzione dell'asse B, selezionare **Q263** diverso da **Q265** e **Q264** uguale a **Q266**
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q263 1. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q264 1. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q265 2. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del secondo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q266 2. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del secondo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q272 Asse mis. (1..3: 1=asse princ.)?

Asse in cui deve essere effettuata la misurazione:

- 1: asse principale = asse di misura
- 2: asse secondario = asse di misura
- 3: asse di tastatura = asse di misura

Immissione: **1, 2, 3**

Q267 Direz. attravers. 1 (+1=+/-1=-)?

Direzione in cui il sistema di tastatura deve avvicinarsi al pezzo:

- 1: direzione di spostamento negativa
- +1: direzione di spostamento positiva

Immissione: **-1, +1**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di misura e la sfera di tastatura. Il movimento di tastatura si avvia anche alla tastatura in direzione dell'asse utensile sfasata della somma di **Q320**, **SET_UP** e raggio della sfera di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

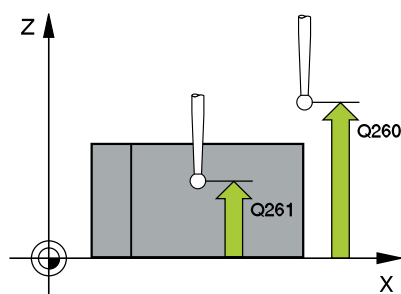


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q260 Altezza di sicurezza? Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF
	Q301 Spostarsi a alt. segur. (0/1)? Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare: 0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura 1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura Immissione: 0, 1
	Q281 Protocollo di mis. (0/1/2)? Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura: Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura: 1: con generazione del protocollo di misura: il controllo numerico salva il file protocollo TCHPR420.TXT nella stessa cartella in cui si trova anche il relativo programma NC. 2: interruzione dell'esecuzione del programma e visualizzazione del protocollo di misura sullo schermo del controllo numerico (è possibile proseguire il programma NC con Start NC) Immissione: 0, 1, 2

Esempio

11 TCH PROBE 420 MISURARE ANGOLO ~	
Q263=+10	;1. PUNTO 1. ASSE ~
Q264=+10	;1. PUNTO 2. ASSE ~
Q265=+15	;2. PUNTO 1. ASSE ~
Q266=+95	;2. PUNTO 2. ASSE ~
Q272=+1	;ASSE MISURATO ~
Q267=-1	;DIREZIONE ATTRAVERS. ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+10	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+1	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q281=+1	;PROTOCOLLO DI MIS.

6.5 Ciclo 421 MISURARE FORATURA

Programmazione ISO

G421

Applicazione

Il ciclo di tastatura **421** rileva il centro e il diametro di un foro (tasca circolare). Definendo nel ciclo valori di tolleranza, il controllo numerico effettua un confronto tra i valori nominali e reali e memorizza gli scostamenti in parametri Q.



Invece del ciclo **421 MISURARE FORATURA**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1401 TASTATURA CERCHIO**.

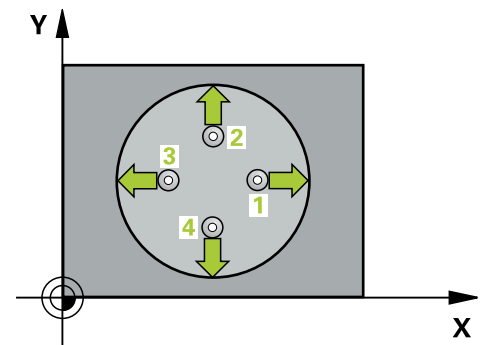
Argomenti trattati

- Ciclo **1401 TASTATURA CERCHIO**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1401 TASTATURA CERCHIO", Pagina 137

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**). Il controllo numerico determina la direzione di tastatura automaticamente in funzione dell'angolo di partenza programmato
- 3 Quindi, il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da tastare **2**, su una traiettoria circolare, all'altezza di misura o all'altezza di sicurezza ed esegue la seconda tastatura
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura sul punto da tastare **3** e quindi sul punto da tastare **4** eseguendo rispettivamente la terza e la quarta tastatura
- 5 Quindi, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza e memorizza i valori reali e gli scostamenti nei seguenti parametri Q:



Numero parametro Q	Significato
Q151	Valore reale centro asse principale
Q152	Valore reale centro asse secondario
Q153	Valore reale diametro
Q161	Offset centro asse principale
Q162	Offset centro asse secondario
Q163	Offset diametro

Note

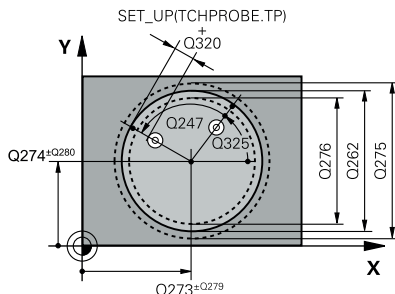
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Più piccolo è l'angolo incrementale programmato, tanto più impreciso sarà il calcolo del controllo numerico per le quote del foro. Valore minimo di immissione: 5°.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Note per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.
- Il diametro nominale **Q262** deve trovarsi tra la quota minima e la quota massima (**Q276/Q275**).
- Se nel parametro **Q330** si rimanda ad un utensile per fresare, i dati immessi nei parametri **Q498** e **Q531** non hanno alcun effetto.
- Se nel parametro **Q330** si rimanda ad un utensile per tornire, si applica quanto riportato di seguito:
 - i parametri **Q498** e **Q531** devono essere descritti
 - i dati dei parametri **Q498** e **Q531** ad es. del ciclo **800** devono essere conformi a tali dati
 - Se il controllo numerico esegue una correzione dell'utensile per tornire, i relativi valori vengono corretti nella colonna **DZL** o **DXL**
 - Il controllo numerico monitora anche la tolleranza di rottura definita nella colonna **LBREAK**

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q273 Centro sul 1. asse (val. nom.)?

Centro del foro nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q274 Centro sul 2. asse (val. nom.)?

Centro del foro nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q262 Diametro nominale?

Inserire il diametro del foro.

Immissione: **0...99999.9999**

Q325 Angolo di partenza?

Angolo tra l'asse principale del piano di lavoro e il primo punto da tastare. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q247 Angolo incrementale?

Angolo tra due punti da misurare; il segno dell'angolo incrementale definisce il senso di rotazione (- = senso orario) con il quale il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da misurare. Per la misurazione di archi di cerchio, programmare un angolo incrementale inferiore a 90°. Valore incrementale.

Immissione: **-120...+120**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)?

Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare:

0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura

1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura

Immissione: **0, 1**

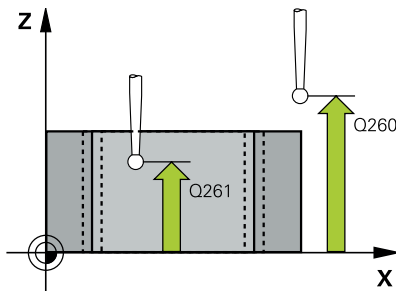


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q275 Limite max. dimension foratura? Diametro massimo ammesso per il foro (per la tasca circolare) Immissione: 0...99999.9999
	Q276 Limite minimo dimen. foratura? Diametro minimo ammesso per il foro (per la tasca circolare) Immissione: 0...99999.9999
	Q279 Tolleranza centro 1. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse principale del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999
	Q280 Tolleranza centro 2. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse secondario del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999
	Q281 Protocollo di mis. (0/1/2)? Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura: 0: senza generazione del protocollo di misura 1: con generazione del protocollo di misura: il controllo numerico salva di default il file protocollo TCHPR421.TXT nella cartella in cui si trova anche il relativo programma NC. 2: interruzione dell'esecuzione del programma e visualizzazione del protocollo di misura sullo schermo del controllo numerico. Proseguire il programma NC con Start NC Immissione: 0, 1, 2
	Q309 Stop PGM se superata tolleranza? Definire se, in caso di superamento della tolleranza, il controllo numerico deve interrompere il programma ed emettere un messaggio d'errore: 0: senza interruzione del programma, senza emissione messaggio d'errore 1: con interruzione del programma, con emissione messaggio d'errore Immissione: 0, 1
	Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile: 0: monitoraggio non attivo >0: numero o nome dell'utensile con il quale il controllo numerico ha già eseguito la lavorazione. È possibile acquisire direttamente l'utensile dalla tabella utensili tramite softkey. Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri Ulteriori informazioni: "Monitoraggio dell'utensile", Pagina 236

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q423 Numero di tastature piano (4/3)? Definire se il controllo numerico deve misurare il cerchio con tre o quattro tastature: 3: utilizzare tre punti di misura 4: utilizzare quattro punti di misura (impostazione standard) Immissione: 3, 4
	Q365 Traiettoria? Lineare=0/circ.=1 Determinare in che modo l'utensile deve spostarsi tra i punti di misura durante lo spostamento ad altezza di sicurezza (Q301=1) attivo: 0: spostamento su una retta tra le lavorazioni 1: spostamento circolare sul diametro del cerchio parziale tra le lavorazioni Immissione: 0, 1
	Q498 Inversione utensile (0=no/1=sì)? Rilevante soltanto se è stato precedentemente indicato un utensile per tornire nel parametro Q330. Per un monitoraggio corretto dell'utensile per tornire il controllo numerico deve conoscere la condizione di lavorazione precisa. Inserire quindi quanto riportato di seguito: 1: utensile per tornire speculare (ruotato di 180°), ad es. con ciclo 800 e parametro Inversione utensile Q498=1 0: utensile per tornire conforme alla descrizione della tabella per utensili per tornire toolturn.trn, nessuna modifica tramite ad es. ciclo 800 e parametro Inversione utensile Q498=0 Immissione: 0, 1
	Q531 Angolo di inclinazione? Rilevante soltanto se è stato precedentemente indicato un utensile per tornire nel parametro Q330. Indicare l'angolo di inclinazione tra utensile per tornire e pezzo durante la lavorazione, ad es. del ciclo 800 e parametro Angolo di inclinazione? Q531. Immissione: -180...+180

Esempio

11 TCH PROBE 421 MISURARE FORATURA ~	
Q273=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q274=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q262=+15.25	;DIAMETRO NOMINALE ~
Q325=+0	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q247=+60	;ANGOLO INCREMENTALE ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+1	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q275=+15.34	;LIMITE MASSIMO ~
Q276=+15.16	;LIMITE MINIMO ~
Q279=+0.1	;TOLLERANZA 1. CENTRO ~
Q280=+0.1	;TOLLERANZA 2. CENTRO ~
Q281=+1	;PROTOCOLLO DI MIS. ~
Q309=+0	;STOP PGM SE ERRORE ~
Q330=+0	;UTENSILE ~
Q423=+4	;NUMERO TASTATURE ~
Q365=+1	;TIPO DI TRAIETTORIA ~
Q498=+0	;INVERSIONE UTENSILE ~
Q531=+0	;ANGOLO DI INCLINAZ.

6.6 Ciclo 422 MIS. CERCHIO ESTERNO

Programmazione ISO

G422

Applicazione

Il ciclo di tastatura **422** rileva il centro e il diametro di un'isola circolare. Definendo nel ciclo valori di tolleranza, il controllo numerico effettua un confronto tra i valori nominali e reali e memorizza gli scostamenti in parametri Q.



Invece del ciclo **422 MIS. CERCHIO ESTERNO**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1401 TASTATURA CERCHIO**.

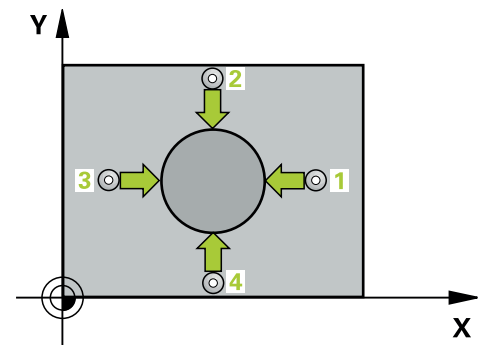
Argomenti trattati

- Ciclo **1401 TASTATURA CERCHIO**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1401 TASTATURA CERCHIO",
Pagina 137

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**). Il controllo numerico determina la direzione di tastatura automaticamente in funzione dell'angolo di partenza programmato
- 3 Quindi, il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da tastare **2**, su una traiettoria circolare, all'altezza di misura o all'altezza di sicurezza ed esegue la seconda tastatura
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura sul punto da tastare **3** e quindi sul punto da tastare **4** eseguendo rispettivamente la terza e la quarta tastatura
- 5 Quindi, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza e memorizza i valori reali e gli scostamenti nei seguenti parametri Q:



Numero parametro Q	Significato
Q151	Valore reale centro asse principale
Q152	Valore reale centro asse secondario
Q153	Valore reale diametro
Q161	Offset centro asse principale
Q162	Offset centro asse secondario
Q163	Offset diametro

Note

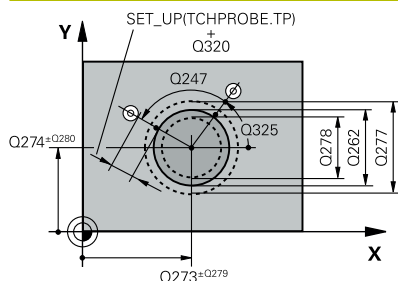
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Più piccolo è l'angolo incrementale programmato, tanto più impreciso sarà il calcolo del controllo numerico per le quote del foro. Valore minimo di immissione: 5°.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Note per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.
- Se nel parametro **Q330** si rimanda ad un utensile per fresare, i dati immessi nei parametri **Q498** e **Q531** non hanno alcun effetto.
- Se nel parametro **Q330** si rimanda ad un utensile per tornire, si applica quanto riportato di seguito:
 - i parametri **Q498** e **Q531** devono essere descritti
 - i dati dei parametri **Q498** e **Q531** ad es. del ciclo **800** devono essere conformi a tali dati
 - Se il controllo numerico esegue una correzione dell'utensile per tornire, i relativi valori vengono corretti nella colonna **DZL** o **DXL**
 - Il controllo numerico monitora anche la tolleranza di rottura definita nella colonna **LBREAK**

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q273 Centro sul 1. asse (val. nom.)?

Centro dell'isola nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q274 Centro sul 2. asse (val. nom.)?

Centro dell'isola nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q262 Diametro nominale?

inserire il diametro dell'isola.

Immissione: **0...99999.9999**

Q325 Angolo di partenza?

Angolo tra l'asse principale del piano di lavoro e il primo punto da tastare. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q247 Angolo incrementale?

angolo tra due punti da misurare; il segno dell'angolo definisce il senso di lavorazione (- = senso orario). Per la misurazione di archi di cerchio, programmare un angolo incrementale inferiore a 90°. Valore incrementale.

Immissione: **-120...+120**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)?

Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare:

0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura

1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura

Immissione: **0, 1**

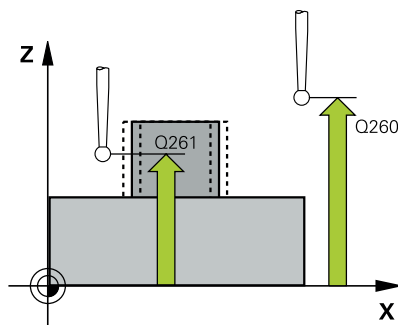


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q277 Limite max dimensione isola? Diametro massimo ammesso per l'isola Immissione: 0...99999.9999
	Q278 Limite minimo dimensione isola? Diametro minimo ammesso per l'isola Immissione: 0...99999.9999
	Q279 Tolleranza centro 1. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse principale del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999
	Q280 Tolleranza centro 2. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse secondario del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999
	Q281 Protocollo di mis. (0/1/2)? Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura: 0: senza generazione del protocollo di misura 1: con generazione del protocollo di misura: il controllo numerico salva il file protocollo TCHPR422.TXT nella stessa cartella in cui si trova anche il relativo programma NC. 2: interruzione dell'esecuzione del programma e visualizzazione del protocollo di misura sullo schermo del controllo numerico. Proseguire il programma NC con Start NC Immissione: 0, 1, 2
	Q309 Stop PGM se superata tolleranza? Definire se, in caso di superamento della tolleranza, il controllo numerico deve interrompere il programma ed emettere un messaggio d'errore: 0: senza interruzione del programma, senza emissione messaggio d'errore 1: con interruzione del programma, con emissione messaggio d'errore Immissione: 0, 1
	Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile: 0: monitoraggio non attivo >0: numero utensile nella tabella utensili TOOL.T Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri Ulteriori informazioni: "Monitoraggio dell'utensile", Pagina 236
	Q423 Numero di tastature piano (4/3)? Definire se il controllo numerico deve misurare il cerchio con tre o quattro tastature: 3: utilizzare tre punti di misura 4: utilizzare quattro punti di misura (impostazione standard) Immissione: 3, 4

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q365 Traiettoria? Lineare=0/circ.=1 Determinare in che modo l'utensile deve spostarsi tra i punti di misura durante lo spostamento ad altezza di sicurezza (Q301=1) attivo: 0: spostamento su una retta tra le lavorazioni 1: spostamento circolare sul diametro del cerchio parziale tra le lavorazioni Immissione: 0, 1
	Q498 Inversione utensile (0=no/1=sì)? Rilevante soltanto se è stato precedentemente indicato un utensile per tornire nel parametro Q330. Per un monitoraggio corretto dell'utensile per tornire il controllo numerico deve conoscere la condizione di lavorazione precisa. Inserire quindi quanto riportato di seguito: 1: utensile per tornire speculare (ruotato di 180°), ad es. con ciclo 800 e parametro Inversione utensile Q498=1 0: utensile per tornire conforme alla descrizione della tabella per utensili per tornire toolturn.trn, nessuna modifica tramite ad es. ciclo 800 e parametro Inversione utensile Q498=0 Immissione: 0, 1
	Q531 Angolo di inclinazione? Rilevante soltanto se è stato precedentemente indicato un utensile per tornire nel parametro Q330. Indicare l'angolo di inclinazione tra utensile per tornire e pezzo durante la lavorazione, ad es. del ciclo 800 e parametro Angolo di inclinazione? Q531. Immissione: -180...+180

Esempio

11 TCH PROBE 422 MIS. CERCHIO ESTERNO ~	
Q273=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q274=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q262=+75	;DIAMETRO NOMINALE ~
Q325=+90	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q247=+30	;ANGOLO INCREMENTALE ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+10	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q277=+35.15	;LIMITE MASSIMO ~
Q278=+34.9	;LIMITE MINIMO ~
Q279=+0.05	;TOLLERANZA 1. CENTRO ~
Q280=+0.05	;TOLLERANZA 2. CENTRO ~
Q281=+1	;PROTOCOLLO DI MIS. ~
Q309=+0	;STOP PGM SE ERRORE ~
Q330=+0	;UTENSILE ~
Q423=+4	;NUMERO TASTATURE ~
Q365=+1	;TIPO DI TRAIETTORIA ~
Q498=+0	;INVERSIONE UTENSILE ~
Q531=+0	;ANGOLO DI INCLINAZ.

6.7 Ciclo 423 MIS. RETTAN. INTERNO

Programmazione ISO

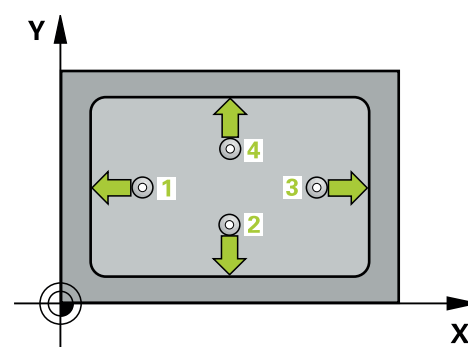
G423

Applicazione

Il ciclo di tastatura **423** rileva il centro, la lunghezza e la larghezza di una tasca rettangolare. Definendo nel ciclo valori di tolleranza, il controllo numerico effettua un confronto tra i valori nominali e reali e memorizza gli scostamenti in parametri Q.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**)
- 3 Quindi, il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da tastare **2** in parallelo all'asse all'altezza di misura o in lineare all'altezza di sicurezza ed esegue la seconda tastatura
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura sul punto da tastare **3** e quindi sul punto da tastare **4** eseguendo rispettivamente la terza e la quarta tastatura
- 5 Quindi, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza e memorizza i valori reali e gli scostamenti nei seguenti parametri Q:



Numero parametro Q	Significato
Q151	Valore reale centro asse principale
Q152	Valore reale centro asse secondario
Q154	Valore reale lunghezza lato asse principale
Q155	Valore reale lunghezza lato asse secondario
Q161	Offset centro asse principale
Q162	Offset centro asse secondario
Q164	Offset lunghezza lato asse principale
Q165	Offset lunghezza lato asse secondario

Note

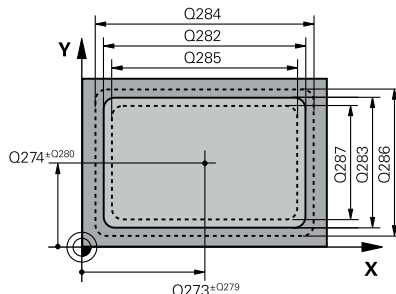
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Quando le dimensioni della tasca e la distanza di sicurezza non consentono il preposizionamento in prossimità dei punti da tastare, per la tastatura il controllo numerico parte sempre dal centro della tasca. In questo caso, il sistema di tastatura non si porta all'altezza di sicurezza tra i quattro punti da misurare.
- Il monitoraggio utensili dipende dallo scostamento della prima lunghezza laterale.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q273 Centro sul 1. asse (val. nom.)?

Centro della tasca nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q274 Centro sul 2. asse (val. nom.)?

Centro della tasca nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q282 Lung. lato primario (val. nom.)?

Lunghezza della tasca, parallela all'asse principale del piano di lavoro

Immissione: **0...99999.9999**

Q283 Lung. lato second. (val. nom.)?

Lunghezza della tasca, parallela all'asse secondario del piano di lavoro

Immissione: **0...99999.9999**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)?

Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare:

0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura

1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura

Immissione: **0, 1**

Q284 Limite max lung. asse primario?

Lunghezza massima ammessa per la tasca

Immissione: **0...99999.9999**

Q285 Limite min. lung. lato primario?

Lunghezza minima ammessa per la tasca

Immissione: **0...99999.9999**

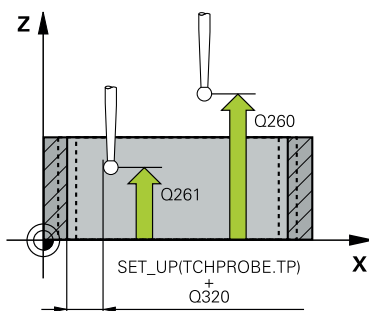


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q286 Limite max. lung. lato second.? Larghezza massima ammessa per la tasca Immissione: 0...99999.9999
	Q287 Limite min. lung. lato second.? Larghezza minima ammessa per la tasca Immissione: 0...99999.9999
	Q279 Tolleranza centro 1. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse principale del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999
	Q280 Tolleranza centro 2. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse secondario del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999
	Q281 Protocollo di mis. (0/1/2)? Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura: 0: senza generazione del protocollo di misura. 1: con generazione del protocollo di misura: il controllo numerico salva il file protocollo TCHPR423.TXT nella stessa cartella in cui si trova anche il relativo programma NC. 2: interruzione dell'esecuzione del programma e visualizzazione del protocollo di misura sullo schermo del controllo numerico. Proseguire il programma NC con Start NC . Immissione: 0, 1, 2
	Q309 Stop PGM se superata tolleranza? Definire se, in caso di superamento della tolleranza, il controllo numerico deve interrompere il programma ed emettere un messaggio d'errore: 0: senza interruzione del programma, senza emissione messaggio d'errore 1: con interruzione del programma, con emissione messaggio d'errore Immissione: 0, 1
	Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile: 0: monitoraggio non attivo >0: numero utensile nella tabella utensili TOOL.T Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri Ulteriori informazioni: "Monitoraggio dell'utensile", Pagina 236

Esempio

11 TCH PROBE 423 MIS. RETTAN. INTERNO ~	
Q273=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q274=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q282=+80	;LUNGHEZZA 1. LATO ~
Q283=+60	;LUNGHEZZA 2. LATO ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+10	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+1	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q284=+0	;LIMITE MAX LATO PRIM ~
Q285=+0	;LIM. MIN. LATO PRIM. ~
Q286=+0	;LIM. MAX LATO SECON. ~
Q287=+0	;MIN. LIMITE 2. LATO ~
Q279=+0	;TOLLERANZA 1. CENTRO ~
Q280=+0	;TOLLERANZA 2. CENTRO ~
Q281=+1	;PROTOCOLLO DI MIS. ~
Q309=+0	;STOP PGM SE ERRORE ~
Q330=+0	;UTENSILE

6.8 Ciclo 424 MIS. RETTAN. ESTERNO

Programmazione ISO

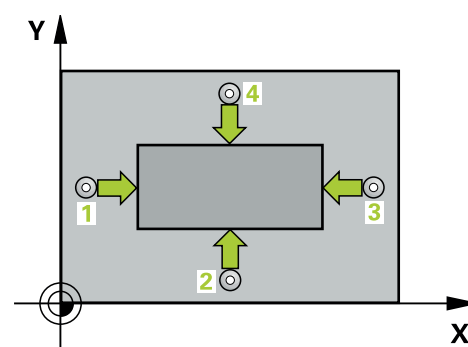
G424

Applicazione

Il ciclo di tastatura **424** rileva il centro, la lunghezza e la larghezza di un'isola rettangolare. Definendo nel ciclo valori di tolleranza, il controllo numerico effettua un confronto tra i valori nominali e reali e memorizza gli scostamenti in parametri Q.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**)
- 3 Quindi, il sistema di tastatura si porta sul successivo punto da tastare **2** in parallelo all'asse all'altezza di misura o in lineare all'altezza di sicurezza ed esegue la seconda tastatura
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura sul punto da tastare **3** e quindi sul punto da tastare **4** eseguendo rispettivamente la terza e la quarta tastatura
- 5 Quindi, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza e memorizza i valori reali e gli scostamenti nei seguenti parametri Q:



Numero parametro Q	Significato
Q151	Valore reale centro asse principale
Q152	Valore reale centro asse secondario
Q154	Valore reale lunghezza lato asse principale
Q155	Valore reale lunghezza lato asse secondario
Q161	Offset centro asse principale
Q162	Offset centro asse secondario
Q164	Offset lunghezza lato asse principale
Q165	Offset lunghezza lato asse secondario

Note

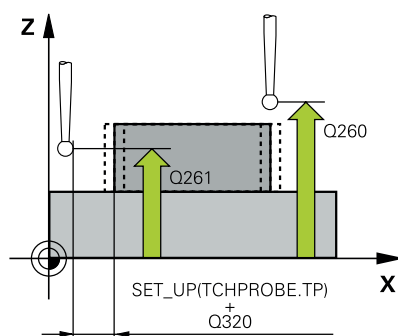
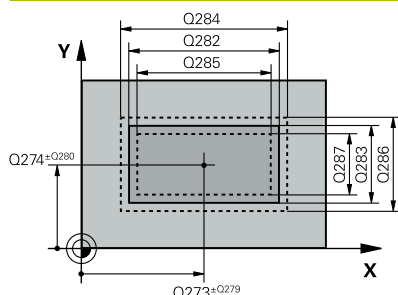
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il monitoraggio utensili dipende dallo scostamento della prima lunghezza laterale.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q273 Centro sul 1. asse (val. nom.)?

Centro dell'isola nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q274 Centro sul 2. asse (val. nom.)?

Centro dell'isola nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q282 Lung. lato primario (val. nom.)?

Lunghezza dell'isola, parallela all'asse principale del piano di lavoro

Immissione: **0...99999.9999**

Q283 Lung. lato second. (val. nom.)?

Lunghezza dell'isola, parallela all'asse secondario del piano di lavoro

Immissione: **0...99999.9999**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)?

Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare:

0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura

1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura

Immissione: **0, 1**

Q284 Limite max lung. asse primario?

Lunghezza massima ammessa per l'isola

Immissione: **0...99999.9999**

Q285 Limite min. lung. lato primario?

Lunghezza minima ammessa per l'isola

Immissione: **0...99999.9999**

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q286 Limite max. lung. lato second.? Larghezza massima ammessa per l'isola Immissione: 0...99999.9999
	Q287 Limite min. lung. lato second.? Larghezza minima ammessa per l'isola Immissione: 0...99999.9999
	Q279 Tolleranza centro 1. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse principale del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999
	Q280 Tolleranza centro 2. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse secondario del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999
	Q281 Protocollo di mis. (0/1/2)? Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura: 0: senza generazione del protocollo di misura 1: con generazione del protocollo di misura: il controllo numerico salva il file protocollo TCHPR424.TXT nella stessa cartella in cui si trova anche il file .h 2: interruzione dell'esecuzione del programma e visualizzazione del protocollo di misura sullo schermo del controllo numerico. Proseguire il programma NC con Start NC Immissione: 0, 1, 2
	Q309 Stop PGM se superata tolleranza? Definire se, in caso di superamento della tolleranza, il controllo numerico deve interrompere il programma ed emettere un messaggio d'errore: 0: senza interruzione del programma, senza emissione messaggio d'errore 1: con interruzione del programma, con emissione messaggio d'errore Immissione: 0, 1
	Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile: 0: monitoraggio non attivo >0: numero o nome dell'utensile con il quale il controllo numerico ha già eseguito la lavorazione. È possibile acquisire direttamente l'utensile dalla tabella utensili tramite softkey. Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri Ulteriori informazioni: "Monitoraggio dell'utensile", Pagina 236

Esempio

11 TCH PROBE 424 MIS. RETTAN. ESTERNO ~	
Q273=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q274=+50	;2. FORO SUL 2. ASSE ~
Q282=+75	;LUNGHEZZA 1. LATO ~
Q283=+35	;LUNGHEZZA 2. LATO ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q284=+75.1	;LIMITE MAX LATO PRIM ~
Q285=+74.9	;LIM. MIN. LATO PRIM. ~
Q286=+35	;LIM. MAX LATO SECON. ~
Q287=+34.95	;MIN. LIMITE 2. LATO ~
Q279=+0.1	;TOLLERANZA 1. CENTRO ~
Q280=+0.1	;TOLLERANZA 2. CENTRO ~
Q281=+1	;PROTOCOLLO DI MIS. ~
Q309=+0	;STOP PGM SE ERRORE ~
Q330=+0	;UTENSILE

6.9 Ciclo 425 MIS. LARG. INTERNA

Programmazione ISO

G425

Applicazione

Il ciclo di tastatura **425** rileva la posizione e la larghezza di una scanalatura (tasca). Definendo nel ciclo valori di tolleranza, il controllo numerico effettua un confronto tra i valori nominali e reali e memorizza lo scostamento in un parametro Q.



Invece del ciclo **425 MIS. LARG. INTERNA**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

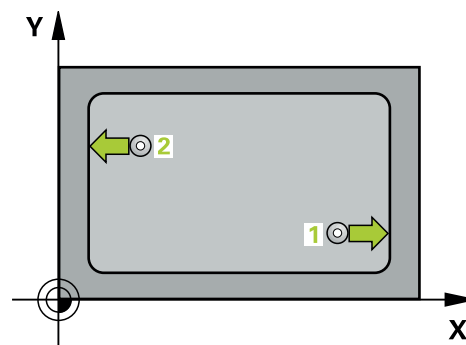
Argomenti trattati

- Ciclo **1404 PROBE SLOT/RIDGE**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1404 PROBE SLOT/RIDGE",
Pagina 147

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**). La prima tastatura è eseguita sempre in direzione positiva dell'asse programmato
- 3 Definendo un offset per la seconda misurazione, il controllo numerico sposta il sistema di tastatura (eventualmente ad altezza di sicurezza) sul successivo punto da tastare **2** ed esegue la seconda tastatura. In caso di lunghezze nominali elevate il controllo numerico si posiziona in rapido sul secondo punto da tastare. Non definendo alcun offset, il controllo numerico misura la larghezza direttamente nella direzione opposta
- 4 Quindi, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza e memorizza i valori reali e gli scostamenti nei seguenti parametri Q:



Numero parametro Q	Significato
Q156	Valore reale lunghezza misurata
Q157	Valore reale posizione asse centrale
Q166	Offset lunghezza misurata

Note

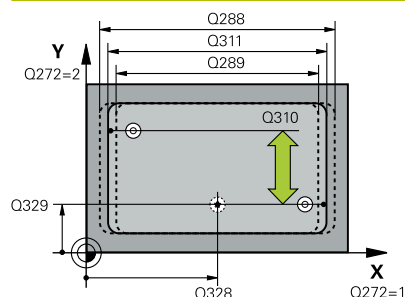
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Note per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.
- La lunghezza nominale **Q311** deve trovarsi tra la quota minima e la quota massima (**Q276/Q275**).

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q328 Punto di partenza 1. asse?

Punto di partenza della tastatura nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q329 Punto di partenza 2. asse?

Punto di partenza della tastatura nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q310 Offset per 2. misuraz. (+/-)?

Valore di spostamento del sistema di tastatura prima della seconda misurazione. Impostando 0, il controllo numerico non sposta il sistema di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q272 Asse misurato (1=1. / 2=2.)?

Asse del piano di lavoro in cui deve essere effettuata la misurazione:

1: asse principale = asse di misura

2: asse secondario = asse di misura

Immissione: **1, 2**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q311 Lunghezza nominale?

Valore nominale della lunghezza da misurare

Immissione: **0...99999.9999**

Q288 Limite max dimensione?

Lunghezza massima ammessa

Immissione: **0...99999.9999**

Q289 Limite minimo dimensione?

Lunghezza minima ammessa

Immissione: **0...99999.9999**

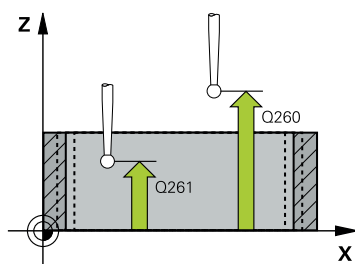


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q281 Protocollo di mis. (0/1/2)? Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura: 0: senza generazione del protocollo di misura 1: con generazione del protocollo di misura: il controllo numerico salva il file protocollo TCHPR425.TXT nella stessa cartella in cui si trova anche il file .h 2: interruzione dell'esecuzione del programma e visualizzazione del protocollo di misura sullo schermo del controllo numerico. Proseguire il programma NC con Start NC Immissione: 0, 1, 2
	Q309 Stop PGM se superata tolleranza? Definire se, in caso di superamento della tolleranza, il controllo numerico deve interrompere il programma ed emettere un messaggio d'errore: 0: senza interruzione del programma, senza emissione messaggio d'errore 1: con interruzione del programma, con emissione messaggio d'errore Immissione: 0, 1
	Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile: 0: monitoraggio non attivo >0: numero o nome dell'utensile con il quale il controllo numerico ha già eseguito la lavorazione. È possibile acquisire direttamente l'utensile dalla tabella utensili tramite softkey. Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri Ulteriori informazioni: "Monitoraggio dell'utensile", Pagina 236
	Q320 Distanza di sicurezza? Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. Q320 è attivo in aggiunta a SET_UP (tabella di tastatura) e solo con tastatura dell'origine nell'asse di tastatura. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF
	Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)? Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare: 0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura 1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura Immissione: 0, 1

Esempio

11 TCH PROBE 425 MIS. LARG. INTERNA ~	
Q328=+75	;PUNTO PART. 1. ASSE ~
Q329=-12.5	;PUNTO PART. 2. ASSE ~
Q310=+0	;OFFSET 2. MISURAZ. ~
Q272=+1	;ASSE MISURATO ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q260=+10	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q311=+25	;LUNGHEZZA NOMINALE ~
Q288=+25.05	;LIMITE MASSIMO ~
Q289=+25	;LIMITE MINIMO ~
Q281=+1	;PROTOCOLLO DI MIS. ~
Q309=+0	;STOP PGM SE ERRORE ~
Q330=+0	;UTENSILE ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q301=+0	;SPOST. A ALT. SICUR.

