



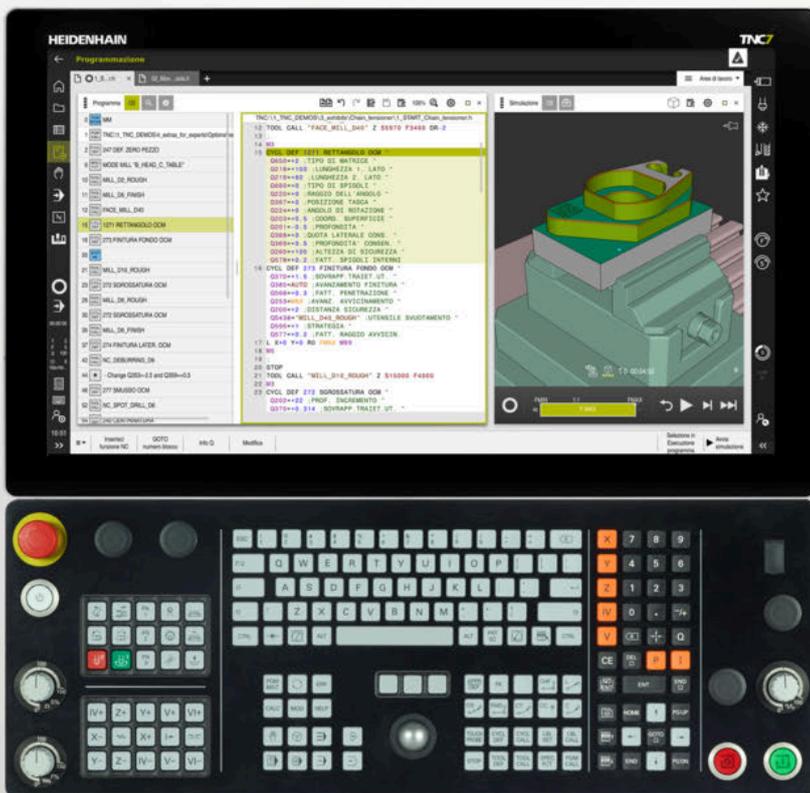
HEIDENHAIN



TNC7

Manuale utente
Cicli di misura per pezzi e
utensili

Software NC
817620-16
817621-16
817625-16



Italiano (it)
01/2022

Indice

| | | |
|-----------|---|------------|
| 1 | Il manuale utente..... | 19 |
| 2 | Il prodotto..... | 25 |
| 3 | Lavorare con i cicli di tastatura..... | 41 |
| 4 | Cicli di tastatura per definizione automatica delle posizioni inclinate del pezzo..... | 55 |
| 5 | Cicli di tastatura per rilevamento automatico delle origini..... | 119 |
| 6 | Cicli di tastatura per controllo automatico dei pezzi..... | 203 |
| 7 | Cicli di tastatura per funzioni speciali..... | 259 |
| 8 | Cicli di tastatura per calibrazione..... | 277 |
| 9 | Cicli di tastatura per misurazione automatica della cinematica..... | 295 |
| 10 | Cicli di tastatura per misurazione automatica degli utensili..... | 341 |
| 11 | Cicli speciali..... | 369 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Il manuale utente..... | 19 |
| 1.1 | Gruppo target di utilizzatori..... | 20 |
| 1.2 | Documentazione utente disponibile..... | 21 |
| 1.3 | Tipi di avvertenza utilizzati..... | 22 |
| 1.4 | Istruzioni per l'utilizzo di programmi NC..... | 23 |
| 1.5 | Contatto con la redazione..... | 23 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 2 | Il prodotto..... | 25 |
| 2.1 | TNC7..... | 26 |
| 2.2 | Uso previsto..... | 26 |
| 2.3 | Luogo di impiego previsto..... | 27 |
| 2.4 | Norme di sicurezza..... | 28 |
| 2.5 | Software..... | 31 |
| 2.5.1 | Opzioni software..... | 31 |
| 2.5.2 | Feature Content Level..... | 38 |
| 2.5.3 | Informazioni sulla licenza e sull'utilizzo..... | 38 |
| 2.6 | Confronto tra TNC 640 e TNC7..... | 39 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3 | Lavorare con i cicli di tastatura..... | 41 |
| 3.1 | Principi generali relativi ai cicli di tastatura..... | 42 |
| 3.1.1 | Principio di funzionamento..... | 42 |
| 3.1.2 | Note..... | 43 |
| 3.1.3 | Cicli di tastatura nei modi operativi Funzionamento e Volantino elettronico..... | 43 |
| 3.1.4 | Cicli di tastatura per la modalità automatica..... | 43 |
| 3.1.5 | Gruppi di cicli disponibili..... | 47 |
| 3.2 | Prima di lavorare con i cicli di tastatura..... | 50 |
| 3.2.1 | Descrizione generale..... | 50 |
| 3.2.2 | Esecuzione dei cicli di tastatura..... | 50 |
| 3.3 | Valori prestabiliti di programmi per cicli..... | 52 |
| 3.3.1 | Inserimento di GLOBAL DEF..... | 52 |
| 3.3.2 | Utilizzo delle indicazioni GLOBAL DEF..... | 52 |
| 3.3.3 | Dati globali di validità generale..... | 53 |
| 3.3.4 | Dati globali per funzioni di tastatura..... | 54 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 4 | Cicli di tastatura per definizione automatica delle posizioni inclinate del pezzo..... | 55 |