6.10 Ciclo 426 MIS. GRADINO ESTERNO

Programmazione ISO

G426

Applicazione

Il ciclo di tastatura **426** rileva la posizione e la larghezza di un'isola. Definendo nel ciclo valori di tolleranza, il controllo numerico effettua un confronto tra i valori nominali e reali e memorizza gli scostamenti in parametri Q.

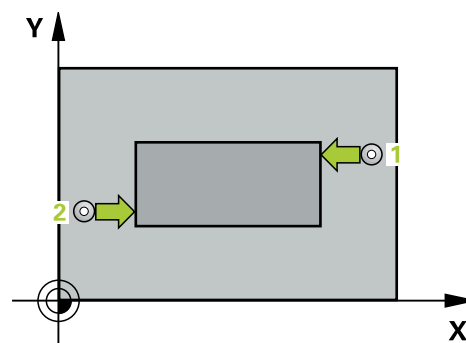
i Invece del ciclo **426 MIS. GRADINO ESTERNO**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Argomenti trattati

- Ciclo **1404 PROBE SLOT/RIDGE**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1404 PROBE SLOT/RIDGE",
Pagina 147

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45

- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura (colonna **F**). La prima tastatura è eseguita sempre in direzione negativa dell'asse programmato
- 3 Il sistema di tastatura si porta all'altezza di sicurezza sul successivo punto da tastare ed esegue la seconda tastatura
- 4 Quindi, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza e memorizza i valori reali e gli scostamenti nei seguenti parametri Q:

Numero parametro Q	Significato
Q156	Valore reale lunghezza misurata
Q157	Valore reale posizione asse centrale
Q166	Offset lunghezza misurata

Note

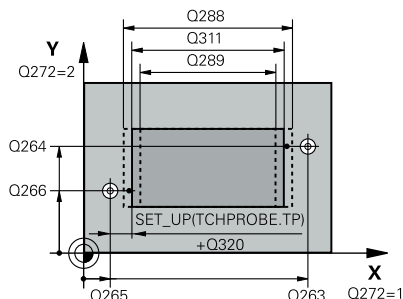
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q263 1. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q264 1. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q265 2. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del secondo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q266 2. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del secondo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q272 Asse misurato (1=1. / 2=2.)?

Asse del piano di lavoro in cui deve essere effettuata la misurazione:

1: asse principale = asse di misura

2: asse secondario = asse di misura

Immissione: **1, 2**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q311 Lunghezza nominale?

Valore nominale della lunghezza da misurare

Immissione: **0...99999.9999**

Q288 Limite max dimensione?

Lunghezza massima ammessa

Immissione: **0...99999.9999**

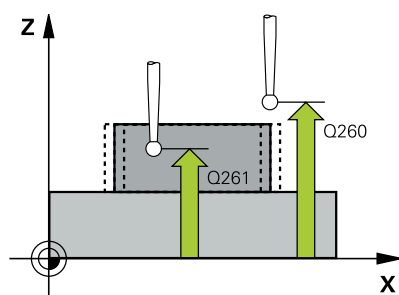


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q289 Limite minimo dimensione? Lunghezza minima ammessa Immissione: 0...99999.9999
	Q281 Protocollo di mis. (0/1/2)? Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura: 0: senza generazione del protocollo di misura 1: con generazione del protocollo di misura: il controllo numerico salva il file protocollo TCHPR426.TXT nella stessa cartella in cui si trova anche il relativo programma NC. 2: interruzione dell'esecuzione del programma e visualizzazione del protocollo di misura sullo schermo del controllo numerico. Proseguire il programma NC con Start NC Immissione: 0, 1, 2
	Q309 Stop PGM se superata tolleranza? Definire se, in caso di superamento della tolleranza, il controllo numerico deve interrompere il programma ed emettere un messaggio d'errore: 0: senza interruzione del programma, senza emissione messaggio d'errore 1: con interruzione del programma, con emissione messaggio d'errore Immissione: 0, 1
	Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile: 0: monitoraggio non attivo >0: numero o nome dell'utensile con il quale il controllo numerico ha già eseguito la lavorazione. È possibile acquisire direttamente l'utensile dalla tabella utensili tramite softkey. Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri Ulteriori informazioni: "Monitoraggio dell'utensile", Pagina 236

Esempio

11 TCH PROBE 426 MIS. GRADINO ESTERNO ~	
Q263=+50	;1. PUNTO 1. ASSE ~
Q264=+25	;1. PUNTO 2. ASSE ~
Q265=+50	;2. PUNTO 1. ASSE ~
Q266=+85	;2. PUNTO 2. ASSE ~
Q272=+2	;ASSE DI MISURA ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q311=+45	;LUNGHEZZA NOMINALE ~
Q288=+45	;LIMITE MASSIMO ~
Q289=+44.95	;LIMITE MINIMO ~
Q281=+1	;PROTOCOLLO DI MIS. ~
Q309=+0	;STOP PGM SE ERRORE ~
Q330=+0	;UTENSILE

6.11 Ciclo 427 MISURAZ. COORDINATA

Programmazione ISO

G427

Applicazione

Il ciclo di tastatura **427** rileva una coordinata in uno degli assi selezionabili e memorizza il relativo valore in un parametro Q. Definendo nel ciclo valori di tolleranza, il controllo numerico effettua un confronto tra i valori nominali e reali e memorizza gli scostamenti in parametri Q.



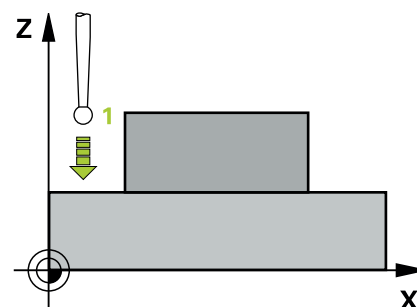
Invece del ciclo **427 MISURAZ. COORDINATA**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1400 TASTATURA POSIZIONE**.

Argomenti trattati

- Ciclo **1400 TASTATURA POSIZIONE**

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1400 TASTATURA POSIZIONE",
Pagina 133

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura con logica di posizionamento nella posizione di prearresto del primo punto di tastatura **1**.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45

- 2 Successivamente, il sistema di tastatura si porta sul punto da tastare **1** programmato e il controllo numerico misura il valore reale nell'asse selezionato
- 3 Quindi, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza e memorizza la coordinata determinata nel seguente parametro Q:

Numero parametro Q	Significato
Q160	Coordinata misurata

Note

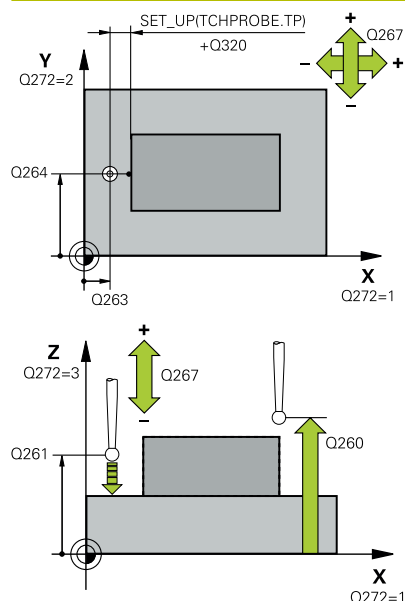
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se come asse di misura è definito un asse del piano di lavoro attivo (**Q272** = 1 o 2), il controllo numerico esegue una compensazione del raggio dell'utensile. La direzione di correzione viene rilevata dal controllo numerico in base alla direzione di spostamento definita (**Q267**).
- Se come asse di misura è stato selezionato l'asse di tastatura (**Q272** = 3), il controllo numerico esegue una compensazione della lunghezza dell'utensile
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Note per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.
- L'altezza di misura **Q261** deve trovarsi tra la quota minima e la quota massima (**Q276/Q275**).
- Se nel parametro **Q330** si rimanda ad un utensile per fresare, i dati immessi nei parametri **Q498** e **Q531** non hanno alcun effetto.
- Se nel parametro **Q330** si rimanda ad un utensile per tornire, si applica quanto riportato di seguito:
 - i parametri **Q498** e **Q531** devono essere descritti
 - i dati dei parametri **Q498** e **Q531** ad es. del ciclo **800** devono essere conformi a tali dati
 - Se il controllo numerico esegue una correzione dell'utensile per tornire, i relativi valori vengono corretti nella colonna **DZL** o **DXL**
 - Il controllo numerico monitora anche la tolleranza di rottura definita nella colonna **LBREAK**

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q263 1. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q264 1. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q272 Asse mis. (1..3: 1=asse princ.)?

Asse in cui deve essere effettuata la misurazione:

- 1:** asse principale = asse di misura
- 2:** asse secondario = asse di misura
- 3:** asse di tastatura = asse di misura

Immissione: **1, 2, 3**

Q267 Direz. attravers. 1 (+1=+/-1=-)?

Direzione in cui il sistema di tastatura deve avvicinarsi al pezzo:

- 1:** direzione di spostamento negativa
- +1:** direzione di spostamento positiva

Immissione: **-1, +1**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q281 Protocollo di mis. (0/1/2)? Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura: 0: senza generazione del protocollo di misura 1: con generazione del protocollo di misura: il controllo numerico salva il file protocollo TCHPR427.TXT nella stessa cartella in cui si trova anche il relativo programma NC. 2: interruzione dell'esecuzione del programma e visualizzazione del protocollo di misura sullo schermo del controllo numerico. Proseguire il programma NC con Start NC Immissione: 0, 1, 2
	Q288 Limite max dimensione? Massimo valore di misura ammesso Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q289 Limite minimo dimensione? Minimo valore di misura ammesso Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q309 Stop PGM se superata tolleranza? Definire se, in caso di superamento della tolleranza, il controllo numerico deve interrompere il programma ed emettere un messaggio d'errore: 0: senza interruzione del programma, senza emissione messaggio d'errore 1: con interruzione del programma, con emissione messaggio d'errore Immissione: 0, 1
	Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile: 0: monitoraggio non attivo >0: numero o nome dell'utensile con il quale il controllo numerico ha già eseguito la lavorazione. È possibile acquisire direttamente l'utensile dalla tabella utensili tramite softkey. Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri Ulteriori informazioni: "Monitoraggio dell'utensile", Pagina 236

Immagine ausiliaria

Paramètre

Q498 Inversione utensile (0=no/1=sì)?

Rilevante soltanto se è stato precedentemente indicato un utensile per tornire nel parametro **Q330**. Per un monitoraggio corretto dell'utensile per tornire il controllo numerico deve conoscere la condizione di lavorazione precisa. Inserire quindi quanto riportato di seguito:

1: utensile per tornire speculare (ruotato di 180°), ad es. con ciclo **800** e parametro **Inversione utensile Q498=1**

0: utensile per tornire conforme alla descrizione della tabella per utensili per tornire toolturn.trn, nessuna modifica tramite ad es. ciclo **800** e parametro **Inversione utensile Q498=0**

Immissione: **0, 1**

Q531 Angolo di inclinazione?

Rilevante soltanto se è stato precedentemente indicato un utensile per tornire nel parametro **Q330**. Indicare l'angolo di inclinazione tra utensile per tornire e pezzo durante la lavorazione, ad es. del ciclo **800** e parametro **Angolo di inclinazione? Q531**.

Immissione: **-180...+180**

Esempio

11 TCH PROBE 427 MISURAZ. COORDINATA ~	
Q263=+35	;1. PUNTO 1. ASSE ~
Q264=+45	;1. PUNTO 2. ASSE ~
Q261=+5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q272=+3	;ASSE MISURATO ~
Q267=-1	;DIREZIONE ATTRAVERS. ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q281=+1	;PROTOCOLLO DI MIS. ~
Q288=+5.1	;LIMITE MASSIMO ~
Q289=+4.95	;LIMITE MINIMO ~
Q309=+0	;STOP PGM SE ERRORE ~
Q330=+0	;UTENSILE ~
Q498=+0	;INVERSIONE UTENSILE ~
Q531=+0	;ANGOLO DI INCLINAZ.

6.12 Ciclo 430 MIS. MASCHERA FORAT.

Programmazione ISO

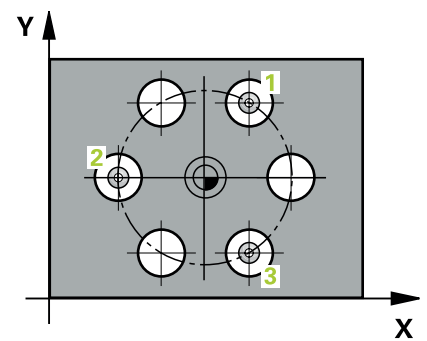
G430

Applicazione

Il ciclo di tastatura **430** rileva il centro e il diametro di un cerchio di fori mediante misurazione di tre fori. Definendo nel ciclo valori di tolleranza, il controllo numerico effettua un confronto tra i valori nominali e reali e memorizza gli scostamenti in parametri Q.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura con logica di posizionamento sul centro immesso del primo foro **1**
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45
- 2 Successivamente, il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata e rileva, mediante quattro tastature, il centro del primo foro
- 3 Il sistema di tastatura si riporta all'altezza di sicurezza e si posiziona sul centro programmato del secondo foro **2**
- 4 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata e rileva, mediante quattro tastature, il centro del secondo foro
- 5 Il sistema di tastatura si riporta all'altezza di sicurezza e si posiziona sul centro programmato del terzo foro **3**
- 6 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata e rileva, mediante quattro tastature, il centro del terzo foro
- 7 Quindi, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza e memorizza i valori reali e gli scostamenti nei seguenti parametri Q:



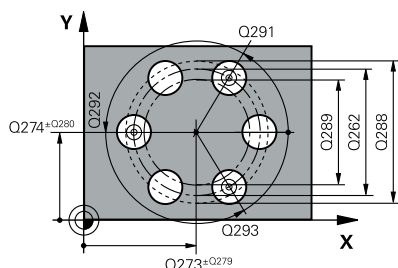
Numero parametro Q	Significato
Q151	Valore reale centro asse principale
Q152	Valore reale centro asse secondario
Q153	Valore reale diametro cerchio di fori
Q161	Offset centro asse principale
Q162	Offset centro asse secondario
Q163	Scostamento diametro cerchio di fori

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **430** esegue soltanto il monitoraggio della rottura, ma non la compensazione automatica dell'utensile.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo**Immagine ausiliaria****Paramètre****Q273 Centro sul 1. asse (val. nom.)?**

Centro del cerchio di fori (valore nominale) nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Q274 Centro sul 2. asse (val. nom.)?

Centro del cerchio di fori (valore nominale) nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Q262 Diametro nominale?

Inserire il diametro del foro.

Immissione: 0...99999.9999

Q291 Angolo 1. foratura?

Angolo in coordinate polari del centro del primo foro nel piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: -360.000...+360.000

Q292 Angolo 2. foratura?

Angolo in coordinate polari del centro del secondo foro nel piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: -360.000...+360.000

Q293 Angolo 3. foratura?

Angolo in coordinate polari del centro del terzo foro nel piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: -360.000...+360.000

Q261 Mis. altezza su asse tastatore?

Coordinata del centro della sfera nell'asse di tastatura sul quale deve essere effettuata la misurazione. Valore assoluto.

Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.

Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa **PREDEF**

Q288 Limite max dimensione?

Massimo diametro ammesso del cerchio di fori

Immissione: 0...99999.9999

Q289 Limite minimo dimensione?

Minimo diametro ammesso del cerchio di fori

Immissione: 0...99999.9999

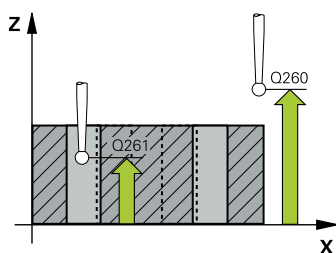


Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q279 Tolleranza centro 1. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse principale del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999
	Q280 Tolleranza centro 2. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse secondario del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999
	Q281 Protocollo di mis. (0/1/2)? Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura: 0: senza generazione del protocollo di misura 1: con generazione del protocollo di misura: il controllo numerico salva il file protocollo TCHPR430.TXT nella stessa cartella in cui si trova anche il relativo programma NC 2: interruzione dell'esecuzione del programma e visualizzazione del protocollo di misura sullo schermo del controllo numerico. Proseguire il programma NC con Start NC Immissione: 0, 1, 2
	Q309 Stop PGM se superata tolleranza? Definire se, in caso di superamento della tolleranza, il controllo numerico deve interrompere il programma ed emettere un messaggio d'errore: 0: senza interruzione del programma, senza emissione messaggio d'errore 1: con interruzione del programma, con emissione messaggio d'errore Immissione: 0, 1
	Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile: 0: monitoraggio non attivo >0: numero o nome dell'utensile con il quale il controllo numerico ha già eseguito la lavorazione. È possibile acquisire direttamente l'utensile dalla tabella utensili tramite softkey. Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri Ulteriori informazioni: "Monitoraggio dell'utensile", Pagina 236

Esempio

11 TCH PROBE 430 MIS. MASCHERA FORAT. ~	
Q273=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q274=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q262=+80	;DIAMETRO NOMINALE ~
Q291=+0	;ANGOLO 1. FORATURA ~
Q292=+90	;ANGOLO 2. FORATURA ~
Q293=+180	;ANGOLO 3. FORATURA ~
Q261=-5	;ALTEZZA MISURATA ~
Q260=+10	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q288=+80.1	;LIMITE MASSIMO ~
Q289=+79.9	;LIMITE MINIMO ~
Q279=+0.15	;TOLLERANZA 1. CENTRO ~
Q280=+0.15	;TOLLERANZA 2. CENTRO ~
Q281=+1	;PROTOCOLLO DI MIS. ~
Q309=+0	;STOP PGM SE ERRORE ~
Q330=+0	;UTENSILE

6.13 Ciclo 431 MISURA PIANO**Programmazione ISO****G431****Applicazione**

Il ciclo di tastatura **431** rileva gli angoli di un piano mediante misurazione di tre punti e memorizza i valori nei parametri Q.



Invece del ciclo **431 MISURA PIANO**, HEIDENHAIN consiglia il ciclo più potente **1420 TASTATURA PIANO**.

Argomenti trattati

- Ciclo **1420 TASTATURA PIANO**

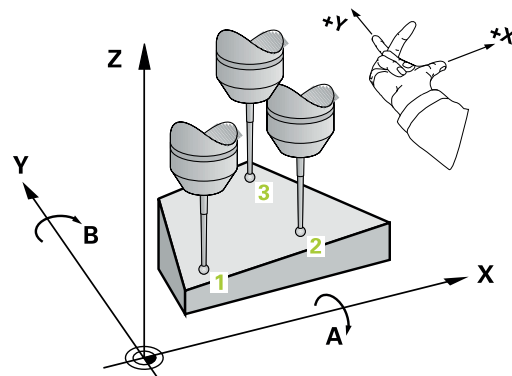
Ulteriori informazioni: "Ciclo 1420 TASTATURA PIANO",
Pagina 65

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura con logica di posizionamento sul punto da tastare programmato **1** e misura in tale posizione il primo punto del piano. Contemporaneamente il controllo numerico sposta il sistema di tastatura della distanza di sicurezza in senso opposto alla direzione di tastatura

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 45

- 2 Successivamente, il sistema di tastatura si riporta all'altezza di sicurezza e si posiziona nel piano di lavoro sul punto da tastare **2** e misura il valore reale del secondo punto sul piano



- 3 Successivamente, il sistema di tastatura si riporta all'altezza di sicurezza e si posiziona nel piano di lavoro sul punto da tastare **3** e misura il valore reale del terzo punto sul piano
- 4 Quindi, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza e memorizza i valori angolari rilevati nei seguenti parametri Q:

Numero parametro Q	Significato
Q158	Angolo di proiezione asse A
Q159	Angolo di proiezione asse B
Q170	Angolo solido A
Q171	Angolo solido B
Q172	Angolo solido C
Q173 - Q175	Valori misurati dell'asse di tastatura (dalla prima alla terza misurazione)

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si salva l'angolo nella tabella Preset e quindi si esegue il posizionamento con **PLANE SPATIAL** su **SPA=0**, **SPB=0**, **SPC=0**, risultano diverse soluzioni per le quali gli assi rotativi si trovano su 0. Pericolo di collisione!

- Programmare **SYM (SEQ)** + o **SYM (SEQ)** -

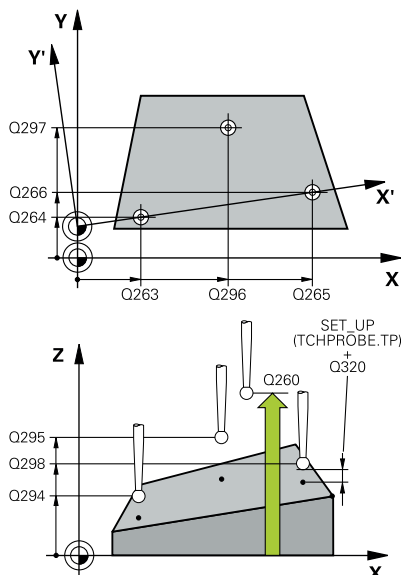
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Affinché il controllo numerico possa calcolare i valori angolari, i tre punti di misura non devono trovarsi su una retta.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Note per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.
- Nei parametri **Q170 - Q172** vengono memorizzati gli angoli solidi che sono richiesti per la funzione **Rotazione piano di lavoro**. Mediante i primi due punti misurati, si determina l'allineamento dell'asse principale durante la rotazione del piano di lavoro.
- Il terzo punto di misura determina la direzione dell'asse utensile. Definire il terzo punto di misura in direzione dell'asse Y positivo, in modo che l'asse utensile sia correttamente disposto nel sistema di coordinate destrorso.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Q263 1. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q264 1. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q294 1. punto misurato sul 3. asse?

Coordinata del primo punto da tastare nell'asse di tastatura. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q265 2. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del secondo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q266 2. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del secondo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q295 2. punto misurato sul 3. asse?

Coordinata del secondo punto da tastare nell'asse di tastatura. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q296 3. punto misurato sul 1. asse?

Coordinata del terzo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q297 3. punto misurato sul 2. asse?

Coordinata del terzo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q298 3. punto misurato sul 3. asse?

Coordinata del terzo punto da tastare nell'asse di tastatura. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q260 Altezza di sicurezza? Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF
	Q281 Protocollo di mis. (0/1/2)? Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura: 0: senza generazione del protocollo di misura 1: con generazione del protocollo di misura: il controllo numerico salva il file protocollo TCHPR431.TXT nella stessa cartella in cui si trova anche il relativo programma NC 2: interruzione dell'esecuzione del programma e visualizzazione del protocollo di misura sullo schermo del controllo numerico. Proseguire il programma NC con Start NC Immissione: 0, 1, 2

Esempio

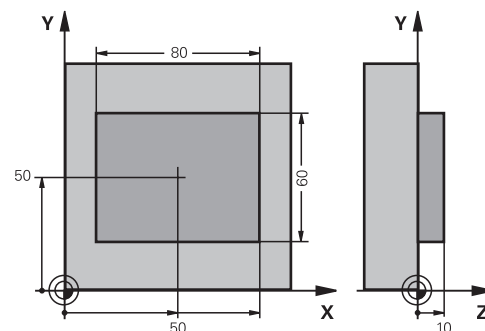
11 TCH PROBE 431 MISURA PIANO ~	
Q263=+20	;1. PUNTO 1. ASSE ~
Q264=+20	;1. PUNTO 2. ASSE ~
Q294=-10	;1. PUNTO 3. ASSE ~
Q265=+50	;2. PUNTO 1. ASSE ~
Q266=+80	;2. PUNTO 2. ASSE ~
Q295=+0	;2. PUNTO 3. ASSE ~
Q296=+90	;3. PUNTO 1. ASSE ~
Q297=+35	;3. PUNTO 2. ASSE ~
Q298=+12	;3. PUNTO 3. ASSE ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+5	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q281=+1	;PROTOCOLLO DI MIS.

6.14 Esempi di programmazione

Esempio: misurazione e ripresa di isola rettangolare

Esecuzione del programma

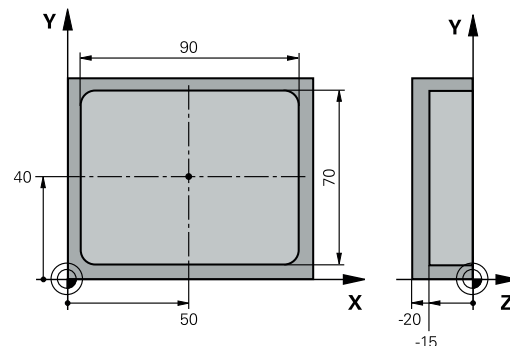
- Sgrossatura isola rettangolare con 0,5 di sovrametallo
- Misurazione isola rettangolare
- Finitura isola rettangolare tenendo conto dei valori misurati



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; Chiamata utensile prelaborazione
2 Q1 = 81	; Lunghezza rettangolo in X (quota di sgrossatura)
3 Q2 = 61	; Lunghezza rettangolo in Y (quota di sgrossatura)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Disimpegno utensile
5 CALL LBL 1	; Chiamata sottoprogramma di lavorazione
6 L Z+100 R0 FMAX	; Disimpegno utensile
7 TOOL CALL 600 Z	; Chiamata sistema di tastatura
8 TCH PROBE 424 MIS. RETTAN. ESTERNO ~	
Q273=+50 ;CENTRO 1. ASSE ~	
Q274=+50 ;CENTRO 2. ASSE ~	
Q282=+80 ;LUNGHEZZA 1. LATO ~	
Q283=+60 ;LUNGHEZZA 2. LATO ~	
Q261=-5 ;ALTEZZA MISURATA ~	
Q320=+0 ;DISTANZA SICUREZZA ~	
Q260=+30 ;ALTEZZA DI SICUREZZA ~	
Q301=+0 ;SPOST. A ALT. SICUR. ~	
Q284=+0 ;LIMITE MAX LATO PRIM ~	
Q285=+0 ;LIM. MIN. LATO PRIM. ~	
Q286=+0 ;LIM. MAX LATO SECON. ~	
Q287=+0 ;MIN. LIMITE 2. LATO ~	
Q279=+0 ;TOLLERANZA 1. CENTRO ~	
Q280=+0 ;TOLLERANZA 2. CENTRO ~	
Q281=+0 ;PROTOCOLLO DI MIS. ~	
Q309=+0 ;STOP PGM SE ERRORE ~	
Q330=+0 ;UTENSILE	
9 Q1 = Q1 - Q164	; Calcolo lunghezza in X in base all'offset misurato
10 Q2 = Q2 - Q165	; Calcolo lunghezza in Y in base all'offset misurato
11 L Z+100 R0 FMAX	; Disimpegno sistema di tastatura
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; Chiamata utensile finitura
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; Disimpegno utensile

14 CALL LBL 1	; Chiamata sottoprogramma di lavorazione
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	; Fine programma
17 LBL 1	; Sottoprogramma con ciclo di lavorazione Isola rettangolare
18 CYCL DEF 256 ISOLA RETTANGOLARE ~	
Q218=+Q1 ;LUNGHEZZA 1. LATO ~	
Q424=+82 ;QUOTA PEZZO GREZZO 1 ~	
Q219=+Q2 ;LUNGHEZZA 2. LATO ~	
Q425=+62 ;QUOTA PEZZO GREZZO 2 ~	
Q220=+0 ;RAGGIO / SMUSSO ~	
Q368=+0.1 ;QUOTA LATERALE CONS. ~	
Q224=+0 ;ANGOLO DI ROTAZIONE ~	
Q367=+0 ;POSIZIONE ISOLA ~	
Q207=+500 ;AVANZAM. FRESATURA ~	
Q351=+1 ;MODO FRESATURA ~	
Q201=-10 ;PROFONDITA ~	
Q202=+5 ;PROF. INCREMENTO ~	
Q206=+3000 ;AVANZ. INCREMENTO ~	
Q200=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~	
Q203=+10 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+20 ;2. DIST. SICUREZZA ~	
Q370=+1 ;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~	
Q437=+0 ;POSIZIONE DI AVVICINAMENTO ~	
Q215=+0 ;TIPO LAVORAZIONE ~	
Q369=+0 ;PROFONDITA' CONSEN. ~	
Q338=+20 ;INCREMENTO FINITURA ~	
Q385=+500 ;AVANZAMENTO FINITURA	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Chiamata ciclo
20 LBL 0	; Fine sottoprogramma
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

Esempio: misurazione tasca rettangolare, protocollo risultati di misura



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; Chiamata utensile sistema di tastatura
2 L Z+100 R0 FMAX	; Disimpegno sistema di tastatura
3 TCH PROBE 423 MIS. RETTAN. INTERNO ~	
Q273=+50 ;CENTRO 1. ASSE ~	
Q274=+40 ;CENTRO 2. ASSE ~	
Q282=+90 ;LUNGHEZZA 1. LATO ~	
Q283=+70 ;LUNGHEZZA 2. LATO ~	
Q261=-5 ;ALTEZZA MISURATA ~	
Q320=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~	
Q260=+20 ;ALTEZZA DI SICUREZZA ~	
Q301=+0 ;SPOST. A ALT. SICUR. ~	
Q284=+90.15 ;LIMITE MAX LATO PRIM ~	
Q285=+89.95 ;LIM. MIN. LATO PRIM. ~	
Q286=+70.1 ;LIM. MAX LATO SECON. ~	
Q287=+69.9 ;MIN. LIMITE 2. LATO ~	
Q279=+0.15 ;TOLLERANZA 1. CENTRO ~	
Q280=+0.1 ;TOLLERANZA 2. CENTRO ~	
Q281=+1 ;PROTOCOLLO DI MIS. ~	
Q309=+0 ;STOP PGM SE ERRORE ~	
Q330=+0 ;UTENSILE	
4 L Z+100 R0 FMAX	; Disimpegno utensile
5 M30	; Fine programma
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

7

**Cicli di tastatura:
funzioni speciali**

7.1 Principi fondamentali

Panoramica



Il controllo numerico deve essere predisposto dal costruttore della macchina per l'impiego di sistemi di tastatura 3D.

HEIDENHAIN si assume la garanzia per le funzioni dei cicli di tastatura soltanto nel caso in cui si impieghino sistemi di tastatura HEIDENHAIN.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- Resetare prima le conversioni delle coordinate

Il controllo numerico mette a disposizione i cicli per le applicazioni speciali descritte di seguito:

Softkey	Ciclo	Pagina
	Ciclo 3 MISURARE ■ Ciclo di tastatura per la generazione di cicli del costruttore	293
	Ciclo 4 MISURAZIONE 3D ■ Misurazione di una posizione qualsiasi	296
	Ciclo 444 TASTATURA 3D ■ Misurazione di una posizione qualsiasi ■ Determinazione dello scostamento rispetto alle coordinate nominali	299
	Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA ■ Ciclo di tastatura per la definizione di diversi parametri di tastatura	305
	Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE ■ Ciclo di tastatura per la definizione di un'estrusione ■ Direzione, numero e lunghezza di estrusione programmabili	309

7.2 Ciclo 3 MISURARE

Programmazione ISO

Sintassi NC disponibile soltanto in Klartext.

Applicazione

Il ciclo di tastatura **3** rileva in una direzione di tastatura selezionabile una qualsiasi posizione sul pezzo. Contrariamente agli altri cicli di tastatura, nel ciclo **3** si può impostare direttamente il tratto **DIST.** e l'avanzamento di misura **F**. Anche il ritorno dopo il rilevamento del valore misurato viene eseguito in base al valore inseribile **MB**.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il sistema di tastatura si muove con l'avanzamento programmato dalla posizione attuale nella direzione di tastatura predefinita. La direzione di tastatura deve essere definita nel ciclo tramite l'angolo polare
- 2 Dopo che il controllo numerico ha rilevato la posizione, il sistema di tastatura si ferma. Il controllo numerico memorizza le coordinate X, Y, Z del centro della sfera di tastatura in tre parametri Q consecutivi. Il controllo numerico non effettua compensazioni di lunghezza e raggio. Il numero del primo parametro di risultato deve essere definito nel ciclo
- 3 Alla fine il controllo numerico ritrae il sistema di tastatura in direzione opposta a quella di tastatura del valore definito nel parametro **MB**

Note



Il modo di funzionamento esatto del ciclo di tastatura **3** è stabilito dal costruttore della macchina o da un produttore di software, che utilizza il ciclo **3** all'interno di cicli di tastatura speciali.

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- I dati di tastatura attivi in altri cicli di tastatura, **DIST** (percorso di spostamento max per il punto da tastare) e **F** (avanzamento di tastatura), non sono attivi nel ciclo di tastatura **3**.
- Prestare attenzione al fatto che di norma il controllo numerico descrive sempre quattro parametri Q in successione.
- Se il controllo numerico non ha potuto rilevare alcun punto di tastatura valido, l'esecuzione del programma NC prosegue senza messaggio d'errore. In questo caso il controllo numerico assegna al 4° parametro di risultato il valore -1, cosicché l'operatore stesso possa gestire l'errore in modo adeguato.
- Il controllo numerico ritrae il sistema di tastatura del percorso di ritorno massimo **MB**, ma non sul punto di partenza della misurazione. In questo modo non si può verificare alcuna collisione durante il ritorno.



Con la funzione **FN 17: SYSWRITE ID990 NR6** si può definire se il ciclo deve essere attivo sull'ingresso del tastatore X12 o X13.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	Nr. parametro per risultato? Inserire il numero del parametro Q al quale il controllo numerico deve assegnare il valore della prima coordinata (X) determinata. I valori Y e Z si trovano nei parametri Q immediatamente seguenti. Immissione: 0...1999
	Asse di tastatura? Inserire l'asse, nella cui direzione deve avvenire la tastatura e confermare con il tasto ENT. Immissione: X, Y o Z
	Angolo di tastatura? Questo angolo consente di definire la direzione di tastatura. L'angolo si riferisce all'asse di tastatura. Confermare con il tasto ENT. Immissione: -180...+180
	Tratto di misura massimo? Introdurre il tratto che deve essere percorso dal sistema di tastatura dal punto di partenza, confermare con il tasto ENT. Immissione: 0...999999999
	Misura avanzamento Inserire l'avanzamento di misurazione in mm/min. Immissione: 0...3000
	Percorso di ritiro massimo? Percorso di ritorno in direzione opposta a quella di tastatura, dopo che lo stilo è stato deflesso. Il controllo numerico ritrae al massimo il sistema di tastatura fino al punto di partenza, cosicché non possano verificarsi collisioni. Immissione: 0...999999999
	Sistema rifer.? (0=REALE/1=RIF) Definire se la direzione di tastatura e il risultato di misura devono essere riferiti al sistema di coordinate attuale (REALE, quindi può essere spostato o ruotato) oppure al sistema di coordinate di macchina (RIF) 0: tastare nel sistema attuale e memorizzare il risultato di misura nel sistema REALE 1: tastare nel sistema RIF fisso della macchina. Memorizzare il risultato di misura nel sistema RIF Immissione: 0, 1

Immagine ausiliaria	Parametro
	Modalità errore? (0=OFF/1=ON) Definire se con stilo deflesso il controllo numerico deve emettere o meno un messaggio di errore all'inizio del ciclo. Se è selezionata la modalità 1 , il controllo numerico salva nel 4° parametro di risultato il valore -1 e prosegue l'esecuzione del ciclo: 0 : con emissione del messaggio di errore 1 : senza emissione di messaggi di errore Immissione: 0, 1

Esempio

11 TCH PROBE 3.0 MISURARE
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X ANGOLO:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 SISTEMA DI RIFERIM.:0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

7.3 Ciclo 4 MISURAZIONE 3D

Programmazione ISO

Sintassi NC disponibile soltanto in Klartext.

Applicazione

Il ciclo di tastatura **4** determina in una direzione di tastatura definibile tramite un vettore una qualsiasi posizione sul pezzo. Contrariamente agli altri cicli di tastatura, nel ciclo **4** si può impostare direttamente il percorso di tastatura e l'avanzamento di tastatura. Anche il ritorno dopo il rilevamento del valore di tastatura viene eseguito in base a un valore inseribile.

Il ciclo **4** è un ciclo ausiliario che può essere impiegato per movimenti di tastatura con un sistema di tastatura qualsiasi (TS o TT). Il controllo numerico non mette a disposizione alcun ciclo con cui poter calibrare il sistema di tastatura TS in qualsiasi direzione di tastatura.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico trasla con l'avanzamento programmato dalla posizione attuale nella direzione di tastatura definita. La direzione di tastatura deve essere definita tramite un vettore (valori delta in X, Y e Z) nel ciclo.
- 2 Dopo aver rilevato la posizione, il controllo numerico arresta il movimento di tastatura. Il controllo numerico memorizza le coordinate della posizione di tastatura X, Y e Z in tre parametri Q consecutivi. Il numero del primo parametro deve essere definito nel ciclo. Se si impiega un sistema di tastatura TS, il risultato di tastatura viene corretto dell'offset calibrato.
- 3 In seguito il controllo numerico esegue il posizionamento in senso opposto alla direzione di tastatura. Il percorso di traslazione si definisce nel parametro **MB**, con traslazione massima fino al punto di partenza



Per il preposizionamento tenere presente che il controllo numerico porta il centro della sfera di tastatura sulla posizione definita senza alcuna compensazione.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se il controllo numerico non ha potuto rilevare alcun punto di tastatura valido, il 4° parametro del risultato contiene il valore -1. Il controllo numerico **non** interrompe il programma! Pericolo di collisione!

► Assicurarsi di poter raggiungere tutti i punti di tastatura

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Il controllo numerico ritrae il sistema di tastatura del percorso di ritorno massimo **MB**, ma non sul punto di partenza della misurazione. In questo modo non si può verificare alcuna collisione durante il ritorno.
- Prestare attenzione al fatto che di norma il controllo numerico descrive sempre quattro parametri Q in successione.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Nr. parametro per risultato? Inserire il numero del parametro Q al quale il controllo numerico deve assegnare il valore della prima coordinata (X) determinata. I valori Y e Z si trovano nei parametri Q immediatamente seguenti. Immissione: 0...1999
	Tratto di misura relativo in X? Componente X del vettore di direzione, in direzione del quale il sistema di tastatura deve spostarsi. Immissione: -999999999...+999999999
	Tratto di misura relativo in Y? Componente Y del vettore di direzione, in direzione del quale il sistema di tastatura deve spostarsi. Immissione: -999999999...+999999999
	Tratto di misura relativo in Z? Componente Z del vettore di direzione, in direzione del quale il sistema di tastatura deve spostarsi. Immissione: -999999999...+999999999
	Tratto di misura massimo? Inserire il tratto per cui il sistema di tastatura deve spostarsi a partire dal punto di partenza lungo il vettore di direzione. Immissione: -999999999...+999999999
	Misura avanzamento Inserire l'avanzamento di misurazione in mm/min. Immissione: 0...3000
	Percorso di ritiro massimo? Percorso di ritorno in direzione opposta a quella di tastatura, dopo che lo stilo è stato deflesso. Immissione: 0...999999999
	Sistema rifer.? (0=REALE/1=RIF) Definire se il risultato di tastatura deve essere memorizzato nel sistema di coordinate di immissione (REALE) oppure deve essere riferito al sistema di coordinate di macchina (RIF): 0: memorizzare il risultato di misura nel sistema REALE 1: memorizzare il risultato di misura nel sistema RIF Immissione: 0, 1

Esempio

11 TCH PROBE 4.0 MISURAZIONE 3D

12 TCH PROBE 4.1 Q1

13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1

14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 SISTEMA DI RIFERIM.:0

7.4 Ciclo 444 TASTATURA 3D

Programmazione ISO

G444

Applicazione

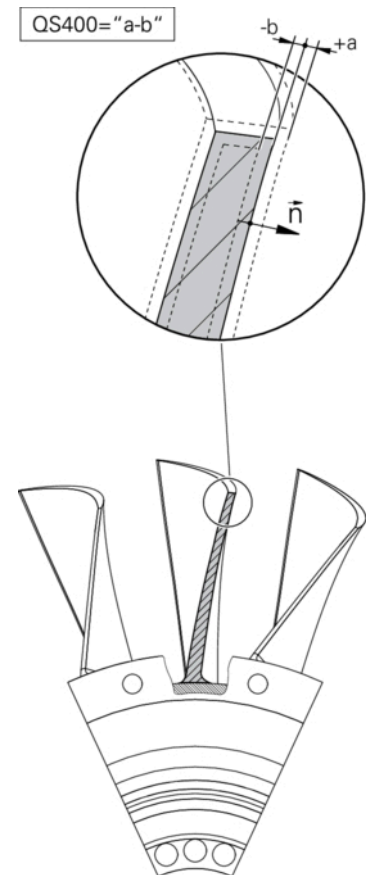


Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo **444** verifica un singolo punto sulla superficie di un componente. Questo ciclo viene impiegato ad es. per componenti sagomati per misurare superfici a forma libera. È possibile determinare se un punto sulla superficie del componente si trova nel campo di maggiorazione o minorazione, rispetto alla coordinata nominale. Successivamente l'operatore può eseguire altre operazioni quali ripresa ecc.

Il ciclo **444** tasta un punto qualsiasi nello spazio e determina lo scostamento rispetto a una coordinata nominale. Viene in tal caso considerato un vettore normale definito con i parametri **Q581**, **Q582** e **Q583**. Il vettore normale è perpendicolare a un piano (immaginario) in cui si trova la coordinata nominale. Il vettore normale si allontana dalla superficie e non definisce il percorso di tastatura. È significativo determinare il vettore normale con l'aiuto di un sistema CAD o CAM. Un campo di tolleranza **QS400** definisce l'errore ammesso tra la coordinata reale e nominale lungo il vettore normale. In questo modo è ad esempio possibile definire che il programma si arresti dopo una minorazione determinata. Il controllo numerico emette inoltre un protocollo e gli errori vengono archiviati nei parametri Q elencati sotto.

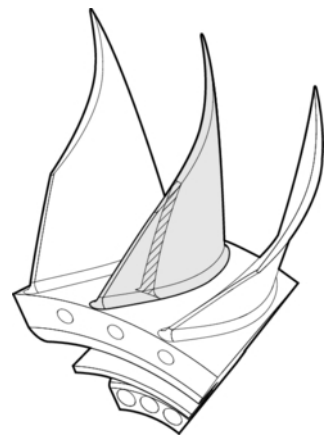


Esecuzione del ciclo

- 1 Il sistema di tastatura si sposta dalla posizione attuale su un punto del vettore normale, che si trova alla seguente distanza rispetto alla coordinata nominale: distanza = raggio sfera di tastatura + valore **SET_UP** della tabella tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + **Q320**. Il preposizionamento considera un'altezza di sicurezza.

Ulteriori informazioni: "Esecuzione dei cicli di tastatura", Pagina 44

- 2 Successivamente il sistema di tastatura raggiunge la coordinata nominale. Il percorso di tastatura è definito da DIST (non dal vettore normale! Il vettore normale viene impiegato soltanto per calcolare correttamente le coordinate.)
- 3 Dopo che il controllo numerico ha rilevato la posizione, il sistema di tastatura viene retratto e arrestato. Le coordinate determinate del punto di contatto vengono salvate dal controllo numerico nei parametri Q
- 4 Alla fine il controllo numerico ritrae il sistema di tastatura in direzione opposta a quella di tastatura del valore definito nel parametro **MB**



Parametri di risultato

Il controllo numerico memorizza i risultati dell'operazione di tastatura nei seguenti parametri:

Numero parametro Q	Significato
Q151	Posizione misurata asse principale
Q152	Posizione misurata asse secondario
Q153	Posizione misurata asse utensile
Q161	Errore misurato asse principale
Q162	Errore misurato asse secondario
Q163	Errore misurato asse utensile
Q164	Errore 3D misurato ■ Minore di 0: minorazione ■ Maggiore di 0: maggiorazione
Q183	Stato del pezzo: ■ - 1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto

Funzione di protocollo

Dopo la lavorazione il controllo numerico crea un protocollo nel formato .html. Nel protocollo vengono registrati i risultati dell'asse principale, secondario e utensile come pure lo scostamento 3D. Il controllo numerico salva il protocollo nella stessa cartella in cui si trova anche il file .h (fino a quando non è configurato alcun percorso per **FN 16**).

Il protocollo include i seguenti contenuti nell'asse principale, secondario e utensile:

- direzione di tastatura effettiva (come vettore nel sistema di immissione). Il valore del vettore corrisponde quindi al percorso di tastatura configurato
- coordinata nominale definita
- (con tolleranza **QS400** definita:) emissione di dimensione superiore e inferiore nonché errore determinato lungo il vettore normale
- coordinata reale determinata
- rappresentazione a colori dei valori (verde per "ok", arancione per "ripresa", rosso per "scarto")

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Per ottenere risultati precisi in funzione del sistema di tastatura impiegato, prima di eseguire il ciclo **444** deve essere eseguita una calibrazione 3D. Per una calibrazione 3D è necessaria **3D-ToolComp** opzione #92. Opzione software
- Il ciclo **444** crea un protocollo di misura in formato html.
- Viene emesso un messaggio di errore se prima dell'esecuzione del ciclo **444** è attivo il ciclo **8 SPECULARITA**, il ciclo **11 FATTORE SCALA** o il ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- Per la tastatura viene considerato un TCPM attivo. È così possibile una tastatura di posizioni con TCPM attivo anche con uno stato incoerente della **Rotazione piano di lavoro**.
- Se la macchina è dotata di un mandrino controllato, si dovrebbe attivare il ricalcolo dell'angolo nella tabella di tastatura (**colonna TRACK**). Generalmente in questo modo si aumentano le precisioni nella misurazione con un sistema di tastatura 3D.
- Il ciclo **444** riferisce tutte le coordinate al sistema di immissione.
- Il controllo numerico descrive i parametri di feedback con i valori misurati.
Ulteriori informazioni: "Applicazione", Pagina 299
- Tramite il parametro **Q183** viene impostato lo stato del pezzo Ok/Ripresa/Scarto indipendentemente dal parametro **Q309**.
Ulteriori informazioni: "Applicazione", Pagina 299

Nota in combinazione con parametri macchina

- Inoltre, in funzione dell'impostazione del parametro macchina opzionale **chkTiltingAxes** (N. 204600) si verifica in fase di tastatura se la posizione degli assi rotativi coincide con gli angoli di rotazione (3D-ROT). In caso contrario, il controllo numerico emette un messaggio d'errore.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q263 1. punto misurato sul 1. asse? Coordinata del primo punto da tastare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q264 1. punto misurato sul 2. asse? Coordinata del primo punto da tastare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q294 1. punto misurato sul 3. asse? Coordinata del primo punto da tastare nell'asse di tastatura. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q581 Vettori normali asse principale? Indicare qui la normale alla superficie nella direzione dell'asse principale. L'emissione della normale alla superficie di un punto viene eseguita di norma con l'aiuto di un sistema CAD/CAM. Immissione: -10...+10
	Q582 Vettori normali asse secondario? Indicare qui la normale alla superficie nella direzione dell'asse secondario. L'emissione della normale alla superficie di un punto viene eseguita di norma con l'aiuto di un sistema CAD/CAM. Immissione: -10...+10
	Q583 Vettori normali asse utensile? Indicare qui la normale alla superficie nella direzione dell'asse utensile. L'emissione della normale alla superficie di un punto viene eseguita di norma con l'aiuto di un sistema CAD/CAM. Immissione: -10...+10
	Q320 Distanza di sicurezza? Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. Q320 è attivo in aggiunta alla colonna SET_UP della tabella di tastatura. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF
	Q260 Altezza di sicurezza? Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF

Immagine ausiliaria

Parametro

QS400 Valore tolleranza?

Indicare qui un campo di tolleranza monitorato dal ciclo. La tolleranza definisce l'errore ammesso lungo la normale alla superficie. Questo errore viene definito tra la coordinata nominale e la coordinata reale effettiva del componente. (La normale alla superficie è definita da **Q581 - Q583**, la coordinata nominale è definita da **Q263, Q264, Q294**). Il valore di tolleranza viene suddiviso per asse in funzione del vettore normale, vedere esempi.

Esempi

- **QS400 ="0.4-0.1"** significa: dimensione superiore = coordinata nominale +0.4, dimensione inferiore = coordinata nominale -0.1. Per il ciclo risulta il seguente campo di tolleranza: "Coordinata nominale +0.4" fino a "Coordinata nominale -0.1".
- **QS400 ="0.4"** significa: dimensione superiore = coordinata nominale +0.4, dimensione inferiore = coordinata nominale. Per il ciclo risulta il seguente campo di tolleranza: "Coordinata nominale +0.4" fino a "Coordinata nominale".
- **QS400 ="-0.1"** significa: dimensione superiore = coordinata nominale, dimensione inferiore = coordinata nominale -0.1. Per il ciclo risulta il seguente campo di tolleranza: "Coordinata nominale" fino a "Coordinata nominale -0.1".
- **QS400 =" "** significa: nessuna considerazione della tolleranza.
- **QS400 ="0"** significa: nessuna considerazione della tolleranza.
- **QS400 ="0.1+0.1"** significa: nessuna considerazione della tolleranza.

Immissione: max. **255** caratteri

Q309 Reazione con errore tolleranza?

Definire se con un errore determinato il controllo numerico interrompe l'esecuzione del programma ed emette un messaggio:

0: senza interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza, senza emissione del messaggio d'errore

1: con interruzione dell'esecuzione del programma al superamento della tolleranza, con emissione del messaggio d'errore

2: se la coordinata reale determinata si trova lungo il vettore della normale alla superficie al di sotto della coordinata nominale, il controllo numerico emette un messaggio e interrompe il programma NC. Non si verifica invece alcuna reazione all'errore se la coordinata reale determinata si trova al di sopra della coordinata nominale.

Immissione: **0, 1, 2**

Esempio

11 TCH PROBE 444 TASTATURA 3D ~	
Q263=+0	;1. PUNTO 1. ASSE ~
Q264=+0	;1. PUNTO 2. ASSE ~
Q294=+0	;1. PUNTO 3. ASSE ~
Q581=+1	;NORMALE ASSE PRINC. ~
Q582=+0	;NORMALE ASSE SECOND. ~
Q583=+0	;NORMALE ASSE UT ~
Q320=+0	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
QS400="1-1"	;TOLLERANZA ~
Q309=+0	;REAZIONE ERRORE

7.5 Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA

Programmazione ISO

G441

Applicazione

Con il ciclo di tastatura **441** si possono impostare in modo globale diversi parametri di tastatura, ad es. l'avanzamento nel posizionamento, per tutti i cicli di tastatura impiegati di seguito.



Questo ciclo non esegue alcun movimento della macchina.

Interruzione programma Q400=1

Con l'ausilio del parametro **Q400 INTERRUZIONE** è possibile interrompere la sequenza del ciclo e visualizzare i risultati ottenuti.

L'interruzione del programma con **Q400** è attiva nei seguenti cicli di tastatura:

- Cicli di tastatura per il controllo del pezzo: da **421** a **427**, **430** e **431**
- Ciclo **444 TASTATURA 3D**
- Cicli di tastatura per la misurazione della cinematica: **45x**
- Cicli di tastatura per la calibrazione: **46x**
- Cicli di tastatura **14xx**

Cicli da 421 a 427, 430 e 431:

Il controllo numerico visualizza i risultati determinati nel corso di un'interruzione del programma in un'emissione a video **FN 16**.

Cicli 444, 45x, 46x, 14xx:

Il controllo numerico visualizza automaticamente i risultati determinati durante un'interruzione del programma in un protocollo HTML nel percorso: **TNC:\TCHPRlast.html**.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- **END PGM**, **M2**, **M30** ripristinano le impostazioni globali del ciclo **441**.
- Il parametro ciclo **Q399** è correlato alla configurazione della macchina in uso. La possibilità di orientare il sistema di tastatura dal programma NC deve essere impostata dal costruttore della macchina.
- Anche se su una macchina sono presenti potenziometri separati per rapido e avanzamento, è possibile regolare l'avanzamento pure con **Q397=1** soltanto con il potenziometro dei movimenti di avanzamento.
- Se **Q371** è diverso da **0** e lo stilo non è deflesso nei cicli **14xx**, il controllo numerico termina il ciclo. Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza e memorizza lo stato del pezzo **3** nel parametro Q **Q183**. Il programma NC prosegue.
Stato del pezzo **3**: stilo non deflesso

Nota in combinazione con parametri macchina

- Con il parametro macchina **maxTouchFeed** (N. 122602) il costruttore della macchina è in grado di limitare l'avanzamento. In questo parametro macchina è definito l'avanzamento massimo assoluto.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q396 Avanzamento in posizionamento? Definire l'avanzamento con cui il controllo numerico esegue i movimenti di posizionamento del sistema di tastatura. Immissione: 0...99999.999
	Q397 Preposiz. con rapido macchina? Definire se in preposizionamento del sistema di tastatura il controllo numerico trasla con l'avanzamento FMAX (rapido della macchina): 0: preposizionamento con l'avanzamento da Q396 1: preposizionamento con il rapido macchina FMAX Immissione: 0, 1
	Q399 Inseguimento angolo (0/1)? Definire se il controllo numerico orienta il sistema di tastatura prima di ogni tastatura: 0: senza orientamento 1: con orientamento mandrino prima di ogni tastatura (incrementa l'accuratezza) Immissione: 0, 1
	Q400 Interruzione automatica? Definire se dopo un ciclo di tastatura il controllo numerico interrompe l'esecuzione del programma ed emette i risultati di misura sullo schermo: 0: senza interruzione dell'esecuzione del programma, nemmeno se nel rispettivo ciclo di tastatura è selezionata l'emissione dei risultati di misura sullo schermo 1: con interruzione dell'esecuzione del programma, emissione dei risultati di misura sullo schermo. È quindi possibile proseguire il programma con Start NC Immissione: 0, 1 Ulteriori informazioni: "Interruzione programma Q400=1", Pagina 305
	Q371 Pnt di tastatura non raggiunto? Definire come si comporta il controllo numerico se lo stilo non viene deflesso all'interno del valore DIST della tabella di tastatura. 0: il controllo numerico interrompe il programma NC con un messaggio di errore che il punto di tastatura non è raggiungibile. Questo comportamento è standard. 1: il controllo numerico visualizza un warning e termina il ciclo di tastatura. Il programma NC prosegue. Funziona solo nei cicli 14xx. 2: il controllo numerico non visualizza alcun warning e termina il ciclo di tastatura. Il programma NC prosegue. Funziona solo nei cicli 14xx. Immissione: 0, 1, 2

Esempio

11 TCH PROBE 441 TASTATURA RAPIDA ~	
Q396=+3000	;AVANZAM. IN POSIZ. ~
Q397=+0	;SELEZ. AVANZAMENTO ~
Q399=+1	;INSEGUIMENTO ANGOLO ~
Q400=+1	;INTERRUZIONE ~
Q371=+0	;REAZIONE PNT TASTATURA

7.6 Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE

Programmazione ISO

G1493

Applicazione

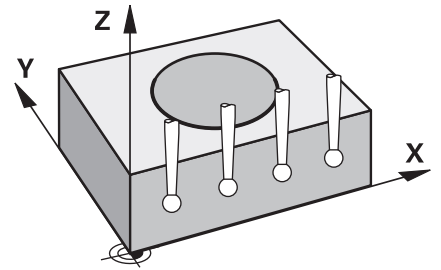
Il ciclo **1493** consente di ripetere i punti di tastatura di determinati cicli di tastatura lungo una retta. La direzione, la lunghezza e il numero di ripetizioni vengono definite nel ciclo.

Con le ripetizioni è possibile eseguire ad es. diverse misurazioni su altezze differenti per definire gli scostamenti con allontanamento utensile. L'estrusione può essere impiegata anche per elevata accuratezza in tastatura. È possibile determinare meglio contaminazioni sul pezzo o ampie superfici con diversi punti di misura.

Per attivare ripetizioni per determinati punti di misura, è necessario definire il ciclo **1493** prima del ciclo di tastatura. Dopo la definizione questo ciclo rimane attivo soltanto per il ciclo successivo o per l'intero programma NC. Il controllo numerico interpreta l'estrusione nel sistema di coordinate di immissione **I-CS**.

I seguenti cicli possono eseguire un'estrusione

- **TASTATURA PIANO** (ciclo **1420**, DIN/ISO: **G1420**), vedere Pagina 65
- **TASTATURA SPIGOLO** (ciclo **1410**, DIN/ISO: **G1410**), vedere Pagina 72
- **TASTATURA DUE CERCHI** (ciclo **1411**, DIN/ISO: **G1411**), vedere Pagina 80
- **TASTATURA BORDO INCLINATO** (ciclo **1412**, DIN/ISO: **G1412**), vedere Pagina 88
- **TASTATURA INTERSEZIONE** (ciclo **1416**, DIN/ISO: **G1416**), vedere Pagina 95
- **TASTATURA POSIZIONE** (ciclo **1400**, DIN/ISO: **G1400**), vedere Pagina 133
- **TASTATURA CERCHIO** (ciclo **1401**, DIN/ISO: **G1401**), vedere Pagina 137
- **PROBE SLOT/RIDGE** (ciclo **1404**, DIN/ISO: **G1404**), vedere Pagina 147
- **PROBE POSITION OF UNDERCUT** (ciclo **1430**, DIN/ISO: **G1430**), vedere Pagina 151
- **PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (ciclo **1434**, DIN/ISO: **G1434**), vedere Pagina 157



Parametri di risultato Q

Il controllo numerico memorizza i risultati del ciclo di tastatura nei seguenti parametri Q:

Numero parametro Q	Significato
Q970	Errore massimo rispetto alla linea ideale Punto di tastatura 1
Q971	Errore massimo rispetto alla linea ideale Punto di tastatura 2
Q972	Errore massimo rispetto alla linea ideale Punto di tastatura 3
Q973	Errore massimo del diametro 1
Q974	Errore massimo del diametro 2

Parametri di risultato QS

Il controllo numerico salva nei parametri QS **QS97x** i singoli risultati di tutti i punti di misura di un'estrusione. Ogni risultato è lungo dieci caratteri. I risultati sono separati tra loro da un carattere di spaziatura.

Esempio: **QS970 = 0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.1234567**

Numero parametro QS	Significato
QS970	Risultati del punto di tastatura 1 di un'estrusione
QS971	Risultati del punto di tastatura 2 di un'estrusione
QS972	Risultati del punto di tastatura 3 di un'estrusione
QS973	Risultati del diametro 1 di un'estrusione
QS974	Risultati del diametro 2 di un'estrusione

I singoli risultati nel programma NC possono essere convertiti in valori numerici con l'ausilio dell'elaborazione di stringhe e impiegati ad es. all'interno di valutazioni.

Esempio

All'interno del parametro QS **QS970** il ciclo di tastatura fornisce i risultati seguenti:

QS970 = 0.12345678 -1.1234567

L'esempio seguente mostra come trasformare i risultati determinati in valori numerici.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG0 LEN10)	; Lettura del primo risultato da QS970
12 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; Conversione del valore alfanumerico di QS0 in un valore numerico e assegnazione a QL0
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG11 LEN10)	; Lettura del secondo risultato da QS970
14 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; Conversione del valore alfanumerico di QS0 in un valore numerico e assegnazione a QL2

Ulteriori informazioni: manuale utente **Programmazione Klartext** o **Programmazione DIN/ISO**

Funzione di protocollo

Dopo la lavorazione il controllo numerico crea un protocollo in formato file HTML. Il protocollo contiene in formato grafico e tabellare i risultati dell'errore 3D. Il controllo numerico salva il protocollo nella stessa cartella in cui si trova anche il programma NC.

Il protocollo include a seconda del ciclo i seguenti contenuti nell'asse principale, secondario e utensile ovvero centro del cerchio e diametro:

- Direzione di tastatura effettiva (come vettore nel sistema di immissione). Il valore del vettore corrisponde quindi al percorso di tastatura configurato
- Coordinata nominale definita
- Dimensione superiore e inferiore nonché errore determinato lungo il vettore normale
- Coordinata reale determinata
- Rappresentazione cromatica dei valori:
 - verde: ok
 - arancione: ripresa
 - rosso: scarto
- Punti di estrusione

L'asse orizzontale rappresenta la direzione di estrusione. I punti blu sono i singoli punti di misura. Le linee rosse indicano il limite inferiore e superiore delle quote. Se un valore supera un'indicazione di tolleranza, il controllo numerico colora di rosso l'area nel grafico.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se **Q1145>0** e **Q1146=0**, il controllo numerico esegue il numero dei punti di estrusione nello stesso punto.
- Se si esegue un'estrusione con il ciclo **1401 TASTATURA CERCHIO**, **1411 TASTATURA DUE CERCHI** oppure **1404 PROBE SLOT/RIDGE**, la direzione di estrusione **Q1140=+3** deve corrispondere, altrimenti il controllo numerico emette un messaggio d'errore.
- Se all'interno di un ciclo di tastatura si definisce **POSIZIONE TRASFERIM. Q1120>0**, il controllo numerico corregge l'origine del valore medio degli scostamenti. Questo valore medio viene calcolato dal controllo numerico tramite tutti i punti di estrusione misurati dell'oggetto di tastatura secondo la **POSIZIONE TRASFERIM. Q1120** programmata.

Esempio

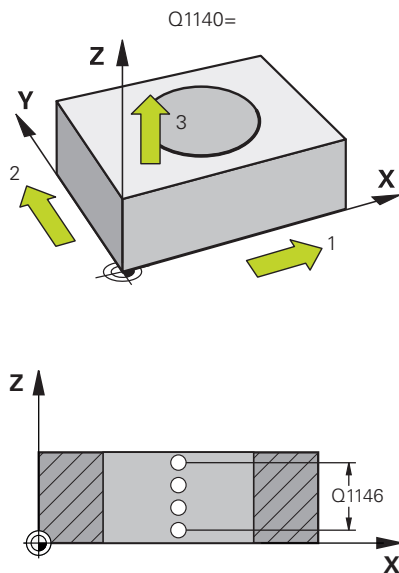
- Posizione nominale del punto di tastatura 1: 2.35 mm
- Risultati: **QS970** = 2.30000000 2.35000000 2.40000000
2.50000000

Valore medio: 2.387500000 mm

L'origine viene corretta del valore medio rispetto alla posizione nominale, ossia di 0.0375 mm.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Paramètre

Q1140 Direzione per estrusione (1-3)?

- 1: estrusione in direzione dell'asse principale
- 2: estrusione in direzione dell'asse secondario
- 3: estrusione in direzione dell'asse utensile

Immissione: 1, 2, 3

Q1145 Numero di punti di estrusione?

Numero di punti di misura che il ciclo ripete sulla lunghezza di estrusione Q1146.

Immissione: 1...99

Q1146 Lunghezza dell'estrusione?

Lunghezza sulla quale vengono ripetuti i punti di misura.

Immissione: -99...+99

Q1149 Extrusion: Modal duration?

Effetto del ciclo:

- 0: l'estrusione agisce solo per il ciclo successivo.
- 1: l'estrusione agisce fino alla fine del programma NC.

Immissione: -99...+99

Esempio

11 TCH PROBE 1493 TASTATURA ESTRUSIONE ~	
Q1140=+3	;DIREZIONE ESTRUSIONE ~
Q1145=+1	;PUNTI DI ESTRUSIONE ~
Q1146=+0	;LUNGHEZZA DI ESTRUSIONE ~
Q1149=+0	;EXTRUSION MODAL

7.7 Calibrazione del sistema di tastatura digitale

Per poter determinare con precisione il punto di commutazione effettivo di un sistema di tastatura 3D, è necessario calibrare il sistema di tastatura, il controllo numerico potrebbe altrimenti non determinare alcun risultato di misura esatto.



Calibrare sempre il sistema di tastatura in caso di:

- messa in servizio
- rottura dello stilo
- sostituzione dello stilo
- modifica dell'avanzamento di tastatura
- irregolarità, ad es., a seguito di un riscaldamento della macchina
- modifica dell'asse utensile attivo

Il controllo numerico acquisisce i valori di calibrazione per il sistema di tastatura attivo direttamente dopo l'operazione di calibrazione. I dati utensile aggiornati sono immediatamente attivi. Non è necessario chiamare nuovamente l'utensile.

Nella calibrazione il controllo numerico rileva la lunghezza "efficace" dello stilo e il raggio "efficace" della sfera di tastatura. Per la calibrazione del sistema di tastatura 3D fissare sulla tavola della macchina un anello di regolazione o un perno con spessore e raggio noti.

Il controllo numerico dispone di cicli per la calibrazione della lunghezza e del raggio:

Procedere come descritto di seguito:



- Premere il tasto **TOUCH PROBE**



- Premere il softkey **CALIBRAZ. TS**
- Selezionare il ciclo di calibrazione

Cicli di calibrazione del controllo numerico

Softkey	Funzione	Pagina
	Ciclo 461 CALIBRAZIONE LUNGHEZZA TS ■ Calibrazione lunghezza	317
	Ciclo 462 CALIBRAZIONE RAGGIO INTERNO TS ■ Definizione raggio con un anello calibrato ■ Definizione offset con un anello calibrato	319
	Ciclo 463 CALIBRAZIONE RAGGIO ESTERNO TS ■ Definizione raggio con un perno calibrato o spina calibrata ■ Definizione offset con un perno calibrato o spina calibrata	322
	Ciclo 460 CALIBRAZIONE TS ■ Definizione raggio con una sfera calibrata ■ Definizione offset con una sfera calibrata	325

7.8 Visualizzazione dei valori di calibrazione

Il controllo numerico salva nella tabella utensili la lunghezza efficace e il raggio efficace del sistema di tastatura. Il controllo numerico salva l'offset nella tabella di tastatura, nelle colonne **CAL_OF1** (asse principale) e **CAL_OF2** (asse secondario). Per visualizzare i valori memorizzati premere il softkey TABELLA TASTATORE.

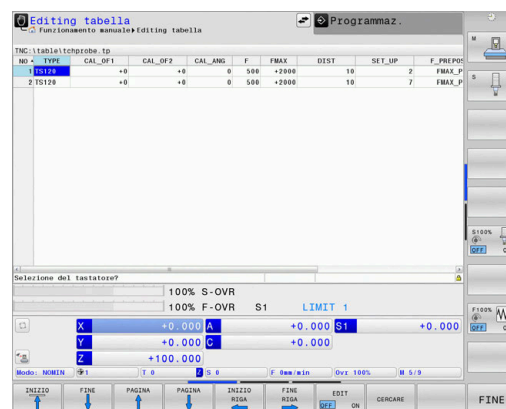
Durante la calibrazione viene automaticamente creato un protocollo di misura. Il nome di questo protocollo di misura è **TCHPRAUTO.html**. Questo file viene memorizzato nello stesso punto del file di partenza. Il protocollo di misura può essere visualizzato sul controllo numerico con il browser. Se in un programma NC vengono impiegati diversi cicli per la calibrazione del sistema di tastatura, tutti i protocolli di misura si trovano in **TCHPRAUTO.html**. Se si esegue un ciclo di tastatura nel modo operativo Funzionamento manuale, il controllo numerico memorizza il protocollo di misura con il nome TCHPRMAN.html. Questo file viene memorizzato nella cartella TNC:*.



Assicurarsi che il numero utensile della tabella utensili e il numero del sistema di tastatura della tabella di tastatura siano compatibili. È indipendente dal fatto che si desideri eseguire un ciclo di tastatura in modalità automatica o nel modo operativo **Funzionamento manuale**.



Ulteriori informazioni: manuale utente **Configurazione, prova ed esecuzione di programmi NC**



7.9 Ciclo 461 CALIBRAZIONE LUNGHEZZA TS

Programmazione ISO

G461

Applicazione



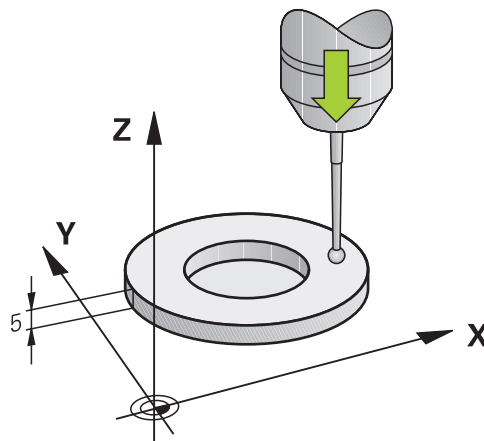
Consultare il manuale della macchina.

Prima di avviare il ciclo di calibrazione, è necessario impostare l'origine nell'asse mandrino affinché sulla tavola della macchina sia presente $Z=0$ e preposizionare il sistema di tastatura sull'anello calibrato.