| 4.1 | Panoramica..... | 56 |
| 4.2 | Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx..... | 57 |
| 4.2.1 | Caratteristiche comuni dei cicli di tastatura 14xx per rotazioni..... | 57 |
| 4.2.2 | Modalità semiautomatica..... | 58 |
| 4.2.3 | Valutazione delle tolleranze..... | 64 |
| 4.2.4 | Trasferimento di una posizione reale..... | 66 |
| 4.3 | Ciclo 1420 TASTATURA PIANO..... | 67 |
| 4.3.1 | Parametri ciclo..... | 70 |
| 4.4 | Ciclo 1410 TASTATURA SPIGOLO..... | 73 |
| 4.4.1 | Parametri ciclo..... | 77 |
| 4.5 | Ciclo 1411 TASTATURA DUE CERCHI..... | 80 |
| 4.5.1 | Parametri ciclo..... | 84 |
| 4.6 | Ciclo 1412 TASTATURA BORDO INCLINATO..... | 88 |
| 4.6.1 | Parametri ciclo..... | 91 |
| 4.7 | Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx..... | 95 |
| 4.7.1 | Caratteristiche comuni dei cicli di tastatura per il rilevamento di posizioni inclinate del pezzo..... | 95 |
| 4.8 | Ciclo 400 ROTAZIONE BASE..... | 96 |
| 4.8.1 | Parametri ciclo..... | 97 |
| 4.9 | Ciclo 401 ROT 2 FORATURE..... | 98 |
| 4.9.1 | Parametri ciclo..... | 100 |
| 4.10 | Ciclo 402 ROT 2 ISOLE..... | 102 |
| 4.10.1 | Parametri ciclo..... | 104 |
| 4.11 | Ciclo 403 ROT SU ASSE ANGOLARE..... | 107 |
| 4.11.1 | Parametri ciclo..... | 109 |
| 4.12 | Ciclo 405 ROT SU ASSE C..... | 112 |
| 4.12.1 | Parametri ciclo..... | 115 |
| 4.13 | Ciclo 404 INSER. ROTAZ. BASE..... | 116 |
| 4.13.1 | Parametri ciclo..... | 117 |
| 4.14 | Esempio: determinazione della rotazione base mediante due fori..... | 118 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 5 | Cicli di tastatura per rilevamento automatico delle origini..... | 119 |
| 5.1 | Panoramica..... | 120 |
| 5.2 | Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx per l'impostazione dell'origine..... | 121 |
| 5.2.1 | Caratteristiche comuni di tutti i cicli di tastatura 14xx per l'impostazione dell'origine..... | 121 |
| 5.3 | Ciclo 1400 TASTATURA POSIZIONE..... | 122 |
| 5.3.1 | Parametri ciclo..... | 125 |
| 5.4 | Ciclo 1401 TASTATURA CERCHIO..... | 127 |
| 5.4.1 | Parametri ciclo..... | 129 |
| 5.5 | Ciclo 1402 TASTATURA SFERA..... | 131 |
| 5.5.1 | Parametri ciclo..... | 134 |
| 5.6 | Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx per l'impostazione origine..... | 136 |
| 5.6.1 | Caratteristiche comuni di tutti i cicli di tastatura 4xx per l'impostazione dell'origine..... | 136 |
| 5.7 | Ciclo 410 RIF. INTERNO RETTAN..... | 137 |
| 5.7.1 | Parametri ciclo..... | 140 |
| 5.8 | Ciclo 411 RIF. ESTERNO RETTAN..... | 143 |
| 5.8.1 | Parametri ciclo..... | 145 |
| 5.9 | Ciclo 412 RIF. INTERNO CERCHIO..... | 148 |
| 5.9.1 | Parametri ciclo..... | 151 |