Durante la calibrazione viene automaticamente creato un protocollo di misura. Il nome di questo protocollo di misura è **TCHPRAUTO.html**. Questo file viene memorizzato nello stesso punto del file di partenza. Il protocollo di misura può essere visualizzato sul controllo numerico con il browser. Se in un programma NC vengono impiegati diversi cicli per la calibrazione del sistema di tastatura, tutti i protocolli di misura si trovano in **TCHPRAUTO.html**.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico orienta il sistema di tastatura sull'angolo **CAL_ANG** dalla tabella di tastatura (solo se il sistema di tastatura in uso è orientabile)
- 2 Il controllo numerico tasta dalla posizione attuale in direzione negativa dell'asse mandrino con avanzamento di tastatura (colonna **F** della tabella di tastatura)
- 3 Il controllo numerico posiziona quindi il sistema di tastatura in rapido (colonna **FMAX** della tabella di tastatura) di nuovo sulla posizione di partenza



Note

HEIDENHAIN si assume la responsabilità delle funzioni dei cicli di tastatura soltanto in combinazione a sistemi di tastatura HEIDENHAIN.

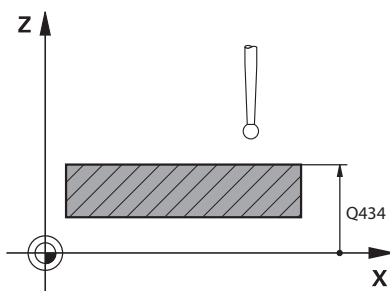
NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400 a 499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
 - ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate
- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
 - La lunghezza efficace del sistema di tastatura si riferisce sempre all'origine dell'utensile. L'origine utensile si trova spesso sul cosiddetto naso del mandrino, la superficie piana del mandrino. Il costruttore della macchina può predisporre l'origine utensile anche in posizione diversa.
 - Durante la calibrazione viene automaticamente creato un protocollo di misura. Il nome di questo protocollo di misura è TCHPRAUTO.html.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo**Immagine ausiliaria****Parametro****Q434 Origine per lunghezza?**

Origine della lunghezza (ad es. altezza dell'anello di regolazione).
Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Esempio

11 TCH PROBE 461 CALIBRAZIONE LUNGHEZZA TS ~

Q434=+5 ;ORIGINE

7.10 Ciclo 462 CALIBRAZIONE RAGGIO INTERNO TS

Programmazione ISO

G462

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

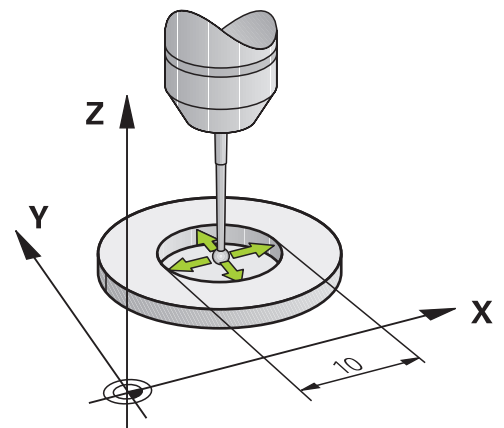
Prima di avviare il ciclo di calibrazione, il sistema di tastatura deve essere preposizionato al centro dell'anello calibrato e all'altezza di misura desiderata.

Per la calibrazione del raggio della sfera il controllo numerico esegue una routine di tastatura automatica. Nella prima passata il controllo numerico determina il centro dell'anello calibrato o del perno calibratore (misurazione approssimativa) e posiziona il sistema di tastatura al centro. Quindi nell'operazione di calibrazione vera e propria (misurazione precisa) viene determinato il raggio della sfera. Se è possibile eseguire una misurazione a ribaltamento con il sistema di tastatura, l'offset viene determinato in una passata.

Durante la calibrazione viene automaticamente creato un protocollo di misura. Il nome di questo protocollo di misura è **TCHPRAUTO.html**. Questo file viene memorizzato nello stesso punto del file di partenza. Il protocollo di misura può essere visualizzato sul controllo numerico con il browser. Se in un programma NC vengono impiegati diversi cicli per la calibrazione del sistema di tastatura, tutti i protocolli di misura si trovano in **TCHPRAUTO.html**.

L'orientamento del sistema di tastatura determina la routine di calibrazione:

- Nessun orientamento possibile o orientamento possibile soltanto in una direzione: il controllo numerico esegue una misurazione grossolana e una di precisione e determina il raggio attivo della sfera (colonna R in tool.t)
- Possibile orientamento in due direzioni (ad es. sistemi di tastatura con cavo di HEIDENHAIN): il controllo numerico esegue una misurazione grossolana e una di precisione, ruota il sistema di tastatura di 180° ed esegue altre quattro routine di tastatura. Mediante la misurazione con orientamento viene determinato oltre al raggio anche l'offset (CAL_OF in tchprobe.tp)
- Qualsiasi orientamento possibile (ad es. sistemi di tastatura a infrarossi di HEIDENHAIN): routine di tastatura: vedere "Possibile orientamento in due direzioni"



Note

Per la determinazione dell'offset della sfera il controllo numerico deve essere opportunamente predisposto dal costruttore della macchina.

Le possibilità e modalità di orientamento del sistema di tastatura sono predefinite per i sistemi di tastatura HEIDENHAIN. Sistemi di tastatura di altri produttori vengono configurati dal costruttore della macchina.

HEIDENHAIN si assume la responsabilità delle funzioni dei cicli di tastatura soltanto in combinazione a sistemi di tastatura HEIDENHAIN.

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

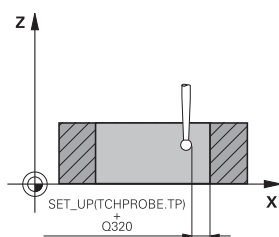
- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- È possibile determinare l'offset soltanto con il sistema di tastatura idoneo.
- Durante la calibrazione viene automaticamente creato un protocollo di misura. Il nome di questo protocollo di misura è TCHPRAUTO.html.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Q407 Raggio esatto anello calibratr.?

Inserire il raggio dell'anello calibrato.

Immissione: **0.0001...99.9999****Q320 Distanza di sicurezza?**Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF****Q423 Numero di tastature?**

Numero dei punti di misura sul diametro. Valore assoluto.

Immissione: **3...8****Q380 Angolo rif. asse princ.?**

Angolo tra l'asse principale del piano di lavoro e il primo punto da tastare. Valore assoluto.

Immissione: **0...360**

Esempio

11 TCH PROBE 462 CALIBRAZIONE TS IN ANELLO ~	
Q407=+5	;RAGGIO ANELLO ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q423=+8	;NUMERO TASTATURE ~
Q380=+0	;ANGOLO DI RIFERIM.

7.11 Ciclo 463 CALIBRAZIONE RAGGIO ESTERNO TS

Programmazione ISO

G463

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Prima di avviare il ciclo di calibrazione, è necessario preposizionare il sistema di tastatura al centro tramite la spina calibrata. Posizionare il sistema di tastatura nell'asse di tastatura all'incirca della distanza di sicurezza (valore risultante da tabella di tastatura + valore da ciclo) sulla spina calibrata.

Per la calibrazione del raggio della sfera il controllo numerico esegue una routine di tastatura automatica. Nella prima passata il controllo numerico determina il centro dell'anello calibrato o del perno calibratore (misurazione approssimativa) e posiziona il sistema di tastatura al centro. Quindi nell'operazione di calibrazione vera e propria (misurazione precisa) viene determinato il raggio della sfera. Se è possibile eseguire una misurazione a ribaltamento con il sistema di tastatura, l'offset viene determinato in una passata.

Durante la calibrazione viene automaticamente creato un protocollo di misura. Il nome di questo protocollo di misura è **TCHPRAUTO.html**. Questo file viene memorizzato nello stesso punto del file di partenza. Il protocollo di misura può essere visualizzato sul controllo numerico con il browser. Se in un programma NC vengono impiegati diversi cicli per la calibrazione del sistema di tastatura, tutti i protocolli di misura si trovano in **TCHPRAUTO.html**.

L'orientamento del sistema di tastatura determina la routine di calibrazione:

- Nessun orientamento possibile o orientamento possibile soltanto in una direzione: il controllo numerico esegue una misurazione grossolana e una di precisione e determina il raggio attivo della sfera (colonna R in tool.t)
- Possibile orientamento in due direzioni (ad es. sistemi di tastatura con cavo di HEIDENHAIN): il controllo numerico esegue una misurazione grossolana e una di precisione, ruota il sistema di tastatura di 180° ed esegue altre quattro routine di tastatura. Mediante la misurazione con orientamento viene determinato oltre al raggio anche l'offset (CAL_OF in tchprobe.tp)
- Qualsiasi orientamento possibile (ad es. sistemi di tastatura a infrarossi di HEIDENHAIN): routine di tastatura: vedere "Possibile orientamento in due direzioni"

Note

Per la determinazione dell'offset della sfera il controllo numerico deve essere opportunamente predisposto dal costruttore della macchina.

Le possibilità e modalità di orientamento del sistema di tastatura sono già predefinite per i sistemi di tastatura HEIDENHAIN. Sistemi di tastatura di altri produttori vengono configurati dal costruttore della macchina.

HEIDENHAIN si assume la responsabilità delle funzioni dei cicli di tastatura soltanto in combinazione a sistemi di tastatura HEIDENHAIN.

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

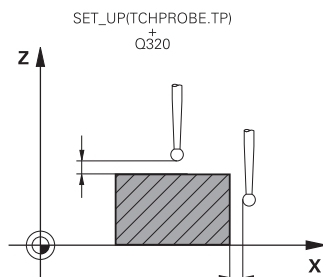
- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- È possibile determinare l'offset soltanto con il sistema di tastatura idoneo.
- Durante la calibrazione viene automaticamente creato un protocollo di misura. Il nome di questo protocollo di misura è TCHPRAUTO.html.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Q407 Raggio esatto perno calibrato?

Diametro dell'anello di regolazione

Immissione: **0.0001...99.9999****Q320 Distanza di sicurezza?**Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF****Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)?**

Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare:

0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura**1:** spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misuraImmissione: **0, 1****Q423 Numero di tastature?**

Numero dei punti di misura sul diametro. Valore assoluto.

Immissione: **3...8****Q380 Angolo rif. asse princ.?**

Angolo tra l'asse principale del piano di lavoro e il primo punto da tastare. Valore assoluto.

Immissione: **0...360**

Esempio

11 TCH PROBE 463 CALIBRAZIONE TS SU PERNO ~	
Q407=+5	;RAGGIO ISOLA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q301=+1	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q423=+8	;NUMERO TASTATURE ~
Q380=+0	;ANGOLO DI RIFERIM.

7.12 Ciclo 460 CALIBRAZIONE TS

Programmazione ISO

G460

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

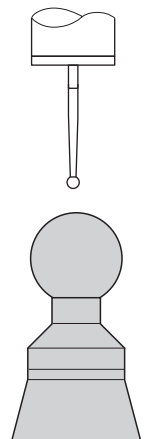
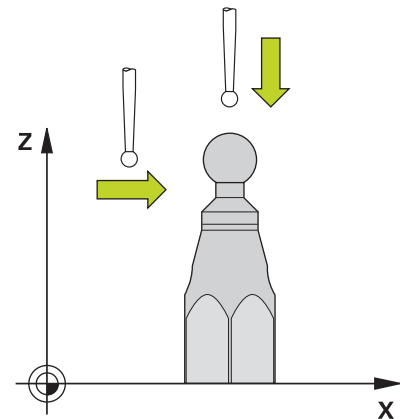
Il ciclo **460** consente di calibrare automaticamente un sistema di tastatura 3D digitale con una sfera calibrata esatta.

È inoltre possibile acquisire i dati di calibrazione 3D. A tale scopo è richiesta l'opzione #92, **3D-ToolComp**. I dati di calibrazione 3D descrivono il comportamento di deflessione del sistema di tastatura in qualsiasi direzione di tastatura. In TNC:\system\3D-ToolComp* vengono salvati i dati di calibrazione 3D. Nella tabella utensili viene eseguito un riferimento alla tabella 3DTC nella colonna **DR2TABLE**. Durante la tastatura vengono considerati anche i dati di calibrazione 3D. Questa calibrazione 3D è necessaria se con la tastatura 3D si desidera ottenere un'accuratezza molto elevata, ad es. ciclo **444**.

Prima della calibrazione di uno stilo semplice

Prima di avviare il ciclo di calibrazione, è necessario preposizionare il sistema di tastatura:

- ▶ Definire il valore approssimativo del raggio R e della lunghezza L del sistema di tastatura
- ▶ Posizionare il sistema di tastatura nel piano di lavoro al centro sulla sfera calibrata
- ▶ Posizionare il sistema di tastatura nell'asse di tastatura all'incirca della distanza di sicurezza sulla sfera calibrata. La distanza di sicurezza è composta dal valore della tabella di tastatura e dal valore del ciclo.



Preposizionamento con uno stilo semplice

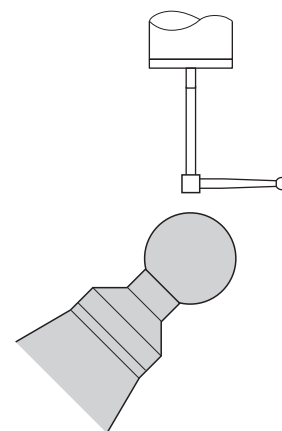
Prima della calibrazione di uno stilo a L

- Serrare la sfera calibrata

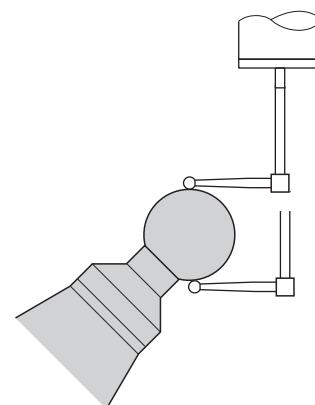


Per la calibrazione la tastatura deve essere possibile sul polo nord e sud. Se questo non è possibile, il controllo numerico non può determinare il raggio della sfera. Assicurarsi che non possa aver luogo alcuna collisione.

- Definire il valore approssimativo del raggio **R** e della lunghezza **L** del sistema di tastatura. Questi possono essere determinati con un dispositivo di presetting.
- Salvare l'offset approssimativo nella tabella di tastatura:
 - **CAL_OF1**: lunghezza del braccio
 - **CAL_OF2**: 0
- Inserire il sistema di tastatura e orientare parallelamente all'asse principale, ad es. con ciclo **13 ORIENTAMENTO**
- Registrare l'angolo di calibrazione nella colonna **CAL_ANG** della tabella di tastatura
- Posizionare il centro del sistema di tastatura sul centro della sfera calibrata
- Siccome il tastatore è angolato, la sfera di tastatura non si trova al centro sulla sfera calibrata.
- Posizionare il sistema di tastatura nell'asse utensile all'incirca della distanza di sicurezza (valore risultante da tabella di tastatura + valore da ciclo) sulla sfera calibrata



Preposizionamento con uno stilo a L



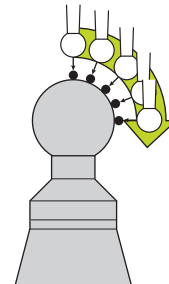
Operazione di calibrazione con uno stilo a L

Esecuzione del ciclo

In funzione del parametro **Q433** è possibile eseguire soltanto una calibrazione del raggio oppure una calibrazione del raggio e della lunghezza.

Calibrazione del raggio Q433=0

- 1 Serrare la sfera calibrata. Prestare attenzione a evitare collisioni!
- 2 Eseguire il posizionamento nell'asse di tastatura sopra la sfera calibrata e nel piano di lavoro approssimativamente al centro della sfera
- 3 Il primo movimento del controllo numerico viene eseguito nel piano, in funzione dell'angolo di riferimento (**Q380**)
- 4 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura nell'asse di tastatura
- 5 L'operazione di tastatura si avvia e il controllo numerico inizia con la ricerca dell'equatore della sfera calibrata.
- 6 Dopo aver determinato l'equatore, ha inizio la determinazione dell'angolo mandrino per la calibrazione **CAL_ANG** (con stilo a L)
- 7 Una volta determinato **CAL_ANG**, ha inizio la calibrazione del raggio
- 8 Quindi il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura nell'asse di tastatura all'altezza alla quale il sistema di tastatura è stato preposizionato

**Calibrazione del raggio e della lunghezza Q433=1**

- 1 Serrare la sfera calibrata. Prestare attenzione a evitare collisioni!
- 2 Eseguire il posizionamento nell'asse di tastatura sopra la sfera calibrata e nel piano di lavoro approssimativamente al centro della sfera
- 3 Il primo movimento del controllo numerico viene eseguito nel piano, in funzione dell'angolo di riferimento (**Q380**)
- 4 Inoltre il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura nell'asse di tastatura
- 5 L'operazione di tastatura si avvia e il controllo numerico inizia con la ricerca dell'equatore della sfera calibrata.
- 6 Dopo aver determinato l'equatore, ha inizio la determinazione dell'angolo mandrino per la calibrazione **CAL_ANG** (con stilo a L)
- 7 Una volta determinato **CAL_ANG**, ha inizio la calibrazione del raggio
- 8 Quindi il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura nell'asse di tastatura all'altezza alla quale il sistema di tastatura è stato preposizionato
- 9 Il controllo numerico determina la lunghezza del sistema di tastatura al polo nord della sfera calibrata.
- 10 Al termine del ciclo il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura nell'asse di tastatura all'altezza alla quale il sistema di tastatura è stato preposizionato

In funzione del parametro **Q455** è possibile eseguire anche una calibrazione 3D.

Calibrazione 3D Q455 = 1...30

- 1 Serrare la sfera calibrata. Prestare attenzione a evitare collisioni!
- 2 Dopo la calibrazione di raggio e lunghezza, il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura nell'asse di tastatura. Quindi il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura sopra il polo nord
- 3 L'operazione di tastatura si avvia partendo dal polo nord fino all'equatore in diverse passate. Gli scostamenti dal valore nominale e quindi il comportamento specifico di deflessione vengono definiti
- 4 Il numero dei punti di tastatura tra polo nord ed equatore può essere definito. Tale numero dipende dal parametro di immissione **Q455**. È possibile programmare un valore compreso tra 1 e 30. Se si programma **Q455** = 0, non viene eseguita alcuna calibrazione 3D
- 5 Gli scostamenti definiti durante la calibrazione vengono salvati in una tabella 3DTC
- 6 Al termine del ciclo il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura nell'asse di tastatura all'altezza alla quale il sistema di tastatura è stato preposizionato



- Con uno stilo a L la calibrazione ha luogo tra polo nord e sud.
- Per eseguire una calibrazione lineare, la posizione del centro (**Q434**) della sfera calibrata deve essere nota in riferimento all'origine attiva. In caso contrario, si raccomanda di non eseguire la calibrazione lineare con il ciclo **460**!
- Un esempio applicativo per la calibrazione lineare con il ciclo **460** è la taratura di due sistemi di tastatura.

Note

HEIDENHAIN si assume la responsabilità delle funzioni dei cicli di tastatura soltanto in combinazione a sistemi di tastatura HEIDENHAIN.

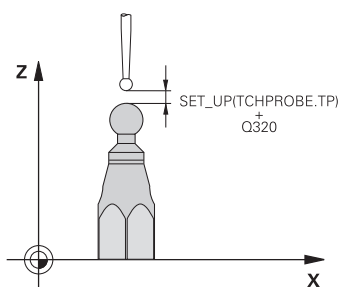
NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400 a 499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
 - ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate
- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
 - Durante la calibrazione viene automaticamente creato un protocollo di misura. Il nome di questo protocollo di misura è **TCHPRAUTO.html**. Questo file viene memorizzato nello stesso punto del file di partenza. Il protocollo di misura può essere visualizzato sul controllo numerico con il browser. Se in un programma NC vengono impiegati diversi cicli per la calibrazione del sistema di tastatura, tutti i protocolli di misura si trovano in **TCHPRAUTO.html**.
 - La lunghezza efficace del sistema di tastatura si riferisce sempre all'origine dell'utensile. L'origine utensile si trova spesso sul cosiddetto naso del mandrino, la superficie piana del mandrino. Il costruttore della macchina può predisporre l'origine utensile anche in posizione diversa.
 - La ricerca dell'equatore della sfera calibrata richiede a seconda dell'accuratezza del preposizionamento un numero differente di punti da tastare.
 - Per ottenere risultati ottimali in termini di accuratezza con uno stilo a L, HEIDENHAIN raccomanda di eseguire la tastatura e la calibrazione con identica velocità. Tenere presente la posizione dell'override avanzamento se questo è attivo durante la tastatura.
 - Se si programma **Q455=0**, il controllo numerico non esegue alcuna calibrazione 3D.
 - Se si programma **Q455=1 - 30**, viene eseguita una calibrazione 3D del sistema di tastatura. Gli scostamenti del comportamento di deflessione vengono quindi determinati in funzione dei diversi angoli. Se si impiega il ciclo **444**, deve essere prima eseguita una calibrazione 3D.
 - Se si programma **Q455=1 - 30**, viene salvata una tabella in TNC: `\system\3D-ToolComp\*`.
 - Se esiste già un riferimento a una tabella di calibrazione (voce in **DR2TABLE**), questa tabella viene sovrascritta.
 - Se non esiste alcun riferimento a una tabella di calibrazione (voce in **DR2TABLE**), in funzione del numero utensile vengono creati un riferimento e la relativa tabella.

Nota per la programmazione

- Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse di tastatura.

Parametri ciclo**Immagine ausiliaria****Parametro****Q407 Raggio esatto sfera calibratr.?**

Immettere il raggio esatto della sfera calibrata utilizzata.

Immissione: **0.0001...99.9999**

Q320 Distanza di sicurezza?

Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta a **SET_UP** (tabella di tastatura) e solo con tastatura dell'origine nell'asse di tastatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q301 Spostarsi a alt. segur. (0/1)?

Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare:

0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura

1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura

Immissione: **0, 1**

Q423 Numero di tastature?

Numero dei punti di misura sul diametro. Valore assoluto.

Immissione: **3...8**

Q380 Angolo rif. asse princ.?

Immettere l'angolo di riferimento (rotazione base) per l'acquisizione dei punti di misura nel sistema di coordinate pezzo attivo. La definizione di un angolo di riferimento può ingrandire notevolmente il campo di misura di un asse. Valore assoluto.

Immissione: **0...360**

Q433 Calibrazione lunghezza (0/1)?

Definire se il controllo numerico deve calibrare anche la lunghezza del sistema di tastatura dopo la calibrazione del raggio:

0: senza calibrazione della lunghezza del sistema di tastatura

1: con calibrazione della lunghezza del sistema di tastatura

Immissione: **0, 1**

Q434 Origine per lunghezza?

Coordinata del centro della sfera calibrata. Definizione necessaria soltanto se occorre eseguire la calibrazione della lunghezza. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Immagine ausiliaria**Parametro****Q455 N. punti per calibrazione 3D?**

Inserire il numero dei punti di tastatura per la calibrazione 3D. È opportuno un valore, ad esempio, 15 punti di tastatura. Se si inserisce qui il valore 0, non viene eseguita alcuna calibrazione 3D. Nel caso di una calibrazione 3D viene determinato il comportamento di deflessione del sistema di tastatura in diverse angolazioni e salvato in una tabella. Per la calibrazione 3D è richiesta l'opzione 3D-ToolComp.

Immissione: **0...30**

Esempio

11 TCH PROBE 460 TS CALIBRAZIONE TS SU SFERA ~	
Q407=+12.5	;RAGGIO SFERA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q301=+1	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q423=+4	;NUMERO TASTATURE ~
Q380=+0	;ANGOLO DI RIFERIM. ~
Q433=+0	;CALIBRAZ. LUNGHEZZA ~
Q434=-2.5	;ORIGINE ~
Q455=+15	;N. PUNTI CAL 3D

8

**Cicli di tastatura:
misurazione
automatica della
cinematica**

8.1 Misurazione cinematica con sistemi di tastatura TS (opzione #48)

Fondamenti

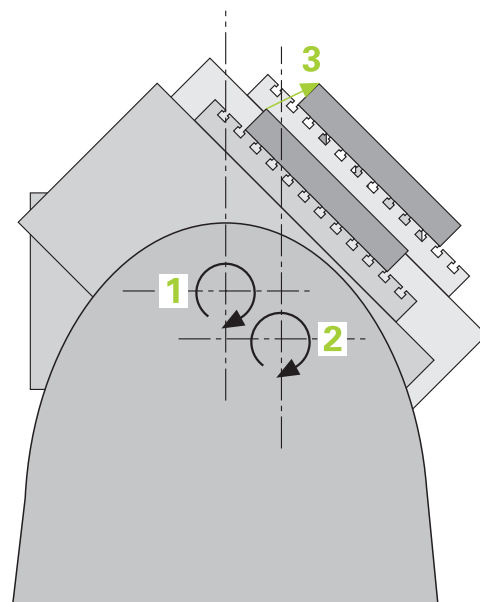
I requisiti di precisione, in particolare nel campo della lavorazione a 5 assi, sono sempre più elevati. Componenti complessi devono pertanto poter essere prodotti con estrema accuratezza.

Le imprecisioni nella lavorazione su più assi sono dovute, tra l'altro, agli scostamenti tra il modello cinematico, che è memorizzato nel controllo numerico (vedere figura 1), e le condizioni cinematiche effettivamente presenti sulla macchina (vedere figura 2).

Questi scostamenti provocano un errore sul pezzo durante il posizionamento degli assi rotativi (vedere figura 3). Quindi occorre creare una possibilità per fare coincidere il più possibile il modello alla realtà.

La funzione del controllo numerico **KinematicsOpt** è un componente importante che contribuisce a soddisfare efficacemente questo requisito complesso: un ciclo di tastatura 3D misura in modo completamente automatico gli assi rotativi presenti sulla macchina, indipendentemente dal fatto che gli assi rotativi siano realizzati meccanicamente come una tavola o una testa. Una sfera calibrata viene fissata in un punto qualunque sulla tavola della macchina e misurata con una risoluzione definibile. Nella definizione del ciclo si stabilisce solo separatamente per ogni asse rotativo il campo che si desidera misurare.

Dai valori misurati il controllo numerico determina la precisione statica di rotazione. Il software minimizza gli errori di posizione derivanti dai movimenti di rotazione e memorizza automaticamente la geometria della macchina al termine del processo di misura nelle rispettive costanti macchina della tabella cinematica.



Panoramica

Il controllo numerico mette a disposizione cicli, con cui è possibile salvare, ripristinare, controllare e ottimizzare la cinematica della macchina:

Softkey	Ciclo	Pagina
	Ciclo 450 SALVA CINEMATICA (opzione #48) ■ Salvataggio della cinematica attiva della macchina ■ Ripristino della cinematica precedentemente salvata	338
	Ciclo 451 MISURA CINEMATICA (opzione #48) ■ Controllo automatico della cinematica della macchina ■ Ottimizzazione della cinematica della macchina	341
	Ciclo 452 COMPENSAZ. PRESET (opzione #48) ■ Controllo automatico della cinematica della macchina ■ Ottimizzazione della catena cinematica di conversione della macchina	360
	Ciclo 453 GRIGLIA CINEMATICA (opzione #48) ■ Controllo automatico in funzione della posizione dell'asse orientabile della cinematica della macchina ■ Ottimizzazione della cinematica della macchina	373

8.2 Premesse



Consultare il manuale della macchina.

Advanced Function Set 1 (opzione #8) deve essere abilitata.

L'opzione #48 deve essere abilitata.

La macchina e il controllo numerico devono essere predisposti dal costruttore della macchina.

Per poter utilizzare KinematicsOpt, devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- Il sistema di tastatura 3D utilizzato per la misurazione deve essere calibrato
- I cicli possono essere eseguiti soltanto con asse utensile Z
- Una sfera di misurazione, il cui raggio è noto con esattezza e che possiede sufficiente rigidità, deve essere fissata su un punto qualsiasi della tavola della macchina
- La descrizione della cinematica della macchina deve essere completamente e correttamente definita e le quote di conversione devono essere inserite con una precisione di circa 1 mm
- La macchina deve essere misurata geometricamente in modo completo (operazione di competenza del costruttore della macchina alla messa in funzione)
- Il costruttore della macchina deve aver impostato nei dati di configurazione i parametri macchina di **CfgKinematicsOpt** (N. 204800):
 - **maxModification** (N. 204801) definisce il limite di tolleranza, a partire dal quale il controllo numerico deve visualizzare un avvertimento se le modifiche apportate ai dati cinematici sono superiori a questo valore limite
 - **maxDevCalBall** (N. 204802) definisce la dimensione che deve avere il raggio misurato della sfera calibrata del parametro ciclo immesso
 - **mStrobeRotAxPos** (N. 204803) definisce una funzione M appositamente configurata dal costruttore della macchina che consente di posizionare gli assi rotativi



HEIDENHAIN consiglia l'impiego di sfere calibrate **KKH 250 (codice di ordinazione 655475-01)** o **KKH 80 (codice di ordinazione 655475-03)**, che presentano una rigidità particolarmente elevata e che sono state appositamente concepite per la calibrazione della macchina. Contattare eventualmente a questo proposito HEIDENHAIN.

Note



HEIDENHAIN si assume la garanzia per le funzioni dei cicli di tastatura soltanto nel caso in cui si impiegano sistemi di tastatura HEIDENHAIN.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura da **400** a **499** non devono essere attivi cicli per conversioni di coordinate. Pericolo di collisione!

- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resetare prima le conversioni delle coordinate

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Una modifica della cinematica comporta sempre anche una modifica dell'origine. Le rotazioni base vengono automaticamente azzerate. Pericolo di collisione!

- ▶ Dopo un'ottimizzazione impostare di nuovo l'origine

Note in combinazione con parametri macchina

- Con il parametro macchina **mStrobeRotAxPos** (N. 204803) il costruttore della macchina definisce il posizionamento degli assi rotativi. Se nel parametro macchina è definita una funzione M, prima di avviare uno dei cicli KinematicsOpt (eccetto **450**), è necessario posizionare gli assi rotativi su 0° (sistema REALE).
- Se i parametri macchina sono stati modificati dai cicli KinematicsOpt, è necessario riavviare il controllo numerico. In caso contrario sussiste eventualmente il rischio di perdita dei dati delle modifiche.

8.3 Ciclo 450 SALVA CINEMATICA (opzione #48)

Programmazione ISO

G450

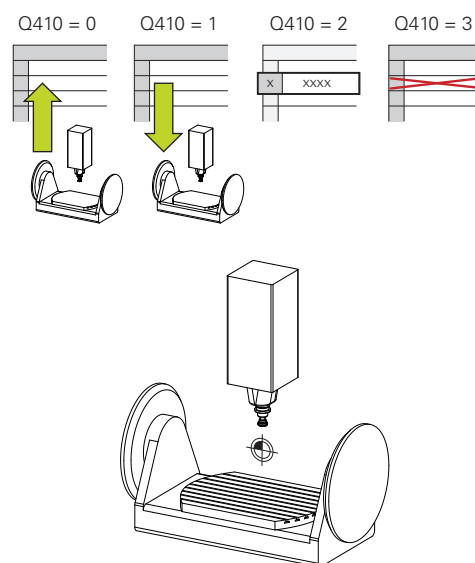
Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Con il ciclo di tastatura **450** è possibile salvare la cinematica macchina attiva o ripristinare una cinematica macchina precedentemente salvata. I dati memorizzati possono essere visualizzati e cancellati. Sono disponibili nel complesso 16 unità di memoria.



Note



Il backup e il ripristino con il ciclo **450** dovrebbero essere eseguiti soltanto se non è attiva alcuna cinematica del portautensili con conversioni.

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Prima di effettuare un'ottimizzazione della cinematica, si dovrebbe di norma salvare la cinematica attiva.
Vantaggio:
 - se il risultato non corrisponde alle aspettative o si verificano errori durante l'ottimizzazione (ad es. una caduta di corrente), si possono ripristinare i vecchi dati
- Per la modalità **Crea**:
 - di norma il controllo numerico può riscrivere i dati salvati solo in una descrizione identica della cinematica
 - una modifica della cinematica comporta sempre anche una modifica dell'origine, reimpostare eventualmente l'origine
- Il ciclo non ripristina più gli stessi valori. Ripristina i dati soltanto se questi si differenziano da quelli presenti. Anche le compensazioni vengono ripristinate soltanto se sono state salvate con backup.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q410 Modo (0/1/2/3)? Definire se si desidera salvare o ripristinare una cinematica: 0: salvare cinematica attiva 1: ripristinare cinematica precedentemente salvata 2: visualizzare stato attuale memoria 3: cancellare un blocco di dati Immissione: 0, 1, 2, 3
	Q409/QS409 Denominazione del blocco dati? Numero o nome dell'identificativo del blocco di dati. L'opzione Q409 è inattiva se è selezionato il modo 2. Nel modo 1 e 3 (ripristino e cancellazione) si possono impiegare i cosiddetti caratteri jolly. Se sulla base di caratteri jolly vengono trovati più blocchi dati possibili, il controllo numerico recupera i valori medi dei dati (modo 1) oppure cancella tutti i blocchi dati selezionati dopo relativa conferma (modo 3). Per la ricerca si possono impiegare i seguenti caratteri jolly: ?: un singolo carattere non definito \$: un singolo carattere alfabetico (lettera) #: una singola cifra non definita * : una stringa di caratteri non definita di qualsiasi lunghezza Immissione: 0...99999 In alternativa max 255 caratteri. Sono disponibili nel complesso 16 unità di memoria.

Salvataggio della cinematica attiva

11 TCH PROBE 450 SALVA CINEMATICA ~
Q410=+0 ;MODO ~
Q409=+947 ;DENOMINAZIONE MEMORIA

Recupero di blocchi di dati

11 TCH PROBE 450 SALVA CINEMATICA ~
Q410=+1 ;MODO ~
Q409=+948 ;DENOMINAZIONE MEMORIA

Visualizzazione di tutti i blocchi di dati memorizzati

11 TCH PROBE 450 SALVA CINEMATICA ~
Q410=+2 ;MODO ~
Q409=+949 ;DENOMINAZIONE MEMORIA

Cancellazione di blocchi di dati

11 TCH PROBE 450 SALVA CINEMATICA ~
Q410=+3 ;MODO ~
Q409=+950 ;DENOMINAZIONE MEMORIA

Funzione di protocollo

Dopo l'esecuzione del ciclo **450**, il controllo numerico crea un protocollo (**TCHPRAUTO.html**) che contiene i seguenti dati:

- Data e ora, in cui è stato creato il protocollo
- Nome del percorso del programma NC, da cui è stato eseguito il ciclo
- Identificativo della cinematica attiva
- Utensile attivo

Gli altri dati del protocollo dipendono dal Modo selezionato:

- Modo 0: inserimento nel protocollo di tutte le voci degli assi e delle trasformazioni della catena cinematica salvata con backup dal controllo numerico
- Modo 1: inserimento nel protocollo di tutte le voci delle trasformazioni prima e dopo il ripristino
- modo 2: elenco dei blocchi di dati memorizzati
- modo 3: elenco dei blocchi di dati cancellati

Avvertenze per la gestione dati

Il controllo numerico memorizza i dati salvati nel file **TNC:\table\DATA450.KD**. Il backup di tale file può essere ad es. eseguito con **TNCremo** su un PC esterno. Se il file viene cancellato, vengono eliminati anche i dati salvati. In seguito ad una modifica manuale dei dati nel file, i blocchi di dati possono risultare corrotti e quindi non più utilizzabili.



Avvertenze per l'uso

- Se il file **TNC:\table\DATA450.KD** non esiste, viene generato automaticamente all'esecuzione del ciclo **450**.
- Assicurarsi di cancellare eventuali file vuoti con il nome **TNC:\table\DATA450.KD** prima di avviare il ciclo **450**. Se è presente una tabella vuota (**TNC:\table\DATA450.KD**), che non contiene ancora alcuna riga, viene visualizzato un messaggio di errore all'esecuzione del ciclo **450**. Cancellare in tal caso la tabella vuota ed eseguire di nuovo il ciclo.
- Non apportare alcuna modifica manuale ai dati salvati.
- Salvare il file **TNC:\table\DATA450.KD** per poter ripristinare il file all'occorrenza (ad es. guasto del supporto dati).

8.4 Ciclo 451 MISURA CINEMATICA (opzione #48)

Programmazione ISO

G451

Applicazione

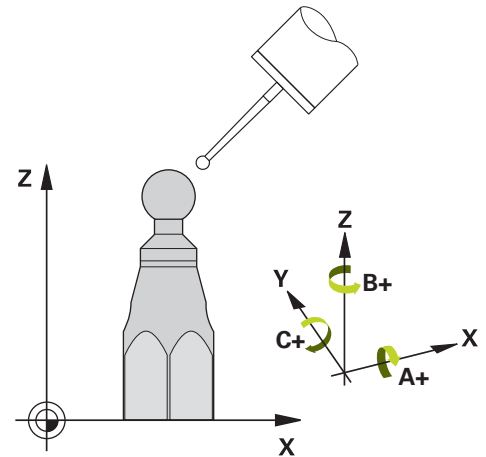


Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Con il ciclo di tastatura **451** si può controllare la cinematica della macchina e, se necessario, ottimizzarla. Con il sistema di tastatura 3D TS misurare una sfera calibrata HEIDENHAIN fissata sulla tavola della macchina.

Il TNC determina la precisione statica di rotazione. Il software minimizza gli errori nello spazio generati dai movimenti di rotazione e memorizza automaticamente la geometria della macchina al termine del processo di misura nelle rispettive costanti macchina della descrizione della cinematica.



Esecuzione del ciclo

- 1 Serrare la sfera calibrata, facendo attenzione a evitare le collisioni
- 2 Nella modalità operativa Funzionam. manuale definire l'origine al centro della sfera o se è definito **Q431=1** o **Q431=3**, eseguire manualmente il posizionamento del sistema di tastatura nell'asse di tastatura sopra la sfera calibrata e nel piano di lavoro al centro della sfera
- 3 Selezionare il modo operativo di esecuzione del programma e avviare il programma di calibrazione
- 4 Il controllo numerico misura automaticamente in successione tutti gli assi rotativi con la precisione definita.



Note operative e di programmazione

- Se nella modalità Ottimizzazione i dati cinematici determinati si trovano sul valore limite consentito (**maxModification** N. 204801), il controllo numerico emette un messaggio di warning. L'acquisizione dei valori determinati deve poi essere confermata con **Start NC**.
- Durante l'impostazione dell'origine, il raggio programmato della sfera calibrata viene monitorato soltanto alla seconda misurazione. Se il preposizionamento non è preciso rispetto alla sfera calibrata e si procede all'impostazione dell'origine, la sfera calibrata viene testata due volte.

Parametri di risultato Q

Il controllo numerico memorizza i risultati del ciclo di tastatura nei seguenti parametri Q:

Numero parametro Q	Significato
Q141	Scostamento standard misurato asse A (-1, se l'asse non è stato misurato)
Q142	Scostamento standard misurato asse B (-1, se l'asse non è stato misurato)
Q143	Scostamento standard misurato asse C (-1, se l'asse non è stato misurato)
Q144	Scostamento standard ottimizzato asse A (-1, se l'asse non è stato ottimizzato)
Q145	Scostamento standard ottimizzato asse B (-1, se l'asse non è stato ottimizzato)
Q146	Scostamento standard ottimizzato asse C (-1, se l'asse non è stato ottimizzato)
Q147	Errore di offset in direzione X, per conferma manuale nel relativo parametro macchina
Q148	Errore di offset in direzione Y, per conferma manuale nel relativo parametro macchina
Q149	Errore di offset in direzione Z, per conferma manuale nel relativo parametro macchina

Parametri di risultato QS

Il controllo numerico salva nei parametri QS **QS144 - QS146** gli errori di posizione misurati degli assi rotativi. Ogni risultato è lungo dieci caratteri. I risultati sono separati tra loro da un carattere di spaziatura.

Esempio: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Numero parametro Q	Significato
QS144	Errore di posizione dell'asse A $E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}$
QS145	Errore di posizione dell'asse B $E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}$
QS146	Errore di posizione dell'asse C $E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}$



Gli errori di posizione sono scostamenti dalla posizione ideale dell'asse e sono contrassegnati da quattro caratteri.
Esempio: E_{X0C} = errore di posizione nella posizione dell'asse C in direzione X.

I singoli risultati nel programma NC possono essere convertiti in valori numerici con l'ausilio dell'elaborazione di stringhe e impiegati ad es. all'interno di valutazioni.

Esempio

All'interno del parametro QS **QS146** il ciclo fornisce i risultati seguenti:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

L'esempio seguente mostra come trasformare i risultati determinati in valori numerici.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG0 LEN10)	; Lettura del primo risultato E_{X0C} da QS146
12 QL0 = TONUMB (SRC_QS0)	; Conversione del valore alfanumerico di QS0 in un valore numerico e assegnazione a QL0
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG11 LEN10)	; Lettura del secondo risultato E_{Y0C} da QS146
14 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; Conversione del valore alfanumerico di QS0 in un valore numerico e assegnazione a QL1
15 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG22 LEN10)	; Lettura del terzo risultato E_{A0C} da QS146
16 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; Conversione del valore alfanumerico di QS0 in un valore numerico e assegnazione a QL2
17 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG33 LEN10)	; Lettura del quarto risultato E_{B0C} da QS146

18 QL3 = TONUMB (SRC_QS0)

; Conversione del valore alfanumerico di **QS0** in un valore numerico e assegnazione a **QL3**

Ulteriori informazioni: manuale utente **Programmazione Klartext** o **Programmazione DIN/ISO**

Direzione di posizionamento

La direzione di posizionamento dell'asse rotativo da misurare si ottiene dall'angolo iniziale e finale definiti nel ciclo. Con 0° viene automaticamente eseguita una misurazione di riferimento.

Selezionare l'angolo di partenza e finale in modo che il controllo numerico non misuri due volte la stessa posizione. Un rilevamento doppio dei punti di misura (ad es. posizione di misura +90° e -270°) non è opportuno ma non provoca messaggi d'errore.

- Esempio: angolo iniziale = +90°, angolo finale = -90°
 - Angolo iniziale = +90°
 - Angolo finale = -90°
 - Numero di punti misurati = 4
 - Angolo incrementale risultante = $(-90^\circ - +90^\circ) / (4 - 1) = -60^\circ$
 - Punto di misura 1 = +90°
 - Punto di misura 2 = +30°
 - Punto di misura 3 = -30°
 - Punto di misura 4 = -90°
- Esempio: angolo iniziale = +90°, angolo finale = +270°
 - Angolo iniziale = +90°
 - Angolo finale = +270°
 - Numero di punti misurati = 4
 - Angolo incrementale risultante = $(270^\circ - 90^\circ) / (4 - 1) = +60^\circ$
 - Punto di misura 1 = +90°
 - Punto di misura 2 = +150°
 - Punto di misura 3 = +210°
 - Punto di misura 4 = +270°

Macchine con assi con dentatura Hirth

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per il posizionamento l'asse deve spostarsi dal passo Hirth. Il controllo numerico arrotonda eventualmente le posizioni di misura affinché si adattino al passo Hirth (a seconda di angolo di partenza, angolo finale e numero di punti di misura). Pericolo di collisione!

- Accertarsi quindi che ci sia una distanza di sicurezza sufficientemente grande, affinché non si verifichino collisioni tra sistema di tastatura e sfera calibrata
- Contemporaneamente accertarsi che per il raggiungimento della distanza di sicurezza lo spazio sia sufficiente (finecorsa software)

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

A seconda della configurazione della macchina il controllo numerico non è in grado di posizionare automaticamente gli assi rotativi. In tal caso è necessaria una funzione M speciale del costruttore della macchina tramite la quale il controllo numerico è in grado di spostare gli assi rotativi. Nel parametro macchina **mStrokeRotAxPos** (N. 204803) il costruttore della macchina deve aver registrato a tale scopo il numero della funzione M. Pericolo di collisione!

- Attenersi alla documentazione del costruttore della macchina



- Definire l'altezza di ritorno maggiore di 0, se non è disponibile l'opzione software #9.
- Le posizioni si calcolano da angolo di partenza, angolo finale e numero delle misurazioni per il rispettivo asse nonché passo Hirth.

Esempio di calcolo delle posizioni di misura per un asse A:

Angolo iniziale **Q411** = -30

Angolo finale **Q412** = +90

Numero punti di misura **Q414** = 4

Passo Hirth = 3°

Angolo incrementale calcolato = $(\mathbf{Q412} - \mathbf{Q411}) / (\mathbf{Q414} - 1)$

Angolo incrementale calcolato = $(90^\circ - (-30^\circ)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^\circ$

Posizione di misura 1 = **Q411** + 0 * angolo incrementale = -30° → -30°

Posizione di misura 2 = **Q411** + 1 * angolo incrementale = +10° → 9°

Posizione di misura 3 = **Q411** + 2 * angolo incrementale = +50° → 51°

Posizione di misura 4 = **Q411** + 3 * angolo incrementale = +90° → 90°

Selezione del numero dei punti di misura

Per risparmiare tempo si può effettuare un'ottimizzazione grossolana, ad es. alla messa in servizio, con un piccolo numero di punti di misura (1 - 2).

Successivamente si esegue un'ottimizzazione fine con numero di punti di misura medio (valore raccomandato = ca. 4). Un numero di punti di misura maggiore non genera risultati migliori. Idealmente si dovrebbero distribuire i punti di misura uniformemente sull'area di rotazione degli assi.

Quindi un asse con un'area di rotazione di 0-360° dovrebbe essere pertanto misurato in modo ideale con tre punti di misura su 90°, 180° e 270°. Definire pertanto l'angolo iniziale a 90° e l'angolo finale a 270°.

Se si desidera controllare la precisione in modo adeguato, nella modalità **Verifica** è possibile indicare anche un numero più elevato di punti di misura.



Se un punto di misura è definito a 0°, viene ignorato in quanto a 0° viene sempre eseguita la misurazione di riferimento.

Selezione della posizione della sfera calibrata sulla tavola della macchina

In linea di principio è possibile applicare la sfera calibrata su ogni punto accessibile sulla tavola della macchina, ma anche fissarla sui dispositivi di serraggio o sui pezzi. I seguenti fattori dovrebbero influenzare positivamente il risultato della misurazione:

- Macchine con tavola rotante/tavola orientabile: serrare la sfera calibrata il più possibile distante dal centro di rotazione
- Macchine con grandi percorsi di traslazione: serrare la sfera calibrata il più possibile vicino alla posizione successiva di lavorazione



Selezionare la posizione della sfera calibrata sulla tavola della macchina in modo che non possano verificarsi collisioni durante la misurazione.

Avvertenze sulla precisione



Eventualmente per la durata della misurazione disattivare il bloccaggio degli assi rotativi, altrimenti i risultati di misura possono essere falsati. Consultare il manuale della macchina.

Gli errori di geometria e posizione della macchina influenzano i valori di misura e quindi anche l'ottimizzazione di un asse rotativo. Di conseguenza un errore residuo, che non può essere eliminato, rimane sempre presente.

Se si partisse dal presupposto che non sono presenti errori di geometria e di posizione, i valori determinati dal ciclo sarebbero riproducibili esattamente su qualunque punto nella macchina in un determinato istante. Maggiori sono gli errori di geometria e di posizione, maggiore è la dispersione dei risultati di misura, se le misurazioni vengono eseguite su diverse posizioni.

La dispersione indicata dal controllo numerico nel protocollo di misura è un parametro per la precisione dei movimenti di rotazione statici di una macchina. Peraltro nella considerazione della precisione deve influire il raggio del cerchio di misura e anche il numero e la posizione dei punti di misura. Con un solo punto di misura non è possibile il calcolo della dispersione e in questo caso la dispersione indicata corrisponde all'errore nello spazio del punto di misura.

Se più assi rotativi si muovono contemporaneamente, gli errori si sovrappongono e nel caso peggiore si sommano.



Se la macchina è dotata di un mandrino controllato, si dovrebbe attivare il ricalcolo dell'angolo nella tabella di tastatura (**colonna TRACK**). Generalmente in questo modo si aumentano le precisioni nella misurazione con un sistema di tastatura 3D.

Avvertenze sui diversi metodi di calibrazione

- **Ottimizzazione grossolana durante la messa in funzione dopo l'inserimento di misure approssimative**
 - Numero di punti di misura tra 1 e 2
 - Angolo incrementale degli assi rotativi: circa 90°
- **Ottimizzazione fine sul campo di spostamento completo**
 - Numero di punti di misura tra 3 e 6
 - L'angolo iniziale e quello finale devono coprire il campo di spostamento degli assi rotativi più grande possibile
 - Posizionare la sfera calibrata sulla tavola della macchina in modo tale che sugli assi rotativi della tavola si crei un grande raggio del cerchio di misura, o che su assi rotativi della testa possa avvenire la misurazione su una posizione rappresentativa (ad es. nel centro del campo di spostamento)
- **Ottimizzazione di una posizione speciale degli assi rotativi**
 - Numero di punti di misura tra 2 e 3
 - Le misurazioni vengono eseguite con l'ausilio dell'angolo di inclinazione di un asse (**Q413/Q417/Q421**) sull'angolo dell'asse rotativo in cui successivamente deve avvenire la lavorazione
 - Posizionare la sfera calibrata sulla tavola della macchina, in modo tale che la calibrazione avvenga sul punto, in cui ha luogo anche la lavorazione
- **Controllo della precisione della macchina**
 - Numero di punti di misura tra 4 e 8
 - L'angolo iniziale e quello finale devono coprire il campo di spostamento degli assi rotativi più grande possibile
- **Determinazione del gioco degli assi rotativi**
 - Numero di punti di misura tra 8 e 12
 - L'angolo iniziale e quello finale devono coprire il campo di spostamento degli assi rotativi più grande possibile

Gioco

Con gioco si intende un lieve gioco tra encoder (sistema di misura angolare) e tavola, che è generato con un'inversione del senso di rotazione. Se gli assi rotativi hanno un gioco al di fuori del tratto di regolazione, ad esempio perché l'angolo viene misurato con l'encoder motore, questo può provocare errori considerevoli nella rotazione.

Con il parametro di immissione **Q432** è possibile attivare la misurazione del gioco. Inserire a tale scopo un angolo che il controllo numerico impiega come angolo di trasferimento. Il ciclo esegue quindi due misurazioni per ogni asse rotativo. Se si conferma il valore angolare 0, il controllo numerico non determina alcun gioco.



Se nel parametro macchina opzionale **mStrobeRotAxPos** (N. 204803) è impostata una funzione M per il posizionamento degli assi rotativi oppure l'asse è del tipo Hirth, non è possibile determinare alcun gioco.



Note operative e di programmazione

- Il controllo numerico non effettua alcuna compensazione automatica del gioco.
- Se il raggio del cerchio di misura è < 1 mm, il controllo numerico non esegue più alcuna determinazione del gioco. Maggiore è il raggio del cerchio di misura, maggiore è la precisione con cui il controllo numerico può determinare il gioco degli assi rotativi.

Ulteriori informazioni: "Funzione di protocollo",
Pagina 359

Note



La compensazione dell'angolo è possibile soltanto con l'opzione #52 KinematicsComp.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Quando si esegue questo ciclo, non deve essere attiva alcuna rotazione base o rotazione base 3D. Il controllo numerico cancella eventualmente i valori dalle colonne **SPA**, **SPB** o **SPC** della tabella origini. Dopo il ciclo è necessario reimpostare una rotazione base o una rotazione base 3D, altrimenti sussiste il rischio di collisioni.

- ▶ Disattivare la rotazione base prima di eseguire il ciclo.
 - ▶ Dopo un'ottimizzazione impostare di nuovo l'origine e la rotazione base
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
 - Assicurarsi prima dell'avvio del ciclo che la funzione **M128** o **FUNCTION TCPM** sia disattivata.
 - Il ciclo **453**, come anche **451** e **452**, viene abbandonato con un 3D-ROT attivo nella modalità automatica che coincide con la posizione degli assi rotativi.
 - Prima della definizione del ciclo deve essere stata impostata e attivata l'origine nel centro della sfera calibrata oppure definire il parametro di immissione **Q431** pari a 1 o a 3.
 - Il controllo numerico utilizza come avanzamento di posizionamento per raggiungere l'altezza di tastatura nell'asse di tastatura il valore più piccolo del parametro ciclo **Q253** e del valore **FMAX** della tabella di tastatura. Di norma il controllo numerico effettua i movimenti dell'asse rotativo con avanzamento di posizionamento **Q253**, mentre il monitoraggio del sistema di tastatura è inattivo.
 - Il controllo numerico ignora i dati nella definizione del ciclo per assi non attivi.
 - È possibile una correzione nel punto zero macchina (**Q406=3**) se vengono misurati assi rotativi sovrapposti lato testa o tavola.
 - Se l'impostazione dell'origine è stata attivata prima della misurazione (**Q431 = 1/3**), il sistema di tastatura viene posizionato prima dell'avvio del ciclo alla distanza di sicurezza (**Q320 + SET_UP**) approssimativamente al centro sulla sfera calibrata.
 - Programmazione in inch: di norma i risultati di misura e i dati di protocollo sono forniti dal controllo numerico in mm.
 - Dopo la misurazione della cinematica è necessario impostare di nuovo l'origine.

Note in combinazione con parametri macchina

- Se il parametro macchina opzionale **mStrobeRotAxPos** (N. 204803) è definito diverso da -1 (la funzione M posiziona l'asse rotativo), si avvia una misurazione soltanto se tutti gli assi rotativi si trovano su 0°.
- Il controllo numerico determina a ogni tastatura innanzitutto il raggio della sfera calibrata. Se il raggio della sfera determinato si discosta dal raggio della sfera inserito più di quanto è stato definito nel parametro macchina opzionale **maxDevCalBall** (N. 204802), il controllo numerico emette un messaggio di errore e termina la misurazione.
- Per l'ottimizzazione degli angoli il costruttore della macchina può modificare di conseguenza la configurazione.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q406 Modo (0/1/2/3)? Definire se il controllo numerico deve controllare od ottimizzare la cinematica attiva: 0: controllare la cinematica attiva della macchina. Il controllo numerico misura la cinematica negli assi rotativi definiti, ma non apporta modifiche alla cinematica attiva. I risultati di misura sono visualizzati dal controllo numerico in un protocollo di misura. 1: ottimizzazione della cinematica attiva della macchina: il controllo numerico misura la cinematica negli assi rotativi definiti dall'operatore. Successivamente ottimizza la posizione degli assi rotativi della cinematica attiva. 2: ottimizzazione della cinematica attiva della macchina: il controllo numerico misura la cinematica negli assi rotativi definiti dall'operatore. Vengono quindi ottimizzati gli errori angolari e di posizione. Per una compensazione dell'errore angolare si presuppone opzione #52 KinematicsComp. 3: ottimizzazione della cinematica attiva della macchina: il controllo numerico misura la cinematica negli assi rotativi definiti dall'operatore. Successivamente compensa automaticamente l'origine della macchina. Vengono quindi ottimizzati gli errori angolari e di posizione. Si presuppone opzione #52 KinematicsComp. Immissione: 0, 1, 2, 3
	Q407 Raggio esatto sfera calibratr.? Immettere il raggio esatto della sfera calibrata utilizzata. Immissione: 0.0001...99.9999
	Q320 Distanza di sicurezza? Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. Q320 è attivo in aggiunta alla colonna SET_UP della tabella di tastatura. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF
	Q408 Altezza di ritorno? 0: non raggiungere l'altezza di ritorno, il controllo numerico si sposta sulla posizione di misura successiva nell'asse da misurare. Non consentito per assi Hirth! Il controllo numerico si sposta nella prima posizione di misura nella sequenza A, poi B, poi C >0: altezza di ritorno nel sistema di coordinate pezzo non ruotato, su cui il controllo numerico posiziona l'asse del mandrino prima di un posizionamento dell'asse rotativo. Inoltre il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura nel piano di lavoro sul punto zero. Il monitoraggio del sistema di tastatura è inattivo in questa modalità. Definire la velocità di posizionamento nel parametro Q253. Valore assoluto. Immissione: 0...99999.9999

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q253 Avanzamento di avvicinamento? Inserire la velocità di spostamento dell'utensile durante il posizionamento in mm/min. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q380 Angolo rif. asse princ.? Immettere l'angolo di riferimento (rotazione base) per l'acquisizione dei punti di misura nel sistema di coordinate pezzo attivo. La definizione di un angolo di riferimento può ingrandire notevolmente il campo di misura di un asse. Valore assoluto. Immissione: 0...360
	Q411 Angolo di partenza asse A? Angolo di partenza nell'asse A, su cui deve avvenire la prima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999
	Q412 Angolo finale asse A? Angolo finale nell'asse A, su cui deve avvenire l'ultima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999
	Q413 Angolo di registrazione asse A? Angolo di registrazione dell'asse A, in cui gli altri assi rotativi devono essere misurati. Immissione: -359,9999...+359,9999
	Q414 N. punti misurati in A (0...12)? Numero delle tastature, che il controllo numerico deve utilizzare per la misurazione dell'asse A. Con immissione = 0 il controllo numerico non esegue alcuna misurazione di questo asse. Immissione: 0...12
	Q415 Angolo di partenza asse B? Angolo di partenza nell'asse B, su cui deve avvenire la prima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999
	Q416 Angolo finale asse B? Angolo finale nell'asse B, su cui deve avvenire l'ultima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999
	Q417 Angolo di registrazione asse B? Angolo di registrazione dell'asse B, in cui gli altri assi rotativi devono essere misurati. Immissione: -359.999...+360.000

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q418 N. punti misurati in B (0...12)? Numero delle tastature, che il controllo numerico deve utilizzare per la misurazione dell'asse B. Con immissione = 0 il controllo numerico non esegue alcuna misurazione di questo asse. Immissione: 0...12
	Q419 Angolo di partenza asse C? Angolo di partenza nell'asse C, su cui deve avvenire la prima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999
	Q420 Angolo finale asse C? Angolo finale nell'asse C, su cui deve avvenire l'ultima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999
	Q421 Angolo di registrazione asse C? Angolo di registrazione dell'asse C, in cui gli altri assi rotativi devono essere misurati. Immissione: -359,9999...+359,9999
	Q422 N. punti misurati in C (0...12)? Numero delle tastature, che il controllo numerico deve utilizzare per la misurazione dell'asse C. Con immissione = 0 il controllo numerico non esegue alcuna misurazione di questo asse. Immissione: 0...12
	Q423 Numero di tastature? Definire il numero delle tastature, che il controllo numerico deve utilizzare per la misurazione della sfera calibrata nel piano. Meno punti di misura aumentano la velocità, più punti di misura incrementano la sicurezza. Immissione: 3...8
	Q431 Imposta preset (0/1/2/3)? Definire se il controllo numerico deve impostare automaticamente l'origine attiva al centro della sfera: 0: senza impostazione automatica origine al centro della sfera: definizione manuale origine prima dell'avvio del ciclo 1: impostazione automatica origine prima della misurazione al centro della sfera (l'origine attiva viene sovrascritta): preposizionamento manuale del sistema di tastatura prima dell'avvio del ciclo sulla sfera calibrata 2: impostazione automatica origine dopo la misurazione al centro della sfera (l'origine attiva viene sovrascritta): definizione manuale origine prima dell'avvio del ciclo 3: impostazione origine prima e dopo la misurazione al centro della sfera (l'origine attiva viene sovrascritta): preposizionamento manuale del sistema di tastatura prima dell'avvio del ciclo sulla sfera calibrata Immissione: 0, 1, 2, 3

Immagine ausiliaria**Parametro****Q432 Campo angolare compensaz. gioco?**

Definire qui il valore angolare che deve essere impiegato come trasferimento per la misurazione del gioco degli assi rotativi. L'angolo di trasferimento deve essere essenzialmente maggiore del gioco effettivo degli assi rotativi. Con immissione = 0 il controllo numerico non esegue alcuna misurazione del gioco.

Immissione: **-3...+3**

Salvataggio e controllo della cinematica

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 450 SALVA CINEMATICA ~	
Q410=+0	;MODO ~
Q409=+5	;DENOMINAZIONE MEMORIA
13 TCH PROBE 451 MISURA CINEMATICA ~	
Q406=+0	;MODO ~
Q407=+12.5	;RAGGIO SFERA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q408=+0	;ALTEZZA DI RITORNO ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q380=+0	;ANGOLO DI RIFERIM. ~
Q411=-90	;ANG. PARTENZA ASSE A ~
Q412=+90	;ENDWINKEL A-ACHSE ~
Q413=+0	;ANG. REGISTR. ASSE A ~
Q414=+0	;PUNTI MISUR. ASSE A ~
Q415=-90	;ANG. PARTENZA ASSE B ~
Q416=+90	;ANGOLO FINALE ASSE B ~
Q417=+0	;ANG. REGISTR. ASSE B ~
Q418=+2	;PUNTI MISUR. ASSE B ~
Q419=-90	;ANG. PARTENZA ASSE C ~
Q420=+90	;ANGOLO FINALE ASSE C ~
Q421=+0	;ANG. REGISTR. ASSE C ~
Q422=+2	;PUNTI MISUR. ASSE C ~
Q423=+4	;NUMERO TASTATURE ~
Q431=+0	;IMPOSTA PRESET ~
Q432=+0	;GIOCO CAMPO ANGOLARE

Diverse modalità (Q406)

Modalità Verifica Q406 = 0

- Il controllo numerico misura gli assi rotativi nelle posizioni definite e determina su tale base l'accuratezza statica della trasformazione di orientamento
- Il controllo numerico protocolla i risultati di una possibile ottimizzazione delle posizioni, ma non esegue tuttavia alcun adattamento

Modalità Ottimizzazione posizione assi rotativi Q406 = 1

- Il controllo numerico misura gli assi rotativi nelle posizioni definite e determina su tale base l'accuratezza statica della trasformazione di orientamento
- Il controllo numerico cerca pertanto di modificare la posizione dell'asse rotativo nel modello cinematico raggiungendo così una precisione più elevata
- I dati macchina vengono adattati automaticamente

Modalità Ottimizzazione posizione e angolo Q406 = 2

- Il controllo numerico misura gli assi rotativi nelle posizioni definite e determina su tale base l'accuratezza statica della trasformazione di orientamento
- Il controllo numerico cerca di ottimizzare dapprima la posizione angolare dell'asse rotativo tramite una compensazione (opzione #52)
- Successivamente viene eseguita l'ottimizzazione di posizione. A tale scopo non sono necessarie misurazioni aggiuntive, l'ottimizzazione di posizione viene automaticamente calcolata dal controllo numerico



In funzione della cinematica della macchina per la corretta determinazione dell'angolo, HEIDENHAIN raccomanda di eseguire una volta la misurazione con un angolo di inclinazione di 0°.

Modalità Ottimizzazione zero macchina, posizione e angolo Q406 = 3

- Il controllo numerico misura gli assi rotativi nelle posizioni definite e determina su tale base l'accuratezza statica della conversione della rotazione
- Il controllo numerico cerca di ottimizzare automaticamente il punto zero macchina (opzione #52). Per poter correggere la posizione angolare di un asse rotativo con uno zero macchina, l'asse rotativo da correggere nella cinematica della macchina deve trovarsi in prossimità del basamento come l'asse rotativo misurato
- Il controllo numerico cerca di ottimizzare successivamente la posizione angolare dell'asse rotativo tramite una compensazione (opzione #52).
- Successivamente viene eseguita l'ottimizzazione di posizione. A tale scopo non sono necessarie misurazioni aggiuntive, l'ottimizzazione di posizione viene automaticamente calcolata dal controllo numerico



- Per la corretta determinazione degli errori di posizione angolare, HEIDENHAIN raccomanda di eseguire la misurazione con un angolo di inclinazione di 0° del relativo asse rotativo.
- Dopo la correzione di un'origine macchina il controllo numerico cerca di ridurre la compensazione del relativo errore di posizione angolare (**locErrA/locErrB/locErrC**) dell'asse rotativo misurato.

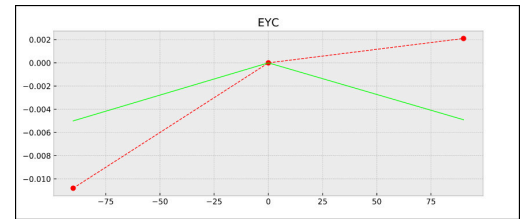
Ottimizzazione di posizione degli assi rotativi con precedente impostazione origine automatica e misurazione del gioco degli assi rotativi

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	TCH PROBE 451 MISURA CINEMATICA ~
Q406=+1	;MODO ~
Q407=+12.5	;RAGGIO SFERA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q408=+0	;ALTEZZA DI RITORNO ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q380=+0	;ANGOLO DI RIFERIM. ~
Q411=-90	;ANG. PARTENZA ASSE A ~
Q412=+90	;ANGOLO FINALE ASSE A ~
Q413=+0	;ANG. REGISTR. ASSE A ~
Q414=+0	;PUNTI MISUR. ASSE A ~
Q415=-90	;ANG. PARTENZA ASSE B ~
Q416=+90	;ANGOLO FINALE ASSE B ~
Q417=+0	;ANG. REGISTR. ASSE B ~
Q418=+4	;PUNTI MISUR. ASSE B ~
Q419=+90	;ANG. PARTENZA ASSE C ~
Q420=+270	;ANGOLO FINALE ASSE C ~
Q421=+0	;ANG. REGISTR. ASSE C ~
Q422=+3	;PUNTI MISUR. ASSE C ~
Q423=+3	;NUMERO TASTATURE ~
Q431=+1	;IMPOSTA PRESET ~
Q432=+0.5	;GIOCO CAMPO ANGOLARE

Funzione di protocollo

Dopo l'esecuzione del ciclo 451 il controllo numerico crea un protocollo (**TCHPRAUTO.html**) e salva il file di protocollo nella stessa cartella in cui si trova anche il relativo programma NC. Il protocollo contiene i seguenti dati:

- Data e ora, in cui è stato creato il protocollo
- Nome del percorso del programma NC, da cui è stato eseguito il ciclo
- Nome utensile
- Cinematica attiva
- Modo eseguito (0=Verifica/1=Ottimizzazione posizione/2=Ottimizzazione posizione e angolo/3=Ottimizzazione origine macchina e posizione e angolo)
- Angoli di inclinazione
- Per ogni asse rotativo misurato:
 - Angolo di partenza
 - Angolo finale
 - Numero dei punti di misura
 - Raggio cerchio di misura
 - Gioco determinato, se **Q423>0**
 - Posizioni degli assi
 - Errore di posizione angolare solo con opzione software **KinematicsComp** (opzione #52)
 - Scostamento standard (dispersione)
 - Scostamento massimo
 - Errore angolare
 - Valori di correzione in tutti gli assi (spostamento origine)
 - Posizione degli assi rotativi verificati prima dell'ottimizzazione (si riferisce all'inizio della catena cinematica di conversione, di norma sul naso del mandrino)
 - Posizione degli assi rotativi verificati dopo l'ottimizzazione (si riferisce all'inizio della catena di cinematica conversione, di norma sul naso del mandrino)
 - Errore di posizionamento determinato e scostamento standard degli errori di posizionamento a 0
- File SVG con diagrammi: errori misurati e ottimizzati delle singole posizioni di misura.
 - Linea rossa: posizioni misurate
 - Linea verde: valori ottimizzati secondo l'esecuzione del ciclo
 - Denominazione del diagramma: denominazione dell'asse in funzione dell'asse rotativo, ad es. EYC = errore del componente in Y dell'asse C.
 - Asse X del diagramma: posizione asse rotativo in gradi °
 - Asse Y del diagramma: scostamenti delle posizioni in mm



Esempio misurazione EYC: errore del componente in Y dell'asse C

8.5 Ciclo 452 COMPENSAZ. PRESET (opzione #48)

Programmazione ISO

G452

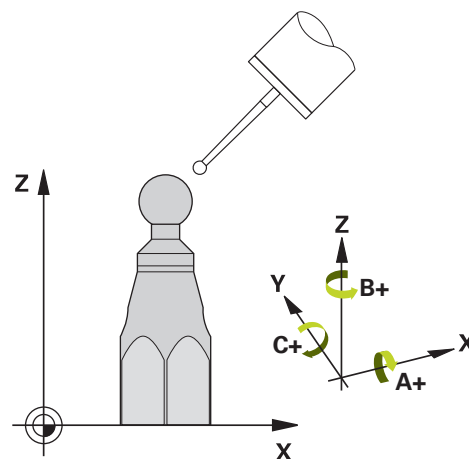
Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Con il ciclo di tastatura **452** si può ottimizzare la catena cinematica di conversione della macchina (vedere "Ciclo 451 MISURA CINEMATICA (opzione #48)", Pagina 341). Successivamente il controllo numerico corregge ugualmente nel modello di cinematica il sistema di coordinate del pezzo affinché l'origine attuale si trovi al centro della sfera calibrata dopo l'ottimizzazione.



Esecuzione del ciclo



Selezionare la posizione della sfera calibrata sulla tavola della macchina in modo che non possano verificarsi collisioni durante la misurazione.

Con questo ciclo è possibile abbinare ad es. le teste intercambiabili.

- 1 Serrare la sfera calibrata
- 2 Misurare completamente la testa di riferimento con il ciclo **451** e quindi far definire dal ciclo **451** l'origine al centro della sfera
- 3 Inserire la seconda testa
- 4 Misurare la testa intercambiabile con il ciclo **452** fino all'interfaccia di cambio testa
- 5 Confrontare altre teste intercambiabili con la testa di riferimento utilizzando il ciclo **452**

Per poter serrare durante la lavorazione la sfera calibrata sulla tavola della macchina, è possibile compensare ad es. una deriva della macchina. Questa operazione è possibile anche sulla macchina senza assi rotativi.