| 5.10 | Ciclo 413 RIF. ESTERNO CERCHIO..... | 154 |
| 5.10.1 | Parametri ciclo..... | 157 |
| 5.11 | Ciclo 414 RIF. ESTERNO ANGOLO..... | 160 |
| 5.11.1 | Parametri ciclo..... | 163 |
| 5.12 | Ciclo 415 RIF. INTERNO ANGOLO..... | 166 |
| 5.12.1 | Parametri ciclo..... | 169 |
| 5.13 | Ciclo 416 RIF. CENTRO CERCHIO..... | 172 |
| 5.13.1 | Parametri ciclo..... | 175 |
| 5.14 | Ciclo 417 ORIGINE NELL'ASSE TS..... | 178 |
| 5.14.1 | Parametri ciclo..... | 180 |
| 5.15 | Ciclo 418 ORIGINE SU 4 FORI..... | 181 |
| 5.15.1 | Parametri ciclo..... | 184 |
| 5.16 | Ciclo 419 ORIGINE ASSE SINGOLO..... | 187 |
| 5.16.1 | Parametri ciclo..... | 188 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 5.17 | Ciclo 408 ORIGINE CENTRO SCAN..... | 190 |
| 5.17.1 | Parametri ciclo..... | 192 |
| 5.18 | Ciclo 409 ORIGINE CENTRO ISOLA..... | 195 |
| 5.18.1 | Parametri ciclo..... | 197 |
| 5.19 | Impostazione origine sul bordo superiore del pezzo e al centro di un segmento di cerchio..... | 200 |
| 5.20 | Esempio: impostazione origine sul bordo superiore del pezzo e al centro del cerchio di fori..... | 201 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 6 | Cicli di tastatura per controllo automatico dei pezzi..... | 203 |
| 6.1 | Principi fondamentali..... | 204 |
| 6.1.1 | Panoramica..... | 204 |
| 6.1.2 | Protocollo risultati di misura..... | 205 |
| 6.1.3 | Risultati di misura in parametri Q..... | 207 |
| 6.1.4 | Stato della misurazione..... | 207 |
| 6.1.5 | Monitoraggio della tolleranza..... | 207 |
| 6.1.6 | Monitoraggio utensile..... | 207 |
| 6.1.7 | Sistema di riferimento per i risultati di misura..... | 209 |
| 6.2 | Ciclo 0 PIANO DI RIF..... | 209 |
| 6.2.1 | Parametri ciclo..... | 210 |
| 6.3 | Ciclo 1 ORIGINE POLARE..... | 210 |
| 6.3.1 | Parametri ciclo..... | 211 |
| 6.4 | Ciclo 420 MISURARE ANGOLO..... | 212 |
| 6.4.1 | Parametri ciclo..... | 213 |
| 6.5 | Ciclo 421 MISURARE FORATURA..... | 215 |
| 6.5.1 | Parametri ciclo..... | 217 |
| 6.6 | Ciclo 422 MIS. CERCHIO ESTERNO..... | 220 |
| 6.6.1 | Parametri ciclo..... | 223 |
| 6.7 | Ciclo 423 MIS. RETTAN. INTERNO..... | 227 |
| 6.7.1 | Parametri ciclo..... | 229 |
| 6.8 | Ciclo 424 MIS. RETTAN. ESTERNO..... | 231 |
| 6.8.1 | Parametri ciclo..... | 233 |
| 6.9 | Ciclo 425 MIS. LARG. INTERNA..... | 235 |
| 6.9.1 | Parametri ciclo..... | 237 |
| 6.10 | Ciclo 426 MIS. GRADINO ESTERNO..... | 239 |
| 6.10.1 | Parametri ciclo..... | 241 |
| 6.11 | Ciclo 427 MISURAZ. COORDINATA..... | 243 |
| 6.11.1 | Parametri ciclo..... | 245 |
| 6.12 | Ciclo 430 MIS. MASCHERA FORAT..... | 247 |
| 6.12.1 | Parametri ciclo..... | 249 |
| 6.13 | Ciclo 431 MISURA PIANO..... | 252 |
| 6.13.1 | Parametri ciclo..... | 254 |