- 1 Serrare la sfera calibrata, facendo attenzione a evitare le collisioni
- 2 Impostare l'origine nella sfera calibrata
- 3 Definire l'origine sul pezzo e avviare la lavorazione del pezzo
- 4 Eseguire una compensazione Preset a intervalli regolari con il ciclo **452**. A tale proposito il controllo numerico rileva la deriva degli assi interessati e li corregge nella cinematica

Parametri di risultato Q

Numero parametro Q	Significato
Q141	Scostamento standard misurato asse A (-1, se l'asse non è stato misurato)
Q142	Scostamento standard misurato asse B (-1, se l'asse non è stato misurato)
Q143	Scostamento standard misurato asse C (-1, se l'asse non è stato misurato)
Q144	Scostamento standard ottimizzato asse A (-1, se l'asse non è stato misurato)
Q145	Scostamento standard ottimizzato asse B (-1, se l'asse non è stato misurato)
Q146	Scostamento standard ottimizzato asse C (-1, se l'asse non è stato misurato)
Q147	Errore di offset in direzione X, per conferma manuale nel relativo parametro macchina
Q148	Errore di offset in direzione Y, per conferma manuale nel relativo parametro macchina
Q149	Errore di offset in direzione Z, per conferma manuale nel relativo parametro macchina

Parametri di risultato QS

Il controllo numerico salva nei parametri QS **QS144 - QS146** gli errori di posizione misurati degli assi rotativi. Ogni risultato è lungo dieci caratteri. I risultati sono separati tra loro da un carattere di spaziatura.

Esempio: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Numero parametro Q	Significato
QS144	Errore di posizione dell'asse A $E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}$
QS145	Errore di posizione dell'asse B $E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}$
QS146	Errore di posizione dell'asse C $E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}$



Gli errori di posizione sono scostamenti dalla posizione ideale dell'asse e sono contrassegnati da quattro caratteri.
Esempio: E_{X0C} = errore di posizione nella posizione dell'asse C in direzione X.

I singoli risultati nel programma NC possono essere convertiti in valori numerici con l'ausilio dell'elaborazione di stringhe e impiegati ad es. all'interno di valutazioni.

Esempio

All'interno del parametro QS **QS146** il ciclo fornisce i risultati seguenti:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

L'esempio seguente mostra come trasformare i risultati determinati in valori numerici.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG0 LEN10)	; Lettura del primo risultato E_{X0C} da QS146
12 QL0 = TONUMB (SRC_QS0)	; Conversione del valore alfanumerico di QS0 in un valore numerico e assegnazione a QL0
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG11 LEN10)	; Lettura del secondo risultato E_{Y0C} da QS146
14 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; Conversione del valore alfanumerico di QS0 in un valore numerico e assegnazione a QL1
15 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG22 LEN10)	; Lettura del terzo risultato E_{A0C} da QS146
16 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; Conversione del valore alfanumerico di QS0 in un valore numerico e assegnazione a QL2
17 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG33 LEN10)	; Lettura del quarto risultato E_{B0C} da QS146

18 QL3 = TONUMB (SRC_QS0)

; Conversione del valore alfanumerico di **QS0** in un valore numerico e assegnazione a **QL3**

Ulteriori informazioni: manuale utente **Programmazione Klartext** o **Programmazione DIN/ISO**

Note



Per poter eseguire una compensazione Preset, è necessario predisporre di conseguenza la cinematica. Consultare il manuale della macchina.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Quando si esegue questo ciclo, non deve essere attiva alcuna rotazione base o rotazione base 3D. Il controllo numerico cancella eventualmente i valori dalle colonne **SPA**, **SPB** o **SPC** della tabella origini. Dopo il ciclo è necessario reimpostare una rotazione base o una rotazione base 3D, altrimenti sussiste il rischio di collisioni.

- Disattivare la rotazione base prima di eseguire il ciclo.
- Dopo un'ottimizzazione impostare di nuovo l'origine e la rotazione base

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Assicurarsi prima dell'avvio del ciclo che la funzione **M128** o **FUNCTION TCPM** sia disattivata.
- Il ciclo **453**, come anche **451** e **452**, viene abbandonato con un 3D-ROT attivo nella modalità automatica che coincide con la posizione degli assi rotativi.
- Accertare che tutte le funzioni per la rotazione del piano di lavoro siano resettate.
- Prima della definizione del ciclo deve essere stata impostata e attivata l'origine nel centro della sfera calibrata.
- Per gli assi senza sistema di misura separato selezionare i punti di misura affinché sia presente un percorso di traslazione di 1° fino al finecorsa. Il controllo numerico necessita di tale percorso per la compensazione interna del gioco.

- Il controllo numerico utilizza come avanzamento di posizionamento per raggiungere l'altezza di tastatura nell'asse di tastatura il valore più piccolo del parametro ciclo **Q253** e del valore **FMAX** della tabella di tastatura. Di norma il controllo numerico effettua i movimenti dell'asse rotativo con avanzamento di posizionamento **Q253**, mentre il monitoraggio del sistema di tastatura è inattivo.
- Programmazione in inch: di norma i risultati di misura e i dati di protocollo sono forniti dal controllo numerico in mm.



- Se durante la misurazione si interrompe il ciclo, non è più possibile trovare, se necessario, i dati cinematici nella condizione originale. Salvare la cinematica attiva prima di un'ottimizzazione con il ciclo **450**, affinché in caso di errore possa essere ripristinata l'ultima cinematica attiva.

Note in combinazione con parametri macchina

- Con il parametro macchina **maxModification** (N. 204801) il costruttore della macchina definisce il valore limite ammesso per modifiche di una conversione. Se i dati cinematici determinati si trovano sul valore limite consentito, il controllo numerico emette un messaggio di avvertimento. L'acquisizione dei valori determinati deve poi essere confermata con **Start NC**.
- Con il parametro macchina **maxDevCalBall** (N. 204802) il costruttore della macchina definisce lo scostamento massimo del raggio della sfera calibrata. Il controllo numerico determina a ogni tastatura innanzitutto il raggio della sfera calibrata. Se il raggio della sfera determinato si discosta dal raggio della sfera inserito più di quanto è stato definito nel parametro macchina **maxDevCalBall** (N. 204802), il controllo numerico emette un messaggio di errore e termina la misurazione.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q407 Raggio esatto sfera calibratr.? Immettere il raggio esatto della sfera calibrata utilizzata. Immissione: 0.0001...99.9999
	Q320 Distanza di sicurezza? Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. Q320 è attivo in aggiunta alla colonna SET_UP della tabella di tastatura. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF
	Q408 Altezza di ritorno? 0 : non raggiungere l'altezza di ritorno, il controllo numerico si sposta sulla posizione di misura successiva nell'asse da misurare. Non consentito per assi Hirth! Il controllo numerico si sposta nella prima posizione di misura nella sequenza A, poi B, poi C >0 : altezza di ritorno nel sistema di coordinate pezzo non ruotato, su cui il controllo numerico posiziona l'asse del mandrino prima di un posizionamento dell'asse rotativo. Inoltre il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura nel piano di lavoro sul punto zero. Il monitoraggio del sistema di tastatura è inattivo in questa modalità. Definire la velocità di posizionamento nel parametro Q253 . Valore assoluto. Immissione: 0...99999.9999
	Q253 Avanzamento di avvicinamento? Inserire la velocità di spostamento dell'utensile durante il posizionamento in mm/min. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q380 Angolo rif. asse princ.? Immettere l'angolo di riferimento (rotazione base) per l'acquisizione dei punti di misura nel sistema di coordinate pezzo attivo. La definizione di un angolo di riferimento può ingrandire notevolmente il campo di misura di un asse. Valore assoluto. Immissione: 0...360
	Q411 Angolo di partenza asse A? Angolo di partenza nell'asse A, su cui deve avvenire la prima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999
	Q412 Angolo finale asse A? Angolo finale nell'asse A, su cui deve avvenire l'ultima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999
	Q413 Angolo di registrazione asse A? Angolo di registrazione dell'asse A, in cui gli altri assi rotativi devono essere misurati. Immissione: -359,9999...+359,9999

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q414 N. punti misurati in A (0...12)? Numero delle tastature, che il controllo numerico deve utilizzare per la misurazione dell'asse A. Con immissione = 0 il controllo numerico non esegue alcuna misurazione di questo asse. Immissione: 0...12
	Q415 Angolo di partenza asse B? Angolo di partenza nell'asse B, su cui deve avvenire la prima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999
	Q416 Angolo finale asse B? Angolo finale nell'asse B, su cui deve avvenire l'ultima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999
	Q417 Angolo di registrazione asse B? Angolo di registrazione dell'asse B, in cui gli altri assi rotativi devono essere misurati. Immissione: -359.999...+360.000
	Q418 N. punti misurati in B (0...12)? Numero delle tastature, che il controllo numerico deve utilizzare per la misurazione dell'asse B. Con immissione = 0 il controllo numerico non esegue alcuna misurazione di questo asse. Immissione: 0...12
	Q419 Angolo di partenza asse C? Angolo di partenza nell'asse C, su cui deve avvenire la prima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999
	Q420 Angolo finale asse C? Angolo finale nell'asse C, su cui deve avvenire l'ultima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999
	Q421 Angolo di registrazione asse C? Angolo di registrazione dell'asse C, in cui gli altri assi rotativi devono essere misurati. Immissione: -359,9999...+359,9999
	Q422 N. punti misurati in C (0...12)? Numero delle tastature, che il controllo numerico deve utilizzare per la misurazione dell'asse C. Con immissione = 0 il controllo numerico non esegue alcuna misurazione di questo asse. Immissione: 0...12
	Q423 Numero di tastature? Definire il numero delle tastature, che il controllo numerico deve utilizzare per la misurazione della sfera calibrata nel piano. Meno punti di misura aumentano la velocità, più punti di misura incrementano la sicurezza. Immissione: 3...8

Immagine ausiliaria**Parametro****Q432 Campo angolare compensaz. gioco?**

Definire qui il valore angolare che deve essere impiegato come trasferimento per la misurazione del gioco degli assi rotativi. L'angolo di trasferimento deve essere essenzialmente maggiore del gioco effettivo degli assi rotativi. Con immissione = 0 il controllo numerico non esegue alcuna misurazione del gioco.

Immissione: **-3...+3**

Programma di calibrazione

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 450 SALVA CINEMATICA ~	
Q410=+0	;MODO ~
Q409=+5	;DENOMINAZIONE MEMORIA
13 TCH PROBE 452 COMPENSAZ. PRESET ~	
Q407=+12.5	;RAGGIO SFERA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q408=+0	;ALTEZZA DI RITORNO ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q380=+0	;ANGOLO DI RIFERIM. ~
Q411=-90	;ANG. PARTENZA ASSE A ~
Q412=+90	;ANGOLO FINALE ASSE A ~
Q413=+0	;ANG. REGISTR. ASSE A ~
Q414=+0	;PUNTI MISUR. ASSE A ~
Q415=-90	;ANG. PARTENZA ASSE B ~
Q416=+90	;ANGOLO FINALE ASSE B ~
Q417=+0	;ANG. REGISTR. ASSE B ~
Q418=+2	;PUNTI MISUR. ASSE B ~
Q419=-90	;ANG. PARTENZA ASSE C ~
Q420=+90	;ANGOLO FINALE ASSE C ~
Q421=+0	;ANG. REGISTR. ASSE C ~
Q422=+2	;PUNTI MISUR. ASSE C ~
Q423=+4	;NUMERO TASTATURE ~
Q432=+0	;GIOCO CAMPO ANGOLARE

Taratura di teste intercambiabili



Il cambio testa è una funzione specifica della macchina.
Consultare il manuale della macchina.

- ▶ Inserire la seconda testa intercambiabile
- ▶ Inserire il tastatore
- ▶ Misurare la testa intercambiabile con il ciclo **452**
- ▶ Misurare solo gli assi che sono stati effettivamente inseriti (nell'esempio solo l'asse A, l'asse C è disattivato con **Q422**)
- ▶ L'origine e la posizione della sfera calibrata non devono essere modificate durante l'intera operazione
- ▶ Tutte le altre teste intercambiabili possono essere adattate allo stesso modo

Taratura della testa intercambiabile

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 452 COMPENSAZ. PRESET ~	
Q407=+12.5	;RAGGIO SFERA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q408=+0	;ALTEZZA DI RITORNO ~
Q253=+2000	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q380=+45	;ANGOLO DI RIFERIM. ~
Q411=-90	;ANG. PARTENZA ASSE A ~
Q412=+90	;ANGOLO FINALE ASSE A ~
Q413=+45	;ANG. REGISTR. ASSE A ~
Q414=+4	;PUNTI MISUR. ASSE A ~
Q415=-90	;ANG. PARTENZA ASSE B ~
Q416=+90	;ANGOLO FINALE ASSE B ~
Q417=+0	;ANG. REGISTR. ASSE B ~
Q418=+2	;PUNTI MISUR. ASSE B ~
Q419=+90	;ANG. PARTENZA ASSE C ~
Q420=+270	;ANGOLO FINALE ASSE C ~
Q421=+0	;ANG. REGISTR. ASSE C ~
Q422=+0	;PUNTI MISUR. ASSE C ~
Q423=+4	;NUMERO TASTATURE ~
Q432=+0	;GIOCO CAMPO ANGOLARE

L'obiettivo di questa operazione è di lasciare invariata l'origine del pezzo dopo la sostituzione di assi rotativi (cambio testa)

Nel seguente esempio è descritta la taratura di una testa a forcella con gli assi AC. Gli assi A vengono cambiati, l'asse C rimane sulla macchina base.

- ▶ Inserire una delle teste intercambiabili che fungono da testa di riferimento
- ▶ Serrare la sfera calibrata
- ▶ Inserire il tastatore
- ▶ Misurare la cinematica completa con la testa di riferimento mediante il ciclo **451**
- ▶ Definire l'origine (con **Q431** = 2 o 3 nel ciclo **451**) dopo la misurazione della testa di riferimento

Misurazione della testa di riferimento

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 451 MISURA CINEMATICA ~	
Q406=+1	;MODULO ~
Q407=+12.5	;RAGGIO SFERA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q408=+0	;ALTEZZA DI RITORNO ~
Q253=+2000	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q380=+45	;ANGOLO DI RIFERIM. ~
Q411=-90	;ANG. PARTENZA ASSE A ~
Q412=+90	;ANGOLO FINALE ASSE A ~
Q413=+45	;ANG. REGISTR. ASSE A ~
Q414=+4	;PUNTI MISUR. ASSE A ~
Q415=-90	;ANG. PARTENZA ASSE B ~
Q416=+90	;ANGOLO FINALE ASSE B ~
Q417=+0	;ANG. REGISTR. ASSE B ~
Q418=+2	;PUNTI MISUR. ASSE B ~
Q419=+90	;ANG. PARTENZA ASSE C ~
Q420=+270	;ANGOLO FINALE ASSE C ~
Q421=+0	;ANG. REGISTR. ASSE C ~
Q422=+3	;PUNTI MISUR. ASSE C ~
Q423=+4	;NUMERO TASTATURE ~
Q431=+3	;IMPOSTA PRESET ~
Q432=+0	;GIOCO CAMPO ANGOLARE

Compensazione deriva



Questa operazione è possibile anche su macchine senza assi rotativi.

Nel corso della lavorazione diversi componenti della macchina sono soggetti a deriva a causa delle influenze ambientali variabili. Se una deriva è sufficientemente costante nel campo di traslazione e durante la lavorazione la sfera calibrata può essere lasciata sulla tavola della macchina, questa deriva può essere rilevata e compensata con il ciclo **452**.

- ▶ Serrare la sfera calibrata
- ▶ Inserire il tastatore
- ▶ Misurare completamente la cinematica con il ciclo **451** prima di avviare la lavorazione
- ▶ Definire l'origine (con **Q432** = 2 o 3 nel ciclo **451**) dopo la misurazione della cinematica
- ▶ Definire quindi le origini per i pezzi da lavorare e avviare la lavorazione

Misurazione di riferimento per compensazione deriva

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	CYCL DEF 247 DEF. ZERO PEZZO ~
Q339=+1	;NUMERO ORIGINE
13	TCH PROBE 451 MISURA CINEMATICA ~
Q406=+1	;MODO ~
Q407=+12.5	;RAGGIO SFERA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q408=+0	;ALTEZZA DI RITORNO ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q380=+45	;ANGOLO DI RIFERIM. ~
Q411=+90	;ANG. PARTENZA ASSE A ~
Q412=+270	;ANGOLO FINALE ASSE A ~
Q413=+45	;ANG. REGISTR. ASSE A ~
Q414=+4	;PUNTI MISUR. ASSE A ~
Q415=-90	;ANG. PARTENZA ASSE B ~
Q416=+90	;ANGOLO FINALE ASSE B ~
Q417=+0	;ANG. REGISTR. ASSE B ~
Q418=+2	;PUNTI MISUR. ASSE B ~
Q419=+90	;ANG. PARTENZA ASSE C ~
Q420=+270	;ANGOLO FINALE ASSE C ~
Q421=+0	;ANG. REGISTR. ASSE C ~
Q422=+3	;PUNTI MISUR. ASSE C ~
Q423=+4	;NUMERO TASTATURE ~
Q431=+3	;IMPOSTA PRESET ~
Q432=+0	;GIOCO CAMPO ANGOLARE

- Rilevare a intervalli regolari la deriva degli assi
- Inserire il tastatore
- Attivare l'origine nella sfera calibrata
- Misurare la cinematica con il ciclo **452**
- L'origine e la posizione della sfera calibrata non devono essere modificate durante l'intera operazione

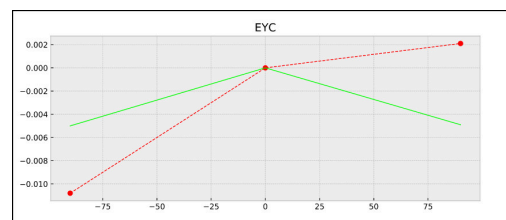
Compensazione della deriva

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
13 TCH PROBE 452 COMPENSAZ. PRESET ~	
Q407=+12.5	;RAGGIO SFERA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q408=+0	;ALTEZZA DI RITORNO ~
Q253=+9999	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q380=+45	;ANGOLO DI RIFERIM. ~
Q411=-90	;ANG. PARTENZA ASSE A ~
Q412=+90	;ANGOLO FINALE ASSE A ~
Q413=+45	;ANG. REGISTR. ASSE A ~
Q414=+4	;PUNTI MISUR. ASSE A ~
Q415=-90	;ANG. PARTENZA ASSE B ~
Q416=+90	;ANGOLO FINALE ASSE B ~
Q417=+0	;ANG. REGISTR. ASSE B ~
Q418=+2	;PUNTI MISUR. ASSE B ~
Q419=+90	;ANG. PARTENZA ASSE C ~
Q420=+270	;ANGOLO FINALE ASSE C ~
Q421=+0	;ANG. REGISTR. ASSE C ~
Q422=+3	;PUNTI MISUR. ASSE C ~
Q423=+3	;NUMERO TASTATURE ~
Q432=+0	;GIOCO CAMPO ANGOLARE

Funzione di protocollo

Dopo l'esecuzione del ciclo **452**, il controllo numerico crea un protocollo (**TCHPRAUTO.html**) e salva il file di protocollo nella stessa cartella in cui si trova anche il relativo programma NC. Il protocollo contiene i seguenti dati:

- Data e ora, in cui è stato creato il protocollo
- Nome del percorso del programma NC, da cui è stato eseguito il ciclo
- Nome utensile
- Cinematica attiva
- Modalità eseguita
- Angoli di inclinazione
- Per ogni asse rotativo misurato:
 - Angolo di partenza
 - Angolo finale
 - Numero dei punti di misura
 - Raggio cerchio di misura
 - Gioco determinato, se **Q423>0**
 - Posizioni degli assi
 - Scostamento standard (dispersione)
 - Scostamento massimo
 - Errore angolare
 - Valori di correzione in tutti gli assi (spostamento origine)
- Posizione degli assi rotativi verificati prima della compensazione Preset (si riferisce all'inizio della catena cinematica di trasformazione, di norma sul naso del mandrino)
- Posizione degli assi rotativi verificati dopo la compensazione Preset (si riferisce all'inizio della catena cinematica di trasformazione, di norma sul naso del mandrino)
- Errori di posizionamento medi
- File SVG con diagrammi: errori misurati e ottimizzati delle singole posizioni di misura.
 - Linea rossa: posizioni misurate
 - Linea verde: valori ottimizzati
 - Denominazione del diagramma: denominazione dell'asse in funzione dell'asse rotativo, ad es. EYC = scostamenti dell'asse Y in funzione dell'asse C
 - Asse X del diagramma: posizione asse rotativo in gradi °
 - Asse Y del diagramma: scostamenti delle posizioni in mm



Esempio misurazione EYC: scostamenti dell'asse Y in funzione dell'asse C

8.6 Ciclo 453 GRIGLIA CINEMATICA (opzione #48)

Programmazione ISO G453

Applicazione



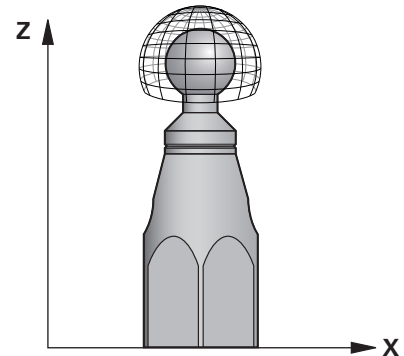
Consultare il manuale della macchina.
È richiesta l'opzione software KinematicsOpt (opzione #48). Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.
Per poter impiegare questo ciclo, il costruttore della macchina deve creare e configurare in precedenza una tabella di compensazione (*.kco) ed eseguire altre impostazioni.

Anche se la macchina è già stata ottimizzata riguardo l'errore di posizione (ad es. con ciclo **451**), gli errori residui possono rimanere sul Tool Center Point (**TCP**) durante l'orientamento degli assi rotativi. Possono risultare ad es. da errori dei componenti (ad es. errore di un cuscinetto) di assi rotativi della testa.

Con il ciclo **453 GRIGLIA CINEMATICA** gli errori di teste orientabili possono essere definiti e compensati in funzione delle posizioni degli assi rotativi. Non appena si desidera scrivere i valori di compensazione con questo ciclo, il ciclo necessita dell'opzione software **KinematicsComp** (opzione software #52). Utilizzando il sistema di tastatura 3D TS misurare con questo ciclo una sfera calibrata HEIDENHAIN fissata sulla tavola della macchina. Il ciclo sposta il sistema di tastatura automaticamente su posizioni disposte a griglia intorno alla sfera calibrata. Queste posizioni degli assi rotativi sono definite dal costruttore della macchina. Le posizioni possono trovarsi in un massimo di tre dimensioni (ogni dimensione è un asse rotativo). Dopo l'operazione di tastatura sulla sfera è possibile eseguire una compensazione degli errori mediante una tabella multidimensionale. Questa tabella di compensazione (*.kco) è definita dal costruttore della macchina che imposta anche il percorso di tale tabella.

Se si lavora con il ciclo **453**, eseguire il ciclo su numerose posizioni differenti nell'area di lavoro. Si può così verificare immediatamente se una compensazione eseguita con il ciclo **453** ha gli effettivi positivi desiderati sull'accuratezza della macchina. Soltanto se con gli stessi valori di compensazione su diverse posizioni si ottengono i miglioramenti desiderati, è indicato un tale tipo di compensazione per la relativa macchina. In caso contrario, gli errori sono da ricercare al di fuori degli assi rotativi.

Eseguire la misurazione con il ciclo **453** in uno stato ottimizzato degli errori di posizione degli assi rotativi. A tale scopo si lavora in precedenza ad es. con il ciclo **451**.





HEIDENHAIN consiglia l'impiego di sfere calibrate **KKH 250 (codice di ordinazione 655475-01)** o **KKH 100 (codice di ordinazione 655475-02)**, che presentano una particolare rigidità elevata e che sono state appositamente costruite per la calibrazione della macchina. Contattare eventualmente a questo proposito HEIDENHAIN.

Il controllo numerico ottimizza l'accuratezza della macchina. A tale scopo salva automaticamente i valori di compensazione alla fine dell'operazione di misura in una tabella di compensazione (*.kco).

(Con modo **Q406=1**)

Esecuzione del ciclo

- 1 Serrare la sfera calibrata, facendo attenzione a evitare le collisioni
- 2 Nel modo operativo Funzionamento manuale definire l'origine al centro della sfera o se è definito **Q431=1** o **Q431=3**: eseguire manualmente il posizionamento del sistema di tastatura nell'asse di tastatura sopra la sfera calibrata e nel piano di lavoro al centro della sfera
- 3 Selezionare il modo operativo di esecuzione programma e avviare il programma NC
- 4 Il ciclo viene eseguito in funzione di **Q406** (-1=cancellazione / 0=verifica / 1=compensazione)



Durante l'impostazione dell'origine, il raggio programmato della sfera calibrata viene monitorato soltanto alla seconda misurazione. Se il preposizionamento non è preciso rispetto alla sfera calibrata e si procede all'impostazione dell'origine, la sfera calibrata viene testata due volte.

Diverse modalità (Q406)

Modo Cancellazione Q406 = -1 (opzione #52)

- Non viene eseguito alcun movimento degli assi
- Il controllo numerico descrive tutti i valori della tabella di compensazione (*.kco) con "0". Questo comporta che nessuna compensazione aggiuntiva è attiva sulla cinematica attualmente selezionata

Modalità Verifica Q406 = 0

- Il controllo numerico esegue le tastature sulla sfera calibrata.
- I risultati vengono salvati in un protocollo in formato html e vengono salvati nella stessa cartella in cui si trova anche il programma NC attuale

Modalità Compensazione Q406 = 1 (opzione #52)

- Il controllo numerico esegue le tastature sulla sfera calibrata
- Il controllo numerico scrive gli scostamenti nella tabella di compensazione (*.kco). La tabella viene aggiornata e le compensazioni sono immediatamente attive
- I risultati vengono salvati in un protocollo in formato html e vengono salvati nella stessa cartella in cui si trova anche il programma NC attuale

Selezione della posizione della sfera calibrata sulla tavola della macchina

In linea di principio è possibile applicare la sfera calibrata su ogni punto accessibile sulla tavola della macchina, ma anche fissarla sui dispositivi di serraggio o sui pezzi. Si consiglia tuttavia di serrare la sfera calibrata il più possibile vicino alle posizioni successive di lavorazione.



Selezionare la posizione della sfera calibrata sulla tavola della macchina in modo che non possano verificarsi collisioni durante la misurazione.

Note



È richiesta l'opzione software KinematicsOpt (opzione #48).
È richiesta l'opzione software KinematicsComp (opzione #52).

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il costruttore della macchina definisce il percorso di salvataggio della tabella di compensazione (*.kco).

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Quando si esegue questo ciclo, non deve essere attiva alcuna rotazione base o rotazione base 3D. Il controllo numerico cancella eventualmente i valori dalle colonne **SPA**, **SPB** o **SPC** della tabella origini. Dopo il ciclo è necessario reimpostare una rotazione base o una rotazione base 3D, altrimenti sussiste il rischio di collisioni.

- Disattivare la rotazione base prima di eseguire il ciclo.
- Dopo un'ottimizzazione impostare di nuovo l'origine e la rotazione base

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Assicurarsi prima dell'avvio del ciclo che la funzione **M128** o **FUNCTION TCPM** sia disattivata.
- Il ciclo **453**, come anche **451** e **452**, viene abbandonato con un 3D-ROT attivo nella modalità automatica che coincide con la posizione degli assi rotativi.
- Prima della definizione del ciclo occorre impostare l'origine nel centro della sfera calibrata e attivarla oppure definire il parametro di immissione **Q431** pari a 1 o a 3.
- Il controllo numerico utilizza come avanzamento di posizionamento per raggiungere l'altezza di tastatura nell'asse di tastatura il valore più piccolo del parametro ciclo **Q253** e del valore **FMAX** della tabella di tastatura. Di norma il controllo numerico effettua i movimenti dell'asse rotativo con avanzamento di posizionamento **Q253**, mentre il monitoraggio del sistema di tastatura è inattivo.

- Programmazione in inch: di norma i risultati di misura e i dati di protocollo sono forniti dal controllo numerico in mm.
- Se l'impostazione dell'origine è stata attivata prima della misurazione (**Q431** = 1/3), il sistema di tastatura viene posizionato prima dell'avvio del ciclo alla distanza di sicurezza (**Q320** + **SET_UP**) approssimativamente al centro sulla sfera calibrata.



- Se la macchina è dotata di un mandrino controllato, si dovrebbe attivare il ricalcolo dell'angolo nella tabella di tastatura (**colonna TRACK**). Generalmente in questo modo si aumentano le precisioni nella misurazione con un sistema di tastatura 3D.

Note in combinazione con parametri macchina

- Con il parametro macchina **mStrobeRotAxPos** (N. 204803) il costruttore della macchina definisce la modifica massima ammessa di una conversione. Se il valore è diverso da -1 (la funzione M posiziona l'asse rotativo), si avvia una misurazione soltanto se tutti gli assi rotativi si trovano su 0°.
- Con il parametro macchina **maxDevCalBall** (N. 204802) il costruttore della macchina definisce lo scostamento massimo del raggio della sfera calibrata. Il controllo numerico determina a ogni tastatura innanzitutto il raggio della sfera calibrata. Se il raggio della sfera determinato si discosta dal raggio della sfera inserito più di quanto è stato definito nel parametro macchina **maxDevCalBall** (N. 204802), il controllo numerico emette un messaggio di errore e termina la misurazione.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q406 Modo (-1/0/+1) Definire se il controllo numerico deve descrivere con il valore 0 i valori della tabella di compensazione (*.kco), verificare gli scostamenti attualmente presenti o procedere alla compensazione. Viene creato un protocollo (*.html). -1: cancellazione di valori nella tabella di compensazione (*.kco). I valori di compensazione di errori di posizione TCP vengono impostati al valore 0 nella tabella di compensazione (*.kco). Non vengono tastate posizioni di misura. Nel protocollo (*.html) non vengono emessi risultati. (opzione #52) 0: verifica degli errori di posizione TCP. Il controllo numerico misura gli errori di posizione TCP in funzione delle posizioni degli assi rotativi, ma non effettua alcuna registrazione nella tabella di compensazione (*.kco). Lo scostamento standard e massimo è visualizzato dal controllo numerico in un protocollo (*.html). 1: compensazione errori di posizione TCP. Il controllo numerico misura gli errori di posizione TCP in funzione delle posizioni degli assi rotativi e scrive gli scostamenti nella tabella di compensazione (*.kco). Quindi le compensazioni sono immediatamente attive. Lo scostamento standard e massimo è visualizzato dal controllo numerico in un protocollo (*.html). (opzione #52) Immissione: -1, 0, +1
	Q407 Raggio esatto sfera calibratr.? Immettere il raggio esatto della sfera calibrata utilizzata. Immissione: 0.0001...99.9999
	Q320 Distanza di sicurezza? Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. Q320 è attivo in aggiunta alla colonna SET_UP della tabella di tastatura. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF
	Q408 Altezza di ritorno? 0: non raggiungere l'altezza di ritorno, il controllo numerico si sposta sulla posizione di misura successiva nell'asse da misurare. Non consentito per assi Hirth! Il controllo numerico si sposta nella prima posizione di misura nella sequenza A, poi B, poi C >0: altezza di ritorno nel sistema di coordinate pezzo non ruotato, su cui il controllo numerico posiziona l'asse del mandrino prima di un posizionamento dell'asse rotativo. Inoltre il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura nel piano di lavoro sul punto zero. Il monitoraggio del sistema di tastatura è inattivo in questa modalità. Definire la velocità di posizionamento nel parametro Q253. Valore assoluto. Immissione: 0...99999.9999
	Q253 Avanzamento di avvicinamento? Inserire la velocità di spostamento dell'utensile durante il posizionamento in mm/min. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF

Immagine ausiliaria**Paramètre****Q380 Angolo rif. asse princ.?**

Immettere l'angolo di riferimento (rotazione base) per l'acquisizione dei punti di misura nel sistema di coordinate pezzo attivo. La definizione di un angolo di riferimento può ingrandire notevolmente il campo di misura di un asse. Valore assoluto.

Immissione: **0...360**

Q423 Numero di tastature?

Definire il numero delle tastature, che il controllo numerico deve utilizzare per la misurazione della sfera calibrata nel piano. Meno punti di misura aumentano la velocità, più punti di misura incrementano la sicurezza.

Immissione: **3...8**

Q431 Imposta preset (0/1/2/3)?

Definire se il controllo numerico deve impostare automaticamente l'origine attiva al centro della sfera:

0: senza impostazione automatica origine al centro della sfera: definizione manuale origine prima dell'avvio del ciclo

1: impostazione automatica origine prima della misurazione al centro della sfera (l'origine attiva viene sovrascritta): preposizionamento manuale del sistema di tastatura prima dell'avvio del ciclo sulla sfera calibrata

2: impostazione automatica origine dopo la misurazione al centro della sfera (l'origine attiva viene sovrascritta): definizione manuale origine prima dell'avvio del ciclo

3: impostazione origine prima e dopo la misurazione al centro della sfera (l'origine attiva viene sovrascritta): preposizionamento manuale del sistema di tastatura prima dell'avvio del ciclo sulla sfera calibrata

Immissione: **0, 1, 2, 3**

Tastatura con il ciclo 453

11 TCH PROBE 453 GRIGLIA CINEMATICA ~	
Q406=+0	;MODO ~
Q407=+12.5	;RAGGIO SFERA ~
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q408=+0	;ALTEZZA DI RITORNO ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q380=+0	;ANGOLO DI RIFERIM. ~
Q423=+4	;NUMERO TASTATURE ~
Q431=+0	;IMPOSTA PRESET

Funzione di protocollo

Dopo l'esecuzione del ciclo **453** il controllo numerico crea un protocollo (**TCHPRAUTO.html**), che viene salvato nella stessa cartella del programma NC attuale. Contiene i seguenti dati:

- Data e ora, in cui è stato creato il protocollo
- Nome del percorso del programma NC, da cui è stato eseguito il ciclo
- Numero e nome dell'utensile attivo
- Modo
- Dati misurati: scostamento standard e scostamento massimo
- Informazioni sulla posizione in gradi (°) in cui compare lo scostamento massimo
- Quantità delle posizioni di misura

9

**Cicli di tastatura:
misurazione
automatica degli
utensili**

9.1 Principi fondamentali

Panoramica



Consultare il manuale della macchina.

Sulla macchina in questione potrebbero non essere disponibili tutti i cicli e tutte le funzioni qui descritti.

La macchina e il controllo numerico devono essere predisposti dal costruttore della macchina.