| | |
|---|------------|
| 6.14 Esempi di programmazione..... | 256 |
| 6.14.1 Esempio: misurazione e ripresa di isola rettangolare..... | 256 |
| 6.14.2 Esempio: misurazione tasca rettangolare, protocollo risultati di misura..... | 258 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 7 | Cicli di tastatura per funzioni speciali..... | 259 |
| 7.1 | Principi fondamentali..... | 260 |
| 7.1.1 | Panoramica..... | 260 |
| 7.2 | Ciclo 3 MISURARE..... | 261 |
| 7.2.1 | Parametri ciclo..... | 262 |
| 7.3 | Ciclo 4 MISURAZIONE 3D..... | 263 |
| 7.3.1 | Parametri ciclo..... | 265 |
| 7.4 | Ciclo 444 TASTATURA 3D..... | 266 |
| 7.4.1 | Parametri ciclo..... | 270 |
| 7.5 | Ciclo 441 TASTATURA RAPIDA..... | 272 |
| 7.5.1 | Parametri ciclo..... | 273 |
| 7.6 | Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE..... | 274 |
| 7.6.1 | Parametri ciclo..... | 276 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 8 | Cicli di tastatura per calibrazione..... | 277 |
| 8.1 | Principi fondamentali..... | 278 |
| 8.1.1 | Panoramica..... | 278 |
| 8.1.2 | Calibrazione del sistema di tastatura digitale..... | 279 |
| 8.1.3 | Visualizzazione dei valori di calibrazione..... | 279 |
| 8.2 | Ciclo 461 CALIBRAZIONE LUNGHEZZA TS..... | 280 |
| 8.2.1 | Parametri ciclo..... | 281 |
| 8.3 | Ciclo 462 CALIBRAZIONE TS IN ANELLO..... | 282 |
| 8.3.1 | Parametri ciclo..... | 284 |
| 8.4 | Ciclo 463 CALIBRAZIONE TS SU PERNO..... | 285 |
| 8.4.1 | Parametri ciclo..... | 287 |
| 8.5 | Ciclo 460 CALIBRAZIONE TS SU SFERA (opzione #17)..... | 288 |
| 8.5.1 | Parametri ciclo..... | 292 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 9 | Cicli di tastatura per misurazione automatica della cinematica..... | 295 |
| 9.1 | Principi fondamentali (opzione #48)..... | 296 |
| 9.1.1 | Panoramica..... | 296 |
| 9.1.2 | Fondamenti..... | 297 |
| 9.1.3 | Premesse..... | 298 |
| 9.1.4 | Note..... | 299 |
| 9.2 | Ciclo 450 SALVA CINEMATICA (opzione #48)..... | 300 |
| 9.2.1 | Parametri ciclo..... | 302 |
| 9.2.2 | Funzione di protocollo..... | 303 |
| 9.3 | Ciclo 451 MISURA CINEMATICA (opzione #48)..... | 303 |
| 9.3.1 | Direzione di posizionamento..... | 305 |
| 9.3.2 | Macchine con assi con dentatura Hirth..... | 306 |
| 9.3.3 | Esempio di calcolo delle posizioni di misura per un asse A:..... | 306 |
| 9.3.4 | Selezione del numero dei punti di misura..... | 307 |
| 9.3.5 | Selezione della posizione della sfera calibrata sulla tavola della macchina..... | 307 |
| 9.3.6 | Avvertenze sui diversi metodi di calibrazione..... | 308 |
| 9.3.7 | Avvertenze sulla precisione..... | 309 |
| 9.3.8 | Avvertenze sui diversi metodi di calibrazione..... | 310 |
| 9.3.9 | Gioco..... | 311 |
| 9.3.10 | Note..... | 312 |
| 9.3.11 | Parametri ciclo..... | 313 |
| 9.3.12 | Diverse modalità (Q406)..... | 317 |
| 9.3.13 | Funzione di protocollo..... | 320 |
| 9.4 | Ciclo 452 COMPENSAZ. PRESET (opzione #48)..... | 320 |
| 9.4.1 | Parametri ciclo..... | 325 |
| 9.4.2 | Taratura di teste intercambiabili..... | 328 |
| 9.4.3 | Compensazione deriva..... | 330 |
| 9.4.4 | Funzione di protocollo..... | 332 |
| 9.5 | Ciclo 453 GRIGLIA CINEMATICA (opzione #48), (opzione #52)..... | 332 |
| 9.5.1 | Diverse modalità (Q406)..... | 334 |
| 9.5.2 | Selezione della posizione della sfera calibrata sulla tavola della macchina..... | 334 |
| 9.5.3 | Note..... | 335 |
| 9.5.4 | Parametri ciclo..... | 337 |
| 9.5.5 | Funzione di protocollo..... | 339 |

| | |
|--|------------|
| 10 Cicli di tastatura per misurazione automatica degli utensili..... | 341 |
| 10.1 Principi fondamentali..... | 342 |
| 10.1.1 Panoramica..... | 342 |
| 10.1.2 Differenze tra i cicli da 30 a 33 e da 480 a 483..... | 343 |
| 10.1.3 Impostazione dei parametri macchina..... | 343 |
| 10.1.4 Inserimento nella tabella utensili per utensili di fresatura e tornitura..... | 345 |
| 10.2 Ciclo 30 o 480 CALIBRAZIONE TT..... | 346 |
| 10.2.1 Parametri ciclo..... | 348 |
| 10.3 Ciclo 31 o 481 LUNGHEZZA UTENSILE..... | 349 |
| 10.3.1 Parametri ciclo..... | 351 |
| 10.4 Ciclo 32 o 482 RAGGIO UTENSILE..... | 352 |
| 10.4.1 Parametri ciclo..... | 354 |
| 10.5 Ciclo 33 o 483 MISURARE UTENSILE..... | 356 |
| 10.5.1 Parametri ciclo..... | 358 |
| 10.6 Ciclo 484 CALIBRARE IR-TT..... | 359 |
| 10.6.1 Parametri ciclo..... | 362 |
| 10.7 Ciclo 485 MISURA UT PER TORNIRE (opzione #50)..... | 363 |
| 10.7.1 Parametri ciclo..... | 367 |