Note operative

- Per l'esecuzione dei cicli di tastatura, il ciclo **8 SPECULARITA**, il ciclo **11 FATTORE SCALA** e il ciclo **26 FATT. SCALA ASSE** non devono essere attivi
- HEIDENHAIN si assume la garanzia per le funzioni dei cicli di tastatura soltanto nel caso in cui si impieghino sistemi di tastatura HEIDENHAIN

Gli utensili possono essere misurati automaticamente con il sistema di tastatura utensile e i cicli di misurazione utensili del controllo numerico. I valori di correzione della lunghezza e del raggio vengono memorizzati nella tabella utensili e automaticamente considerati al termine del ciclo di tastatura. Sono disponibili i seguenti tipi di misurazione:

- Misurazione con utensile fermo
- Misurazione con utensile rotante
- Misurazione dei singoli taglienti

I cicli per la misurazione dell'utensile vengono programmati nel modo operativo **Programmaz.** con il tasto **TOUCH PROBE**. Sono disponibili i seguenti cicli:

Nuovo formato	Vecchio formato	Ciclo	Pag.
		Ciclo 30 o 480 CALIBRAZIONE TT ■ Calibrazione del sistema di tastatura utensile	390
		Ciclo 31 o 481 LUNGHEZZA UTENSILE ■ Misurazione della lunghezza utensile	393
		Ciclo 32 o 482 RAGGIO UTENSILE ■ Misurazione del raggio utensile	397
		Ciclo 33 o 483 MISURARE UTENSILE ■ Misurazione della lunghezza e del raggio utensile	402
		Ciclo 484 CALIBRARE IR-TT ■ Calibrazione del sistema di tastatura utensile, ad es. sistema di tastatura utensile a infrarossi	407
		Ciclo 485 MISURA UT PER TORNIRE (opzione #50 o #158) ■ Misurazione di utensili per tornire	411



Avvertenze per l'uso

- I cicli di tastatura possono essere eseguiti solo con memoria utensili centrale TOOL.T attiva.
- Prima di lavorare con i cicli di tastatura, occorre inserire nella memoria utensili centrale tutti i dati necessari per la misurazione e chiamare l'utensile da misurare con l'istruzione **TOOL CALL**.

Differenze tra i cicli da 31 a 33 e da 481 a 483

Le funzioni e l'esecuzione del ciclo sono completamente identiche. Tra i cicli da **31** a **33** e da **481** a **483** esistono solo le differenze riportate di seguito:

- I cicli da **481** a **483** sono disponibili da **G481** a **G483** anche in DIN/ISO
- Invece di un qualsiasi parametro per lo stato della misurazione i cicli da **481** a **483** utilizzano il parametro fisso **Q199**

Misurazione utensile con lunghezza 0



Consultare il manuale della macchina.

Con il parametro macchina opzionale **maxToolLengthTT** (N. 122607) il costruttore della macchina può definire una lunghezza utensile massima per cicli di misurazione utensile.



HEIDENHAIN consiglia, se possibile, di definire sempre utensili con la lunghezza utensile effettiva.

Con i cicli di misurazione utensile gli utensili vengono automaticamente misurati. È anche possibile misurare utensili che sono definiti nella tabella utensili con una lunghezza **L** pari a 0. A tale scopo il costruttore della macchina deve definire nel parametro macchina opzionale **maxToolLengthTT** (N. 122607) un valore per la lunghezza massima dell'utensile. Il controllo numerico avvia una ricerca in cui la lunghezza effettiva dell'utensile viene determinata in modo approssimativo nel primo passo. Successivamente viene eseguita una misurazione fine.

Esecuzione del ciclo

- 1 L'utensile trasla a un'altezza di sicurezza al cento sopra il sistema di tastatura.
L'altezza di sicurezza corrisponde al valore del parametro macchina opzionale **maxToolLengthTT** (N. 122607).
- 2 Il controllo numerico esegue una misurazione approssimativa con mandrino fisso.
Per la misurazione a mandrino fermo il controllo numerico utilizza l'avanzamento di tastatura impostato nel parametro macchina **probingFeed** (N. 122709).
- 3 Il controllo numerico salva la lunghezza misurata approssimativamente.
- 4 Il controllo numerico esegue con i valori del ciclo di misurazione utensili una misurazione di precisione.

Note

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Se il costruttore della macchina non definisce il parametro macchina opzionale **maxToolLengthTT** (N. 122607), non viene eseguita alcuna ricerca dell'utensile. Il controllo numerico posiziona l'utensile con una lunghezza di 0. Pericolo di collisione!

- Osservare il valore del parametro macchina nel manuale della macchina.
- Definire gli utensili con lunghezza effettiva **L**

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Sussiste il pericolo di collisione se l'utensile è più lungo del valore del parametro macchina opzionale **maxToolLengthTT** (N. 122607)!

- Osservare il valore del parametro macchina nel manuale della macchina

Impostazione dei parametri macchina

- I cicli di tastatura **480, 481, 482, 483, 484, 485** possono essere disattivati con il parametro macchina opzionale **hideMeasureTT** (N. 128901).



Note operative e di programmazione

- Prima di lavorare con i cicli di tastatura, controllare tutti i parametri macchina definiti in **ProbeSettings** > **CfgTT** (N. 122700) e **CfgTTRoundStylus** (N. 114200) o **CfgTTRectStylus** (N. 114300).
- Per la misurazione a mandrino fermo il controllo numerico utilizza l'avanzamento di tastatura impostato nel parametro macchina **probingFeed** (N. 122709).

Impostazione del numero di giri mandrino

Per la misurazione con l'utensile rotante il controllo numerico calcola il numero giri mandrino e l'avanzamento di tastatura in modo automatico.

Il numero giri del mandrino viene calcolato come segue:

$$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063) \text{ dove}$$

Sigla	Definizione
n	Numero giri mandrino [giri/min]
maxPeriphSpeed-Meas	Velocità periferica massima ammessa [m/min]
r	Raggio utensile attivo [mm]

Impostazione avanzamento

L'avanzamento di tastatura si calcola con:

$$v = \text{Tolleranza di misura} \cdot n$$

Sigla	Definizione
v	Avanzamento di tastatura [mm/min]
Tolleranza di misura	Tolleranza di misura [mm], in funzione di maxPeriphSpeedMeas
n	Numero giri mandrino [giri/min]

Il calcolo dell'avanzamento di tastatura si imposta con **probingFeedCalc** (N. 122710). Il controllo numerico propone le seguenti possibilità di impostazione:

- **ConstantTolerance**
- **VariableTolerance**
- **ConstantFeed**

ConstantTolerance:

La tolleranza di misura rimane costante, indipendentemente dal raggio utensile. Negli utensili molto grandi l'avanzamento di tastatura diventerà comunque pari a zero. Questo effetto si farà sentire tanto prima quanto più ridotto è il valore selezionato per la velocità periferica massima (**maxPeriphSpeedMeas** N. 122712) e la tolleranza ammessa (**measureTolerance1** N. 122715).

■ VariableTolerance:

VariableTolerance:

La tolleranza di misura varia all'aumentare del raggio utensile. In questo modo si garantisce che anche con raggi utensile molto grandi risulti comunque un sufficiente avanzamento di tastatura. Il controllo numerico modifica la tolleranza di misura come riportato nella seguente tabella:

Raggio utensile	Tolleranza di misura
fino a 30 mm	measureTolerance1
da 30 a 60 mm	2 • measureTolerance1
da 60 a 90 mm	3 • measureTolerance1
da 90 a 120 mm	4 • measureTolerance1

ConstantFeed:

L'avanzamento di tastatura rimane costante, ma l'errore di misura aumenta in modo lineare all'aumentare del raggio utensile:

Tolleranza di misura = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ dove

Sigla	Definizione
r	Raggio utensile attivo [mm]
measureTolerance1	Errore di misura massimo ammesso

Impostazione per considerare gli assi paralleli e le variazioni della cinematica



Consultare il manuale della macchina.

Con il parametro macchina opzionale **calPosType** (N. 122606) il costruttore della macchina definisce se il controllo numerico considera la posizione di assi paralleli e le variazioni della cinematica durante la calibrazione e la misurazione. Una variazione della cinematica può essere ad es. un cambio testa.

Indipendentemente dall'impostazione del parametro macchina opzionale **calPosType** (N. 122606) non è possibile eseguire la tastatura con un asse ausiliario o parallelo.

Se il costruttore della macchina richiede l'impostazione del parametro macchina opzionale, è necessario ricalibrare il sistema di tastatura utensile.

Inserimento nella tabella utensili per utensili di fresatura e tornitura

Sigla	Inserimento	Dialogo
CUT	Numero di taglienti dell'utensile per la misurazione automatica dell'utensile o il calcolo dei dati di taglio (max 20 taglienti)	Numero taglienti?
LTOL	Scostamento ammesso della lunghezza utensile in caso di rilevamento usura per la misurazione automatica dell'utensile. Se il valore impostato viene superato, il controllo numerico blocca l'utensile nella colonna TL (stato L). Immissione: 0.0000...5.0000	Tolleranza usura: lunghezza?
RTOL	Scostamento ammesso del raggio utensile in caso di rilevamento usura per la misurazione automatica dell'utensile. Se il valore impostato viene superato, il controllo numerico blocca l'utensile nella colonna TL (stato L). Immissione: 0.0000...5.0000	Tolleranza usura: raggio?
DIRECT.	Direzione di taglio dell'utensile per la misurazione automatica con utensile rotante. Immissione: -, +	Senso rotazione per tastatura?
R-OFFS	Posizione dell'utensile per la misurazione della lunghezza, offset tra centro dell'elemento di tastatura e centro utensile per la misurazione automatica dell'utensile. Preimpostazione: nessun valore impostato (offset = raggio utensile) Immissione: -99999.9999...+99999.9999	Offset utensile: raggio?
L-OFFS	Posizione dell'utensile per la misurazione del raggio, distanza tra bordo superiore dell'elemento di tastatura e punta utensile per la misurazione automatica dell'utensile. Si aggiunge al parametro macchina offsetToolAxis (N. 122707). Immissione: -99999.9999...+99999.9999	Offset utensile: lunghezza?
LBREAK	Scostamento ammesso della lunghezza utensile in caso di rilevamento rottura per la misurazione automatica dell'utensile. Se il valore impostato viene superato, il controllo numerico blocca l'utensile nella colonna TL (stato L). Immissione: 0.0000...9.0000	Tolleranza rottura: lunghezza?
RBREAK	Scostamento ammesso del raggio utensile in caso di rilevamento rottura per la misurazione automatica dell'utensile. Se il valore impostato viene superato, il controllo numerico blocca l'utensile nella colonna TL (stato L). Immissione: 0.0000...9.0000	Tolleranza rottura: raggio?

Esempi di comuni tipi di utensili

Tipo utensile	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Punta	nessuna funzione	0: nessun offset necessario, poiché la punta dell'utensile deve essere misurata	
Frese a candela	4: quattro taglienti	R: offset necessario, poiché il diametro dell'utensile è maggiore del diametro del piatto del TT.	0: nessun offset aggiuntivo è necessario nella misurazione del raggio. Viene utilizzato l'offset da offsetToolAxis (N. 122707)
Fresa sferica con diametro di 10 mm	4: quattro taglienti	0: nessun offset necessario, poiché deve essere misurato il polo sud della sfera.	5: con un diametro di 10 mm viene definito come offset il raggio dell'utensile. In caso contrario il diametro della fresa sferica viene misurato troppo in basso. Il diametro dell'utensile non corrisponde.

9.2 Ciclo 30 o 480 CALIBRAZIONE TT

Programmazione ISO

G480

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Il TT viene calibrato con il ciclo di tastatura **30** o **480** (vedere "Differenze tra i cicli da 31 a 33 e da 481 a 483", Pagina 383). Il processo di calibrazione si svolge automaticamente. Il controllo numerico determina sempre in automatico anche l'offset dell'utensile calibrato. A tale scopo il controllo numerico ruota il mandrino dopo la metà del ciclo di calibrazione di 180°.

Il TT viene calibrato con il ciclo di tastatura **30** o **480**.

Sistema di tastatura

Come sistema di tastatura si impiega un elemento da tastare circolare o quadrato.

Elemento da tastare quadrato

Con un elemento da tastare quadrato, il costruttore della macchina può salvare nei parametri macchina opzionali **detectStylusRot** (N. 114315) e **tippingTolerance** (N. 114319) che vengano determinati l'angolo di torsione e quello di inclinazione. In fase di misurazione di utensili, l'angolo di torsione determinato può essere compensato. Se l'angolo di inclinazione viene superato, il controllo numerico visualizza un warning. I valori determinati possono essere consultati nell'indicatore di stato **TT**.

Ulteriori informazioni: Configurazione, prova ed esecuzione di programmi NC



Al serraggio del sistema di tastatura utensile assicurarsi che i lati dell'elemento da tastare quadrato siano per quanto possibile paralleli all'asse. L'angolo di torsione dovrebbe essere inferiore a 1° e l'angolo di inclinazione inferiore a 0,3°.

Utensile calibrato

Come utensile calibrato utilizzare una parte perfettamente cilindrica, ad. es. una spina cilindrica. I valori di calibrazione determinati vengono memorizzati nel controllo numerico e tenuti automaticamente in considerazione nelle successive misurazioni di utensili.

Esecuzione del ciclo

- 1 Inserire l'utensile calibrato. Come utensile calibrato utilizzare una parte perfettamente cilindrica, ad. es. una spina cilindrica
- 2 Posizionare manualmente l'utensile calibrato nel piano di lavoro sul centro del TT
- 3 Posizionare l'utensile calibrato nell'asse utensile a ca. 15 mm + distanza di sicurezza sul TT
- 4 Il primo movimento del controllo numerico viene eseguito lungo l'asse utensile. L'utensile viene spostato dapprima all'altezza di sicurezza di 15 mm + distanza di sicurezza
- 5 Si avvia l'operazione di calibrazione lungo l'asse utensile
- 6 Successivamente viene eseguita la calibrazione nel piano di lavoro
- 7 Il controllo numerico posiziona l'utensile calibrato dapprima nel piano di lavoro su un valore di 11 mm + raggio TT + distanza di sicurezza
- 8 Quindi il controllo numerico posiziona l'utensile lungo l'asse utensile verso il basso e si avvia l'operazione di calibrazione
- 9 Durante l'operazione di tastatura il controllo numerico esegue un movimento che disegna un quadrato
- 10 Il controllo numerico salva i valori di calibrazione e li tiene in considerazione per le successive misurazioni di utensili
- 11 Successivamente il controllo numerico ritira lo stilo lungo l'asse utensile alla distanza di sicurezza e lo sposta al centro del TT

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Prima della calibrazione occorre registrare nella tabella utensili TOOL.T l'esatto raggio e l'esatta lunghezza dell'utensile calibrato.

Note in combinazione con parametri macchina

- Il parametro macchina **CfgTTRoundStylus** (N. 114200) o **CfgTTRectStylus** (N. 114300) consente di definire il funzionamento del ciclo di calibrazione. Consultare il manuale della macchina.
 - Nel parametro macchina **centerPos** si definisce la posizione del TT nell'area di lavoro della macchina.
- Se si modifica la posizione del TT sulla tavola e/o un parametro macchina **centerPos**, è necessario ripetere la calibrazione del TT.
- Con il parametro macchina **probingCapability** (N. 122723) il costruttore della macchina definisce il funzionamento del ciclo. Con questo parametro è tra l'altro possibile consentire una misurazione della lunghezza utensile con mandrino fermo e bloccare allo stesso tempo una misurazione del raggio dell'utensile e dei singoli taglienti.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q260 Altezza di sicurezza? Posizione dell'asse del mandrino che esclude qualsiasi collisione con pezzi o dispositivi di serraggio. L'altezza di sicurezza si riferisce all'origine attiva del pezzo. Se per l'altezza di sicurezza è stato introdotto un valore tanto piccolo che la punta dell'utensile verrebbe a trovarsi al di sotto del bordo superiore del piatto, il controllo numerico posiziona l'utensile calibrato automaticamente al di sopra dello stesso (zona di sicurezza da safetyDistToolAx (N. 114203)). Immissione: -99999.9999...+99999.9999

EsempioNuovo formato

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 CALIBRAZIONE TT ~
Q260=+100 ;ALTEZZA DI SICUREZZA

Esempio vecchio formato

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 30.0 CALIBRAZIONE TT
13 TCH PROBE 30.1 ALT.:+90

9.3 Ciclo 31 o 481 LUNGHEZZA UTENSILE

Programmazione ISO

G481

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Per la misurazione della lunghezza utensile si programma il ciclo di tastatura **31** o **482** (vedere "Differenze tra i cicli da 31 a 33 e da 481 a 483", Pagina 383). Mediante opportuna selezione dei parametri di inserimento è possibile determinare la lunghezza utensile in tre modi diversi:

- Quando il diametro dell'utensile è maggiore del diametro della superficie di misura del TT, la misurazione viene effettuata con utensile rotante
- Quando il diametro dell'utensile è minore del diametro della superficie di misura del TT o per la determinazione della lunghezza di punta o di frese sferiche, la misurazione viene effettuata con utensile fermo
- Quando il diametro dell'utensile è maggiore del diametro della superficie di misura del TT, la misurazione dei singoli taglienti viene effettuata con utensile fermo

Esecuzione "Misurazione con utensile rotante"

Per determinare il tagliente più lungo l'utensile da misurare viene portato rotante con un determinato offset rispetto al centro del sistema di tastatura sulla superficie di misura del TT. Il relativo offset viene programmato nella tabella utensili con offset utensile: **RAGGIO (R-OFFS)**.

Esecuzione "Misurazione con utensile fermo" (ad es. per punta)

L'utensile da misurare viene portato centralmente sulla superficie di misura. Successivamente l'utensile viene portato con mandrino fermo sulla superficie di misura del TT. Per questa misurazione occorre programmare nella tabella utensili **OFFSET UTENSILE: RAGGIO (R-OFFS) = "0"**.

Esecuzione "Misurazione dei singoli taglienti"

Il controllo numerico preposiziona l'utensile da misurare lateralmente alla testa di tastatura. La superficie frontale dell'utensile si troverà al di sotto del bordo superiore della testa di tastatura come definito in **offsetToolAxis** (N. 122707). Nella tabella utensili è possibile definire nel campo Offset utensile: lunghezza (**L-OFFS**) un offset supplementare. Il controllo numerico effettuerà, con utensile rotante, una tastatura radiale per definire l'angolo di partenza per la misurazione dei singoli taglienti. Successivamente misura la lunghezza di tutti i taglienti variando l'orientamento del mandrino. Per questa misurazione programmare la **TASTATURA TAGLIENTI** nel ciclo **31 = 1**.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si imposta **stopOnCheck** (N. 122717) su **FALSE**, il controllo numerico non valuta il parametro di risultato **Q199**. Il programma NC non viene arrestato al superamento della tolleranza di rottura. Pericolo di collisione!

- ▶ Impostare **stopOnCheck** (N. 122717) su **TRUE**
- ▶ Accertarsi eventualmente di arrestare automaticamente il programma NC al superamento della tolleranza di rottura

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Prima della prima misurazione di un utensile occorre registrare nella tabella utensili TOOL.T il raggio e la lunghezza approssimativi dello stesso, il numero dei taglienti e la direzione di taglio.
- Una misurazione di taglienti singoli può essere effettuata per utensili con un **numero di taglienti fino a 20**.
- I cicli **31** e **481** non supportano alcun utensile per tornire e ravvivare e neppure sistemi di tastatura.

Misurazione di utensili per rettificare

- Il ciclo considera i dati base e di compensazione di **TOOLGRIND.GRD** e i dati di usura e compensazione (**LBREAK** e **LTOL**) di **TOOL.T**.

Q340: 0 e 1

- A seconda se è stata impostata o meno una rattivatura iniziale (**INIT_D**), i dati di compensazione e base vengono modificati. Il ciclo registra automaticamente i valori sulla posizione corretta in **TOOLGRIND.GRD**.

Attenersi alla procedura per la configurazione di un utensile per rettificare. **Ulteriori informazioni:** manuale utente Configurazione, prova ed esecuzione di programmi NC

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q340 Modo misurazione utensile (0-2)? Definire se e come i dati determinati vengono registrati nella tabella utensili. 0: la lunghezza utensile misurata viene scritta nella tabella utensili TOOL.T nella memoria L e viene impostata la compensazione utensile DL=0. Se in TOOL.T è già archiviato un valore, questo viene sovrascritto. 1: la lunghezza utensile misurata viene confrontata con la lunghezza utensile L di TOOL.T. Il controllo numerico calcola la differenza e la memorizza quale valore delta DL in TOOL.T. La differenza è disponibile anche nel parametro Q Q115. Se il valore delta risulta maggiore della tolleranza di usura o di rottura ammessa per la lunghezza utensile, il controllo numerico blocca l'utensile (stato L in TOOL.T) 2: la lunghezza utensile misurata viene confrontata con la lunghezza utensile L di TOOL.T. Il controllo numerico calcola la differenza e scrive il valore nel parametro Q Q115. Non viene inserita alcuna voce nella tabella utensili in L o DL. Immissione: 0, 1, 2  Osservare il comportamento per utensili per rettificare, Ulteriori informazioni: "Misurazione di utensili per rettificare", Pagina 394
	Q260 Altezza di sicurezza? Inserire la posizione dell'asse del mandrino che esclude qualsiasi collisione con pezzi o attrezzatura di serraggio. L'altezza di sicurezza si riferisce all'origine attiva del pezzo. Se per l'altezza di sicurezza è stato introdotto un valore tanto piccolo che la punta dell'utensile verrebbe a trovarsi al di sotto del bordo superiore del piatto, il controllo numerico posiziona l'utensile automaticamente al di sopra dello stesso (zona di sicurezza da safetyDistStylus). Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q341 Tastatura taglienti? 0=no/1=si Definire se deve essere eseguita una misurazione dei singoli taglienti (al massimo si possono misurare 20 taglienti) Immissione: 0, 1

Esempio Nuovo formato

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 481 LUNGHEZZA UTENSILE ~
Q340=+1 ;VERIFICA ~
Q260=+100 ;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q341=+1 ;TASTATURA TAGLIENTI

Il ciclo **31** contiene un parametro supplementare:

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Nr. parametro per risultato? Numero del parametro in cui il controllo numerico visualizza lo stato della misurazione: 0.0 : utensile in tolleranza 1.0 : utensile usurato (superato il valore LTOL) 2.0 : utensile rotto (superato il valore LBREAK). Se non si desidera elaborare il risultato di misura all'interno del programma NC, confermare la domanda di dialogo con il tasto NO ENT Immissione: 0...1999

Prima misurazione dinamica dell'utensile; vecchio formato

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 LUNGHEZZA UTENSILE
13 TCH PROBE 31.1 VERIFICA:0
14 TCH PROBE 31.2 ALT.:+120
15 TCH PROBE 31.3 TASTATURA TAGLIENTI:0

Verifica con misurazione dei singoli taglienti, memorizzazione dello stato in Q5; vecchio formato

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 LUNGHEZZA UTENSILE
13 TCH PROBE 31.1 VERIFICA:1 Q5
14 TCH PROBE 31.2 ALT.:+120
15 TCH PROBE 31.3 TASTATURA TAGLIENTI:1

9.4 Ciclo 32 o 482 RAGGIO UTENSILE

Programmazione ISO

G482

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Per la misurazione del raggio dell'utensile programmare il ciclo di tastatura **32** o **482** (vedere "Differenze tra i cicli da 31 a 33 e da 481 a 483", Pagina 383). Mediante selezione opportuna dei parametri di inserimento è possibile determinare il raggio dell'utensile in due modi:

- Misurazione con utensile rotante
- Misurazione con utensile rotante e successiva misurazione dei singoli taglienti

Il controllo numerico preposiziona l'utensile da misurare lateralmente alla testa di tastatura. La superficie frontale della fresa si troverà al di sotto del bordo superiore della testa di tastatura come definito in **offsetToolAxis** (N. 122707). Il controllo numerico effettuerà con utensile rotante una tastatura radiale.

Se deve essere eseguita inoltre la misurazione dei singoli taglienti, i raggi degli stessi verranno misurati mediante l'orientamento del mandrino.

Ulteriori informazioni: "Note per una misurazione dei singoli taglienti Q341=1", Pagina 398

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si imposta **stopOnCheck** (N. 122717) su **FALSE**, il controllo numerico non valuta il parametro di risultato **Q199**. Il programma NC non viene arrestato al superamento della tolleranza di rottura. Pericolo di collisione!

- ▶ Impostare **stopOnCheck** (N. 122717) su **TRUE**
- ▶ Accertarsi eventualmente di arrestare automaticamente il programma NC al superamento della tolleranza di rottura

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Prima della prima misurazione di un utensile occorre registrare nella tabella utensili TOOL.T il raggio e la lunghezza approssimativi dello stesso, il numero dei taglienti e la direzione di taglio.
- I cicli **32** e **482** non supportano alcun utensile per tornire e ravnivare e neppure sistemi di tastatura.

Misurazione di utensili per rettificare

- Il ciclo considera i dati base e di compensazione di **TOOLGRIND.GRD** e i dati di usura e compensazione (**RBREAK** e **RTOL**) di **TOOL.T**.

Q340=0 o 1

- A seconda se è stata impostata o meno una ravnatura iniziale (**INIT_D**), i dati di compensazione e base vengono modificati. Il ciclo registra automaticamente i valori sulla posizione corretta in **TOOLGRIND.GRD**.

Attenersi alla procedura per la configurazione di un utensile per rettificare. **Ulteriori informazioni:** manuale utente Configurazione, prova ed esecuzione di programmi NC

Nota in combinazione con parametri macchina

- Con il parametro macchina **probingCapability** (N. 122723) il costruttore della macchina definisce il funzionamento del ciclo. Con questo parametro è tra l'altro possibile consentire una misurazione della lunghezza utensile con mandrino fermo e bloccare allo stesso tempo una misurazione del raggio dell'utensile e dei singoli taglienti.
- Gli utensili cilindrici con superficie diamantata possono essere misurati con mandrino fermo. A tale scopo si deve definire nella tabella utensili il numero di taglienti **CUT** con 0 e adattare il parametro macchina **CfgTT**. Consultare il manuale della macchina.

Note per una misurazione dei singoli taglienti Q341=1

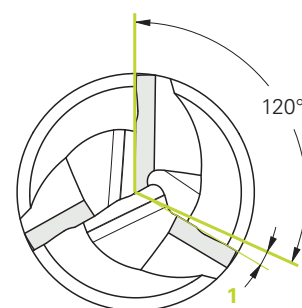
NOTA

Attenzione Pericolo per l'utensile e il pezzo!

Una misurazione dei singoli taglienti per utensili con un forte angolo di rotazione può comportare che il controllo numerico non rilevi eventualmente una rottura o un'usura. In questo caso, si possono verificare danni all'utensile e al pezzo durante le lavorazioni successive.

- Verificare le quote del pezzo, ad es. con un sistema di tastatura pezzo
- Verificare visivamente l'utensile per escludere la rottura dell'utensile

Se viene superato il limite superiore dell'angolo d'elica, non si deve eseguire alcuna misurazione di singoli taglienti.



1 Scostamento dell'angolo

Per utensili con distribuzione uniforme dei taglienti, il limite superiore dell'angolo d'elica può essere determinato come descritto di seguito:

$$\varepsilon = 90 - \arctan \left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{x}} \right)$$

Sigla	Definizione
ε	Limite superiore dell'angolo d'elica
$h[tt]$	Altezza dell'elemento di tastatura del sistema di tastatura utensile
R	Raggio utensile
x	Numero dei denti dell'utensile



Per utensili con distribuzione non uniforme dei taglienti non esiste alcuna formula di calcolo per il limite superiore dell'angolo d'elica. Verificare visivamente questi utensili per escludere rotture. L'usura può essere determinata indirettamente misurando il pezzo.

NOTA

Attenzione, possibili danni materiali!

La misurazione dei singoli taglienti per utensili con una distribuzione non uniforme dei taglienti può comportare che il controllo numerico rilevi un'usura inesistente. Maggiore è lo scostamento dell'angolo e maggiore è il raggio dell'utensile, è più probabile che subentri tale comportamento. Il pezzo può essere scartato se il controllo numerico compensa erroneamente l'utensile dopo una misurazione dei singoli taglienti.

- Verificare le quote del pezzo per lavorazioni successive

La misurazione dei singoli taglienti per utensili con una distribuzione non uniforme dei taglienti può comportare che il controllo numerico rilevi un'usura inesistente e blocchi l'utensile.

Maggiore è lo scostamento dell'angolo **1** e maggiore è il raggio dell'utensile, è più probabile che subentri tale comportamento.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q340 Modo misurazione utensile (0-2)? Definire se e come i dati determinati vengono registrati nella tabella utensili. 0: il raggio utensile misurato viene scritto nella tabella utensili TOOL.T nella memoria R e viene impostata la compensazione utensile DR=0. Se in TOOL.T è già archiviato un valore, questo viene sovrascritto. 1: il raggio utensile misurato viene confrontato con il raggio utensile R di TOOL.T. Il controllo numerico calcola la differenza e la memorizza quale valore delta DR in TOOL.T. La differenza è disponibile anche nel parametro Q Q116. Se il valore delta risulta maggiore della tolleranza di usura o di rottura ammessa per il raggio utensile, il controllo numerico blocca l'utensile (stato L in TOOL.T) 2: il raggio utensile misurato viene confrontato con raggio utensile di TOOL.T. Il controllo numerico calcola la differenza e la scrive nel parametro Q Q116. Non viene inserita alcuna voce nella tabella utensili in R o DR. Immissione: 0, 1, 2
	Q260 Altezza di sicurezza? Inserire la posizione dell'asse del mandrino che esclude qualsiasi collisione con pezzi o attrezzatura di serraggio. L'altezza di sicurezza si riferisce all'origine attiva del pezzo. Se per l'altezza di sicurezza è stato introdotto un valore tanto piccolo che la punta dell'utensile verrebbe a trovarsi al di sotto del bordo superiore del piatto, il controllo numerico posiziona l'utensile automaticamente al di sopra dello stesso (zona di sicurezza da safetyDistStylus). Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q341 Tastatura taglienti? 0=no/1=si Definire se deve essere eseguita una misurazione dei singoli taglienti (al massimo si possono misurare 20 taglienti) Immissione: 0, 1

Esempio Nuovo formato

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 482 RAGGIO UTENSILE ~
Q340=+1 ;VERIFICA ~
Q260=+100 ;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q341=+1 ;TASTATURA TAGLIENTI

Il ciclo **32** contiene un parametro supplementare:

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Nr. parametro per risultato? Numero del parametro in cui il controllo numerico visualizza lo stato della misurazione: 0.0 : utensile in tolleranza 1.0 : utensile usurato (superato il valore RTOL) 2.0 : utensile rotto (superato il valore RBREAK). Se non si desidera elaborare il risultato di misura all'interno del programma NC, confermare la domanda di dialogo con il tasto NO ENT Immissione: 0...1999

Prima misurazione dinamica dell'utensile; vecchio formato

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 RAGGIO UTENSILE
13 TCH PROBE 32.1 VERIFICA:0
14 TCH PROBE 32.2 ALT.:+120
15 TCH PROBE 32.3 TASTATURA TAGLIENTI:0

Verifica con misurazione dei singoli taglienti, memorizzazione dello stato in Q5; vecchio formato

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 RAGGIO UTENSILE
13 TCH PROBE 32.1 VERIFICA:1 Q5
14 TCH PROBE 32.2 ALT.:+120
15 TCH PROBE 32.3 TASTATURA TAGLIENTI:1

9.5 Ciclo 33 o 483 MISURARE UTENSILE

Programmazione ISO

G483

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Per eseguire la misurazione completa dell'utensile (lunghezza e raggio), programmare il ciclo di tastatura **33** o **483** (vedere "Differenze tra i cicli da 31 a 33 e da 481 a 483", Pagina 383). Il ciclo è particolarmente adatto per la prima misurazione di utensili, offrendo, rispetto alla misurazione separata della lunghezza e del raggio, un notevole risparmio di tempo. Mediante i relativi parametri di introduzione l'utensile può essere misurato in due modi:

- Misurazione con utensile rotante
- Misurazione con utensile rotante e successiva misurazione dei singoli taglienti

Misurazione con utensile rotante

Il controllo numerico misura l'utensile secondo una sequenza prestabilita. Prima viene misurata (se possibile) la lunghezza e quindi il raggio dell'utensile.

Misurazione dei singoli taglienti

Il controllo numerico misura l'utensile secondo una sequenza prestabilita. Prima viene misurato il raggio e poi la lunghezza dell'utensile. La sequenza di misura corrisponde alle sequenze dei cicli di tastatura **31** e **32** come pure **481** e **482**.

Ulteriori informazioni: "Note per una misurazione dei singoli taglienti del raggio Q341=1", Pagina 404

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si imposta **stopOnCheck** (N. 122717) su **FALSE**, il controllo numerico non valuta il parametro di risultato **Q199**. Il programma NC non viene arrestato al superamento della tolleranza di rottura. Pericolo di collisione!

- Impostare **stopOnCheck** (N. 122717) su **TRUE**
- Accertarsi eventualmente di arrestare automaticamente il programma NC al superamento della tolleranza di rottura

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Prima della prima misurazione di un utensile occorre registrare nella tabella utensili **TOOL.T** il raggio e la lunghezza approssimativi dello stesso, il numero dei taglienti e la direzione di taglio.
- I cicli **33** e **483** non supportano alcun utensile per tornire e ravvivare e neppure sistemi di tastatura.

Misurazione di utensili per rettificare

- Il ciclo considera i dati base e di compensazione di **TOOLGRIND.GRD** e i dati di usura e compensazione (**LBREAK**, **RBREAK**, **LTOL** e **RTOL**) di **TOOL.T**.

Q340: 0 e 1

- A seconda se è stata impostata o meno una rattivatura iniziale (**INIT_D**), i dati di compensazione e base vengono modificati. Il ciclo registra automaticamente i valori sulla posizione corretta in **TOOLGRIND.GRD**.

Attenersi alla procedura per la configurazione di un utensile per rettificare. **Ulteriori informazioni:** manuale utente Configurazione, prova ed esecuzione di programmi NC

Nota in combinazione con parametri macchina

- Con il parametro macchina **probingCapability** (N. 122723) il costruttore della macchina definisce il funzionamento del ciclo. Con questo parametro è tra l'altro possibile consentire una misurazione della lunghezza utensile con mandrino fermo e bloccare allo stesso tempo una misurazione del raggio dell'utensile e dei singoli taglienti.
- Gli utensili cilindrici con superficie diamantata possono essere misurati con mandrino fermo. A tale scopo si deve definire nella tabella utensili il numero di taglienti **CUT** con 0 e adattare il parametro macchina **CfgTT**. Consultare il manuale della macchina.

Note per una misurazione dei singoli taglienti del raggio Q341=1**NOTA****Attenzione Pericolo per l'utensile e il pezzo!**

Una misurazione dei singoli taglienti per utensili con un forte angolo di rotazione può comportare che il controllo numerico non rilevi eventualmente una rottura o un'usura. In questo caso, si possono verificare danni all'utensile e al pezzo durante le lavorazioni successive.

- Verificare le quote del pezzo, ad es. con un sistema di tastatura pezzo
- Verificare visivamente l'utensile per escludere la rottura dell'utensile

Se viene superato il limite superiore dell'angolo d'elica, non si deve eseguire alcuna misurazione di singoli taglienti.

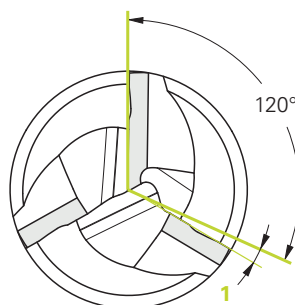
Per utensili con distribuzione uniforme dei taglienti, il limite superiore dell'angolo d'elica può essere determinato come descritto di seguito:

$$\varepsilon = 90 - \operatorname{atan} \left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{x}} \right)$$

Sigla	Definizione
ε	Limite superiore dell'angolo d'elica
$h[tt]$	Altezza dell'elemento di tastatura del sistema di tastatura utensile
R	Raggio utensile
x	Numero dei denti dell'utensile



Per utensili con distribuzione non uniforme dei taglienti non esiste alcuna formula di calcolo per il limite superiore dell'angolo d'elica. Verificare visivamente questi utensili per escludere rotture. L'usura può essere determinata indirettamente misurando il pezzo.



1 Scostamento dell'angolo

NOTA**Attenzione, possibili danni materiali!**

La misurazione dei singoli taglienti per utensili con una distribuzione non uniforme dei taglienti può comportare che il controllo numerico rilevi un'usura inesistente. Maggiore è lo scostamento dell'angolo e maggiore è il raggio dell'utensile, è più probabile che subentri tale comportamento. Il pezzo può essere scartato se il controllo numerico compensa erroneamente l'utensile dopo una misurazione dei singoli taglienti.

- Verificare le quote del pezzo per lavorazioni successive

La misurazione dei singoli taglienti per utensili con una distribuzione non uniforme dei taglienti può comportare che il controllo numerico rilevi un'usura inesistente e blocchi l'utensile.

Maggiore è lo scostamento dell'angolo **1** e maggiore è il raggio dell'utensile, più probabile è che subentri tale comportamento.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q340 Modo misurazione utensile (0-2)? Definire se e come i dati determinati vengono registrati nella tabella utensili. 0: la lunghezza utensile misurata e il raggio utensile misurato vengono scritti nella tabella utensili TOOL.T nella memoria L e R e viene impostata la compensazione utensile DL=0 e DR=0. Se in TOOL.T è già archiviato un valore, questo viene sovrascritto. 1: la lunghezza utensile misurata e il raggio utensile misurato vengono confrontati con la lunghezza utensile L e il raggio utensile R di TOOL.T. Il controllo numerico calcola la differenza e la memorizza quale valore delta DL e DR in TOOL.T. La differenza è disponibile anche nei parametri Q Q115 e Q116 . Se il valore delta risulta maggiore della tolleranza di usura o di rottura ammessa per la lunghezza o il raggio utensile, il controllo numerico blocca l'utensile (stato L in TOOL.T) 2: la lunghezza utensile misurata e il raggio utensile misurato vengono confrontati con la lunghezza utensile L e il raggio utensile R di TOOL.T. Il controllo numerico calcola la differenza e la scrive nel parametro Q Q115 o Q116 . Non viene inserita alcuna voce nella tabella utensili in L, R o DL, DR. Immissione: 0, 1, 2
	Q260 Altezza di sicurezza? Inserire la posizione dell'asse del mandrino che esclude qualsiasi collisione con pezzi o attrezzatura di serraggio. L'altezza di sicurezza si riferisce all'origine attiva del pezzo. Se per l'altezza di sicurezza è stato introdotto un valore tanto piccolo che la punta dell'utensile verrebbe a trovarsi al di sotto del bordo superiore del piatto, il controllo numerico posiziona l'utensile automaticamente al di sopra dello stesso (zona di sicurezza da safetyDistStylus). Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q341 Tastatura taglienti? 0=no/1=si Definire se deve essere eseguita una misurazione dei singoli taglienti (al massimo si possono misurare 20 taglienti) Immissione: 0, 1

Esempio Nuovo formato

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 483 MISURARE UTENSILE ~
Q340=+1 ;VERIFICA ~
Q260=+100 ;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q341=+1 ;TASTATURA TAGLIENTI

Il ciclo **33** contiene un parametro supplementare:

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Nr. parametro per risultato? Numero del parametro in cui il controllo numerico visualizza lo stato della misurazione: 0.0: utensile in tolleranza 1.0: utensile usurato (superato il valore LTOL e/o RTOL) 2.0: utensile rotto (superato il valore LBREAK e/o RBREAK). Se non si desidera elaborare il risultato di misura all'interno del programma NC, confermare la domanda di dialogo con il tasto NO ENT Immissione: 0...1999

Prima misurazione dinamica dell'utensile; vecchio formato

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 MISURARE UTENSILE
13 TCH PROBE 33.1 VERIFICA:0
14 TCH PROBE 33.2 ALT.:+120
15 TCH PROBE 33.3 TASTATURA TAGLIENTI:0

Verifica con misurazione dei singoli taglienti, memorizzazione dello stato in Q5; vecchio formato

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 MISURARE UTENSILE
13 TCH PROBE 33.1 VERIFICA:1 Q5
14 TCH PROBE 33.2 ALT.:+120
15 TCH PROBE 33.3 TASTATURA TAGLIENTI:1

9.6 Ciclo 484 CALIBRARE IR-TT

Programmazione ISO

G484

Applicazione

Il ciclo **484** consente di calibrare il sistema di tastatura utensile, ad es. il sistema di tastatura a infrarossi senza cavo TT 460. L'operazione di calibrazione può essere eseguita con o senza interventi manuali.

- **Con intervento manuale:** se si definisce **Q536** uguale a 0, il controllo numerico esegue l'arresto prima dell'operazione di calibrazione. È quindi necessario posizionare manualmente l'utensile sul centro del sistema di tastatura utensile.
- **Senza intervento manuale:** se si definisce **Q536** uguale a 1, il controllo numerico esegue automaticamente il ciclo. È eventualmente necessario programmare in precedenza un preposizionamento. Questo dipende dal valore del parametro **Q523 POSIZIONE TT**.

Esecuzione del ciclo



Consultare il manuale della macchina.

Il costruttore della macchina definisce il funzionamento del ciclo.

Per calibrare il sistema di tastatura utensile è necessario programmare il ciclo di tastatura **484**. Nel parametro di immissione **Q536** è possibile impostare se il ciclo viene eseguito con o senza intervento manuale.

Sistema di tastatura

Come sistema di tastatura si impiega un elemento da tastare circolare o quadrato.

Elemento da tastare quadrato

Con un elemento da tastare quadrato, il costruttore della macchina può salvare nei parametri macchina opzionali **detectStylusRot** (N. 114315) e **tippingTolerance** (N. 114319) che vengano determinati l'angolo di torsione e quello di inclinazione. In fase di misurazione di utensili, l'angolo di torsione determinato può essere compensato. Se l'angolo di inclinazione viene superato, il controllo numerico visualizza un warning. I valori determinati possono essere consultati nell'indicatore di stato **TT**.

Ulteriori informazioni: manuale utente **Configurazione, prova ed esecuzione di programmi NC**



Al serraggio del sistema di tastatura utensile assicurarsi che i lati dell'elemento da tastare quadrato siano per quanto possibile paralleli all'asse. L'angolo di torsione dovrebbe essere inferiore a 1° e l'angolo di inclinazione inferiore a 0,3°.

Utensile calibrato

Come utensile calibrato utilizzare una parte perfettamente cilindrica, ad. es. una spina cilindrica. Inserire il raggio esatto e la lunghezza esatta dell'utensile calibrato nella tabella utensili TOOL.T. Dopo la calibrazione il controllo numerico memorizza i valori di calibrazione e li considera per le successive misurazioni di utensili. L'utensile calibrato dovrebbe possedere un diametro maggiore a 15 mm e sporgere ca. 50 mm dal mandrino di serraggio.

Q536=0: con intervento manuale prima dell'operazione di calibrazione

Procedere come descritto di seguito:

- ▶ Inserire l'utensile calibrato
- ▶ Avviare il ciclo di calibrazione
- > Il controllo numerico interrompe il ciclo di calibrazione e apre il dialogo in una nuova finestra.
- ▶ Posizionare manualmente l'utensile calibrato sul centro del sistema di tastatura utensile.



Assicurarsi che l'utensile calibrato si trovi sulla superficie di misura dell'elemento di tastatura.

- ▶ Proseguire il ciclo con **Start NC**
- > Se si programma **Q523** uguale a **2**, il controllo numerico scrive la posizione calibrata nel parametro macchina **centerPos** (N. 114200)

Q536=1: senza intervento manuale prima dell'operazione di calibrazione

Procedere come descritto di seguito:

- ▶ Inserire l'utensile di calibrazione
- ▶ Prima di avviare il ciclo posizionare l'utensile calibrato sul centro del sistema di tastatura utensile.



- Assicurarsi che l'utensile calibrato si trovi sulla superficie di misura dell'elemento di tastatura.
- Per un'operazione di calibrazione senza intervento manuale non è necessario posizionare l'utensile sul centro del sistema di tastatura. Il controllo numerico acquisisce la posizione dai parametri macchina e si porta automaticamente in questa posizione.

- ▶ Avviare il ciclo di calibrazione
- > Il ciclo di calibrazione viene eseguito senza arresto.
- > Se si programma **Q523** uguale a **2**, il controllo numerico riscrive la posizione calibrata nel parametro macchina **centerPos** (N. 114200).

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si programma **Q536=1**, l'utensile deve essere preposizionato prima della chiamata ciclo! Durante la calibrazione il controllo numerico determina anche l'offset centrale dell'utensile calibrato. A tale scopo il controllo numerico ruota il mandrino dopo la metà del ciclo di calibrazione di 180°. Pericolo di collisione!

- Definire se prima dell'inizio del ciclo deve essere eseguito un arresto o se il ciclo deve essere eseguito in automatico senza arresto.

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- L'utensile calibrato dovrebbe possedere un diametro maggiore a 15 mm e sporgere ca. 50 mm dal mandrino di serraggio. Se si impiega una spina cilindrica di queste dimensioni, si verifica soltanto una piegatura di 0.1 µm per ogni 1 N di forza di tastatura. Se si impiega un utensile calibrato, che presenta un diametro troppo piccolo e/o sporge eccessivamente dall'autocentrante, possono subentrare maggiori imprecisioni.
- Prima della calibrazione occorre registrare nella tabella utensili TOOL.T l'esatto raggio e l'esatta lunghezza dell'utensile calibrato.
- Se la posizione del TT sulla tavola cambia, è necessario ripetere la calibrazione.

Nota in combinazione con parametri macchina

- Con il parametro macchina **probingCapability** (N. 122723) il costruttore della macchina definisce il funzionamento del ciclo. Con questo parametro è tra l'altro possibile consentire una misurazione della lunghezza utensile con mandrino fermo e bloccare allo stesso tempo una misurazione del raggio dell'utensile e dei singoli taglienti.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q536 Stop prima di eseguz. (0=Stop)? Definire se prima dell'operazione di calibrazione deve essere eseguito un arresto, oppure se il ciclo deve essere eseguito in automatico senza arresto: 0: con arresto prima dell'operazione di calibrazione Il controllo numerico richiede all'operatore di posizionare l'utensile manualmente sul sistema di tastatura utensile. Se si raggiunge la posizione approssimativa sul sistema di tastatura utensile, la lavorazione può essere proseguita con Start NC o interrotta con il softkey CANCELLA. 1: senza arresto prima dell'operazione di calibrazione Il controllo numerico avvia l'operazione di calibrazione in funzione di Q523. Prima del ciclo 484 è eventualmente necessario spostare l'utensile sul sistema di tastatura utensile. Immissione: 0, 1
	Q523 Position of tool probe (0-2)? Posizione del sistema di tastatura utensile: 0: posizione attuale dell'utensile calibrato. Il sistema di tastatura utensile si trova sotto la posizione utensile corrente. Se Q536=0, durante il ciclo posizionare manualmente l'utensile calibrato sul centro del sistema di tastatura utensile. Se Q536=1, prima dell'inizio del ciclo è necessario posizionare l'utensile sul centro del sistema di tastatura utensile. 1: posizione configurata del sistema di tastatura utensile. Il controllo numerico conferma la posizione del parametro macchina centerPos (N. 114201). Non è necessario preposizionare l'utensile. L'utensile calibrato si porta automaticamente in posizione. 2: posizione attuale dell'utensile calibrato. Vedere Q523=0. 0. Dopo la calibrazione, il controllo numerico scrive l'eventuale posizione determinata nel parametro macchina centerPos (N. 114201). Immissione: 0, 1, 2

Esempio

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 484 CALIBRARE IR-TT ~	
Q536=+0	;STOP PRIMA DI ESECUZ ~
Q523=+0	;TT POSITION

9.7 Ciclo 485 MISURA UT PER TORNIRE (opzione #50 o #158)

Programmazione ISO

G485

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

La macchina e il controllo numerico devono essere predisposti dal costruttore della macchina.

Per la misurazione di utensili per tornire con il sistema di tastatura utensile HEIDENHAIN è disponibile il ciclo **485 MISURA UT PER TORNIRE**. Il controllo numerico misura l'utensile secondo una sequenza prestabilita.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile per tornire ad altezza di sicurezza
- 2 L'utensile per tornire viene allineato sulla base di **TO** e **ORI**
- 3 Il controllo numerico posiziona l'utensile sulla posizione di misura dell'asse principale, il movimento di traslazione è in interpolazione nell'asse principale e secondario
- 4 Successivamente l'utensile per tornire si porta sulla posizione di misura dell'asse utensile
- 5 L'utensile viene misurato. A seconda della definizione di **Q340** le quote utensile vengono modificate e l'utensile è bloccato
- 6 Il risultato di misura viene trasferito nel parametro di risultato **Q199**
- 7 Una volta eseguita la misurazione, il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse utensile all'altezza di sicurezza

Parametri di risultato Q199:

Risultato	Significato
0	Quote utensile all'interno della tolleranza LTOL / RTOL L'utensile non è bloccato
1	Quote utensile all'esterno della tolleranza LTOL / RTOL L'utensile è bloccato
2	Quote utensile all'esterno della tolleranza LBREAK / RBREAK L'utensile è bloccato

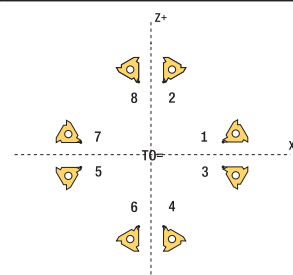
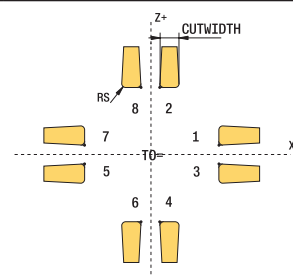
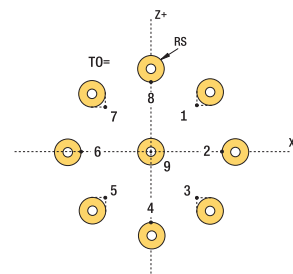
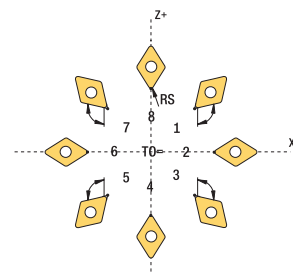
Il ciclo utilizza le seguenti immissioni da toolturn.trn:

Sigla	Inserimento	Dialogo
ZL	Lunghezza utensile 1 (direzione Z)	Lungh. ut. 1?
XL	Lunghezza utensile 2 (direzione X)	Lungh. ut. 2?
DZL	Valore delta lunghezza utensile 1 (direzione Z), in aggiunta a ZL	Maggiorazione lunghezza utensile 1
DXL	Valore delta lunghezza utensile 2 (direzione X), in aggiunta a XL	Maggiorazione lunghezza utensile 2
RS	Raggio tagliente: se i profili sono stati programmati con compensazione raggio RL o RR , il controllo numerico considera il raggio del tagliente in cicli di tornitura ed esegue la compensazione del raggio del tagliente	Raggio tagliente?
TO	Orientamento utensile: il controllo numerico deduce dall'orientamento dell'utensile la posizione del tagliente e a seconda del tipo di utensile ulteriori informazioni quali direzione dell'angolo di inclinazione, posizione del punto di riferimento ecc. Tali informazioni sono necessarie per calcolare la compensazione del tagliente e della fresa, l'angolo di entrata ecc.	Orientamento utensile?
ORI	Angolo di orientamento del mandrino: angolo della placchetta rispetto all'asse principale	Angolo orientamento del mandr.?
TYPE	Tipo di utensile per tornire: utensile per sgrossare ROUGH , utensile per rifinire FINISH , utensile per filettare THREAD , utensile per eseguire gole RECESS , utensile sferico BUTTON , utensile per troncatura-tornire RECTURN	Tipo di utensile per tornire

Ulteriori informazioni: "Orientamento dell'utensile supportato (TO) per i seguenti tipi di utensili per tornire (TYPE)", Pagina 413

Orientamento dell'utensile supportato (TO) per i seguenti tipi di utensili per tornire (TYPE)

TYPE	TO supportato con eventuali limitazioni	TO non supportato
ROUGH, FINISH	■ 1 ■ 7 ■ 2, solo XL ■ 3, solo XL ■ 5, solo XL ■ 6, solo XL ■ 8, solo ZL ■ 18	■ 4 ■ 9
BUTTON	■ 1 ■ 7 ■ 2, solo XL ■ 3, solo XL ■ 5, solo XL ■ 6, solo XL ■ 8, solo ZL	■ 4 ■ 9
RECESS, RECTURN	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, solo XL ■ 5, solo XL	■ 4 ■ 6 ■ 9
THREAD	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, solo XL ■ 5, solo XL	■ 4 ■ 6 ■ 9



Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si imposta **stopOnCheck** (N. 122717) su **FALSE**, il controllo numerico non valuta il parametro di risultato **Q199**. Il programma NC non viene arrestato al superamento della tolleranza di rottura. Pericolo di collisione!

- ▶ Impostare **stopOnCheck** (N. 122717) su **TRUE**
- ▶ Accertarsi eventualmente di arrestare automaticamente il programma NC al superamento della tolleranza di rottura

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Sussiste il pericolo di collisioni se i dati utensile **ZL / DZL** e **XL / DXL** +/- 2 mm divergono dai dati utensile reali.

- ▶ Inserire i dati utensile approssimativi con una precisione maggiore di +/- 2 mm
- ▶ Eseguire con cautela il ciclo

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Prima dell'inizio del ciclo è necessario eseguire un **TOOL CALL** con l'asse utensile **Z**.
- Se si definisce **YL** e **DYL** con un valore al di fuori di +/- 5 mm, l'utensile non raggiunge il sistema di tastatura utensile.
- Il ciclo non supporta alcun **SPB-INSERT** (angolo di curvatura). In **SPB-INSERT** è necessario salvare il valore 0, altrimenti il controllo numerico visualizza un messaggio di errore.

Nota in combinazione con parametri macchina

- Il ciclo dipende dal parametro macchina opzionale **CfgTTRectStylus** (N. 114300). Consultare il manuale della macchina.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Paramètre
	Q340 Modo misurazione utensile (0-2)? Utilizzo dei valori misurati: 0: i valori misurati vengono inseriti in ZL e XL. Se nella tabella utensili sono già archiviati dei valori, questi vengono sovrascritti. DZL e DXL vengono impostati su 0. TL non viene modificato 1: i valori misurati ZL e XL vengono confrontati con i valori della tabella utensili. Questi valori non vengono modificati. Il controllo numerico calcola la differenza di ZL e XL e la inserisce in DZL e DXL. Se i valori delta sono maggiori della tolleranza di usura o rottura ammessa, il controllo numerico blocca l'utensile (TL = bloccato). La differenza è presente anche nei parametri Q Q115 e Q116. 2: i valori misurati ZL e XL come pure DZL e DXL vengono confrontati con i valori della tabella utensili, ma non modificati. Se i valori sono maggiori della tolleranza di usura o rottura ammessa, il controllo numerico blocca l'utensile (TL = bloccato) Immissione: 0, 1, 2
	Q260 Altezza di sicurezza? Inserire la posizione dell'asse del mandrino che esclude qualsiasi collisione con pezzi o attrezzatura di serraggio. L'altezza di sicurezza si riferisce all'origine attiva del pezzo. Se per l'altezza di sicurezza è stato introdotto un valore tanto piccolo che la punta dell'utensile verrebbe a trovarsi al di sotto del bordo superiore del piatto, il controllo numerico posiziona l'utensile automaticamente al di sopra dello stesso (zona di sicurezza da safetyDistStylus). Immissione: -99999.9999...+99999.9999

Esempio

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 485 MISURA UT PER TORNIRE ~
Q340=+1 ;VERIFICA ~
Q260=+100 ;ALTEZZA DI SICUREZZA

10

**Cicli: funzioni
speciali**

10.1 Principi fondamentali

Panoramica

Il controllo numerico mette a disposizione i seguenti cicli per le applicazioni speciali descritte di seguito:



- Premere il tasto **CYCL DEF**



- Selezionare il softkey **CICLI SPECIALI**

Softkey	Ciclo	Pagina
	9 TEMPO ATTESA ■ L'esecuzione del programma viene arrestata per la durata del tempo di sosta	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
	12 PGM CALL ■ Chiamata di un programma NC qualsiasi	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
	13 ORIENTAMENTO ■ Rotazione del mandrino su un determinato angolo	420
	32 TOLLERANZA ■ Programmazione dello scostamento ammesso del profilo per la lavorazione senza jerk	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
	291 ACCOPP.TORN.INTERP. ■ Accoppiamento del mandrino portautensili alla posizione degli assi lineari ■ Oppure disattivazione dell'accoppiamento del mandrino	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
	292 PROF. TORN. INTERP. ■ Accoppiamento del mandrino portautensili alla posizione degli assi lineari ■ Creazione di determinati profili simmetrici di rotazione nel piano di lavoro attivo ■ Possibile con piano di lavoro ruotato	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
	225 INCISIONE ■ Incisione di testi su una superficie piana ■ Lungo una retta o un arco	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
	232 FRESATURA A SPIANARE ■ Fresatura a spianare di superficie piana in diversi avanzamenti ■ Selezione della strategia di fresatura	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
	285 DEFINIZ. RUOTA DENT. ■ Definizione della geometria della ruota dentata	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
	286 HOBGING RUOTA DENT. ■ Definizione dei dati utensile ■ Selezione della strategia e del lato di lavorazione ■ Possibilità per impiegare il tagliente utensile completo	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione

Softkey	Ciclo	Pagina
	287 SKIVING RUOTA DENT. ■ Definizione dei dati utensile ■ Selezione del lato di lavorazione ■ Definizione del primo e dell'ultimo avanzamento ■ Definizione del numero delle passate	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
	238 MISURA STATO MACCHINA ■ Misurazione dello stato macchina attuale o prova della procedura di misura	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
	239 DETERMINA CARICO ■ Selezione di una pesata ■ Reset dei parametri di precontrollo e regolazione in funzione del carico	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione
	18 FRESATURA FILETTI ■ Con mandrino controllato ■ Arresto mandrino alla base del foro	Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione

10.2 Ciclo 13 ORIENTAMENTO

Programmazione ISO

G36

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

La macchina e il controllo numerico devono essere predisposti dal costruttore della macchina.

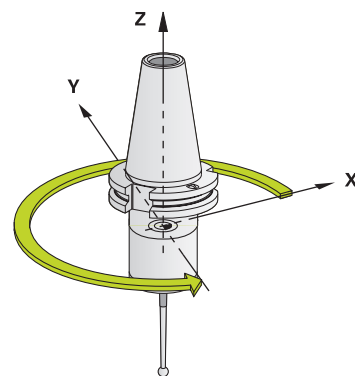
Il controllo numerico può comandare il mandrino principale di una macchina utensile e ruotarlo in una posizione definita da un angolo.

L'orientamento del mandrino è necessario ad es.:

- per i sistemi di cambio utensile che richiedono una determinata posizione per il cambio dell'utensile
- per l'allineamento della finestra di trasmissione e di ricezione del sistema di tastatura 3D con trasmissione a raggi infrarossi

Il posizionamento sulla posizione angolare definita nel ciclo viene attivato dal controllo numerico mediante la programmazione di **M19** o **M20** (a seconda della macchina in uso).

Programmando **M19** o **M20** senza previa definizione del ciclo **13**, il controllo numerico posiziona il mandrino principale su un valore angolare definito dal costruttore della macchina.



Note

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**.

Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	Angolo di orientamento
	Inserire l'angolo riferito all'asse di riferimento dell'angolo del piano di lavoro.
	Immissione: 0...360

Esempio

11 CYCL DEF 13.0 ORIENTAMENTO

12 CYCL DEF 13.1 ANGOLO180

11

**Tabella riassuntiva
Cicli**

11.1 Tabella riassuntiva



Tutti i cicli non correlati ai cicli di misura sono descritti nel manuale utente **Programmazione di cicli di lavorazione**. Rivolgersi a HEIDENHAIN per richiedere questo manuale.
ID Manuale utente Programmazione di cicli di lavorazione: 1303406-xx

Cicli di tastatura

Numero ciclo	Denominazione ciclo	DEF attivo	CALL attivo	Pag.
0	PIANO DI RIF	■		238
1	ORIGINE POLARE	■		240
3	MISURARE	■		293
4	MISURAZIONE 3D	■		296
30	CALIBRAZIONE TT	■		390
31	LUNGHEZZA UTENSILE	■		393
32	RAGGIO UTENSILE	■		397
33	MISURARE UTENSILE	■		402
400	ROTAZIONE BASE	■		104
401	ROT 2 FORATURE	■		108
402	ROT 2 ISOLE	■		113
403	ROT SU ASSE ANGOLARE	■		118
404	INSER. ROTAZ. BASE	■		127
405	ROT SU ASSE C	■		123
408	ORIGINE CENTRO SCAN.	■		219
409	ORIGINE CENTRO ISOLA	■		224
410	RIF. INTERNO RETTAN.	■		165
411	RIF. ESTERNO RETTAN.	■		170
412	RIF. INTERNO CERCHIO	■		176
413	RIF. ESTERNO CERCHIO	■		182
414	RIF. ESTERNO ANGOLO	■		188
415	RIF. INTERNO ANGOLO	■		194
416	RIF. CENTRO CERCHIO	■		200
417	ORIGINE NELL'ASSE TS	■		206
418	ORIGINE SU 4 FORI	■		210
419	ORIGINE ASSE SINGOLO	■		215
420	MISURARE ANGOLO	■		242
421	MISURARE FORATURA	■		245
422	MIS. CERCHIO ESTERNO	■		251
423	MIS. RETTAN. INTERNO	■		257
424	MIS. RETTAN. ESTERNO	■		262

Numero ciclo	Denominazione ciclo	DEF attivo	CALL attivo	Pag.
425	MIS. LARG. INTERNA	■		266
426	MIS. GRADINO ESTERNO	■		271
427	MISURAZ. COORDINATA	■		276
430	MIS. MASCHERA FORAT.	■		281
431	MISURA PIANO	■		284
441	TASTATURA RAPIDA	■		305
444	TASTATURA 3D	■		299
450	SALVA CINEMATICA	■		338
451	MISURA CINEMATICA	■		341
452	COMPENSAZ. PRESET	■		360
453	GRIGLIA CINEMATICA	■		373
460	CALIBRAZIONE TS SU SFERA	■		325
461	CALIBRAZIONE LUNGHEZZA TS	■		317
462	CALIBRAZIONE TS IN ANELLO	■		319
463	CALIBRAZIONE TS SU PERNO	■		322
480	CALIBRAZIONE TT	■		390
481	LUNGHEZZA UTENSILE	■		393
482	RAGGIO UTENSILE	■		397
483	MISURARE UTENSILE	■		402
484	CALIBRARE IR-TT	■		407
485	MISURA UT PER TORNIRE	■		411
620	CALIBRAZIONE VT 121	■		Ulteriori informazioni: manuale utente VTC ID: 1322445-xx
621	ISPEZIONE MANUALE	■		Ulteriori informazioni: manuale utente VTC ID: 1322445-xx
622	ATTACCHI	■		Ulteriori informazioni: manuale utente VTC ID: 1322445-xx
623	CONTROLLO ROTTURA	■		Ulteriori informazioni: manuale utente VTC ID: 1322445-xx
624	MISURAZIONE ANGOLO TAGLIENTE	■		Ulteriori informazioni: manuale utente VTC ID: 1322445-xx
1400	TASTATURA POSIZIONE	■		133
1401	TASTATURA CERCHIO	■		137
1402	TASTATURA SFERA	■		142
1404	PROBE SLOT/RIDGE	■		147

Numero ciclo	Denominazione ciclo	DEF attivo	CALL attivo	Pag.
1410	TASTATURA SPIGOLO	■		72
1411	TASTATURA DUE CERCHI	■		80
1412	TASTATURA BORDO INCLINATO	■		88
1416	TASTATURA INTERSEZIONE	■		95
1420	TASTATURA PIANO	■		65
1430	PROBE POSITION OF UNDERCUT	■		151
1434	PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT	■		157
1493	TASTATURA ESTRUSIONE	■		309

Cicli di lavorazione

Numero ciclo	Denominazione ciclo	DEF attivo	CALL attivo	Pag.
13	ORIENTAMENTO	■		420

Indice

A

Avanzamento di tastatura..... 43

C

Calibrazione

Tastatore a L..... 325

Tastatore semplice..... 325

Calibrazione del sistema di
tastatura utensile

Calibrazione IR-TT..... 407

Calibrazione TT..... 390

Cicli di calibrazione..... 314

Calibrazione TS..... 325

Lunghezza TS..... 317

Raggio esterno TS..... 322

Raggio interno TS..... 319

Cicli di tastatura 14xx

Modalità semiautomatica..... 56

Principi fondamentali..... 54

Tastatura bordo inclinato..... 88

Tastatura cava..... 147

Tastatura cerchio..... 137

Tastatura due cerchi..... 80

Tastatura intersezione..... 95

Tastatura isola..... 147, 157

Tastatura piano..... 65

Tastatura posizione..... 133, 151

Tastatura scanalatura..... 157

Tastatura sfera..... 142

Tastatura spigolo..... 72

Trasferimento di una posizione

reale..... 64

Valutazione delle tolleranze..... 61

Controllo automatico del pezzo

Origine polare..... 240

Piano di riferimento..... 238

Controllo della posizione inclinata
del pezzo

Principi fondamentali..... 232

Correzione utensile..... 236

DDeterminazione della posizione
inclinata del pezzo

Impostazione rotazione base 127

Principi fondamentali dei cicli di
tastatura 14xx..... 54Principi fondamentali dei cicli di
tastatura 400-405..... 103

Rotazione base..... 104

Rotazione base tramite due
fori..... 108Rotazione base tramite due
isole..... 113Rotazione base tramite un asse
rotativo..... 118

Rotazione su asse C..... 123

Tastatura intersezione..... 95

Determinazione della posizione
obliqua del pezzo

Tastatura bordo inclinato..... 88

Tastatura due cerchi..... 80

Tastatura piano..... 65

Tastatura spigolo..... 72

G

GLOBAL DEF..... 46

I

Il presente manuale..... 20

Impostazione automatica
dell'origine

Asse di tastatura..... 206

Asse singolo..... 215

Cava..... 147

Cava sottosquadro..... 157

Centro di 4 fori..... 210

Centro isola..... 224

Centro scanalatura..... 219

Cerchio..... 137

Cerchio di fori..... 200

Isola..... 147

Isola circolare..... 182

Isola rettangolare..... 170

Isola sottosquadro..... 157

Posizione singola..... 133

Posizione sottosquadro..... 151

Principi fondamentali 14xx..... 132

Principi fondamentali 4xx..... 163

Sfera..... 142

Spigolo esterno..... 188

Spigolo interno..... 194

Tasca circolare (foro)..... 176

Tasca rettangolare..... 165

K

KinematicsOpt..... 334

L

Livello di sviluppo..... 27

Logica di posizionamento..... 45

M

Misurazione

Angolo..... 242

Cerchio di fori..... 281

Cerchio esterno..... 251

Coordinata..... 276

Foratura..... 245

Gradino esterno..... 271

Larghezza interna..... 266

Piano..... 284

Rettangolo esterno..... 262

Rettangolo interno..... 257

Misurazione 3D..... 296

Misurazione cinematica

Compensazione Preset..... 360

Dentatura Hirth..... 345

gioco..... 349

Griglia cinematica..... 373

precisione..... 347

Premesse..... 336

Principi fondamentali..... 334

Salva cinematica..... 338

Misurazione con ciclo 3..... 293

Misurazione della cinematica

Misurazione della cinematica.....
341

Misurazione di utensili per tornire

Misurazione utensile per
tornire..... 411

Misurazione utensile

Lunghezza utensile..... 393

Misurazione completa..... 402

Parametri macchina..... 385

Raggio utensile..... 397

Tabella utensili..... 388

Misurazione utensili

Principi fondamentali..... 382

Monitoraggio dell'utensile..... 236

Monitoraggio della tolleranza..... 235

O

Opzione..... 23

Opzione software..... 23

Orientamento mandrino..... 420

P

Protocollo risultati di misura..... 233

R

Rotazione base..... 104

Impostazione diretta..... 127

Tramite asse rotativo..... 118

Tramite due fori..... 108

Tramite due isole..... 113

S

Sistemi di tastatura 3D..... 38

Stato della misurazione..... 235

T

Tabella riassuntiva..... 422

Cicli di tastatura..... 422

Tastatura 3D..... 299

Tastatura estrusione..... 309

Tastatura rapida..... 305

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Sistemi di tastatura e telecamere

HEIDENHAIN offre sistemi di tastatura universali e molto accurati per macchine utensili, ad esempio per rilevare con precisione i bordi dei pezzi e misurare gli utensili. Tecnologie comprovate come sensori ottici senza usura, protezione anticollisione o ugelli di soffiaggio integrati per la pulizia del punto di misura rendono i sistemi di tastatura uno strumento affidabile e sicuro per la misurazione di pezzi e utensili. Per maggiore sicurezza di processo gli utensili possono essere monitorati con praticità utilizzando le telecamere e il sensore di rottura utensile di HEIDENHAIN.



Per ulteriori informazioni su sistemi di tastatura e telecamere:

<https://www.heidenhain.it/prodotti/sistemi-di-tastatura>