| | |
|--|------------|
| 11 Cicli speciali..... | 369 |
| 11.1 Principi fondamentali..... | 370 |
| 11.1.1 Panoramica..... | 370 |
| 11.2 Ciclo 13 ORIENTAMENTO..... | 372 |
| 11.2.1 Parametri ciclo..... | 373 |

1

Il manuale utente

1.1 Gruppo target di utilizzatori

Per utilizzatori si intendono tutti gli utenti del controllo numerico che eseguono almeno uno dei seguenti compiti principali:

- Utilizzo della macchina
 - Predisposizione degli utensili
 - Predisposizione dei pezzi
 - Lavorazione dei pezzi
 - Eliminazione dei possibili errori durante l'esecuzione del programma
- Creazione e prova di programmi NC
 - Creazione di programmi NC sul controllo numerico o esternamente con l'ausilio di un sistema CAM
 - Prova di programmi NC con l'ausilio della simulazione
 - Eliminazione dei possibili errori durante la prova del programma

Considerate le informazioni fornite, il manuale utente impone i seguenti requisiti di qualifica per gli utilizzatori:

- Comprensione tecnica di base, ad es. lettura di disegni tecnici e consapevolezza spaziale
- Conoscenze di base nel campo della lavorazione ad asportazione, ad es. importanza dei valori tecnologici specifici dei materiali
- Formazione sulla sicurezza, ad es. possibili pericoli e relativa prevenzione
- Addestramento sulla macchina, ad es. direzione degli assi e configurazione della macchina



HEIDENHAIN offre ad altri gruppi target prodotti informativi separati:

- Cataloghi e catalogo generale per potenziali acquirenti
- Manuale di assistenza per tecnici di assistenza
- Manuale tecnico per costruttori di macchine

HEIDENHAIN offre inoltre a utilizzatori e utenti provenienti da altri settori di attività un ampio programma di formazione nell'ambito della programmazione NC.

Portale di formazione HEIDENHAIN

Sulla base del gruppo target, questo manuale utente contiene soltanto informazioni sul funzionamento e sull'utilizzo del controllo numerico. I prodotti informativi per altri gruppi target contengono informazioni su ulteriori fasi di vita dei prodotti.

1.2 Documentazione utente disponibile

Manuale utente

HEIDENHAIN definisce questo prodotto informativo come manuale utente indipendentemente dal supporto di uscita o di trasferimento. Denominazioni note come sinonimi sono ad es. istruzioni d'uso, manuale di istruzioni o istruzioni per l'uso.

Il manuale utente per il controllo numerico è disponibile nelle seguenti versioni:

- Su supporto cartaceo suddiviso in diversi moduli:
 - Il manuale utente **Configurazione ed esecuzione** include tutti i contenuti per configurare la macchina ed eseguire i programmi NC.
ID: 1358774-xx
 - Il manuale utente **Programmazione e prova** include tutti i contenuti per creare e testare i programmi NC. Non sono inclusi i cicli di tastatura e di lavorazione.
ID per Programmazione Klartext: 1358773-xx
 - Il manuale utente **Cicli di lavorazione** include tutte le funzioni dei cicli di lavorazione.
ID: 1358775-xx
 - Il manuale utente **Cicli di misura per pezzo e utensile** contiene tutte le funzioni dei cicli di tastatura.
ID: 1358777-xx
- Come file PDF suddivisi in base alle versioni stampate o come PDF completo con tutti i moduli
TNCguide
- Come file HTML per l'utilizzo come guida integrata del prodotto **TNCguide** direttamente sul controllo numerico
TNCguide

Il manuale utente supporta l'utilizzatore nella gestione sicura e conforme all'uso previsto del controllo numerico.

Ulteriori informazioni: "Uso previsto", Pagina 26

Altri prodotti informativi per utilizzatori

In qualità di utilizzatori sono disponibili altri prodotti informativi:

- La **Panoramica delle funzioni software nuove e modificate** fornisce informazioni sulle novità delle singole versioni software.
TNCguide
- I **cataloghi HEIDENHAIN** forniscono informazioni su prodotti e servizi di HEIDENHAIN, ad es. opzioni software del controllo numerico.
Cataloghi HEIDENHAIN
- Il database **NC-Solutions** offre soluzioni per compiti frequenti.
NC Solutions HEIDENHAIN

1.3 Tipi di avvertenza utilizzati

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 **rimando** a documentazione esterna, ad esempio alla documentazione del costruttore della macchina o di un produttore terzo.

1.4 Istruzioni per l'utilizzo di programmi NC

I programmi NC inclusi nel presente manuale utente sono proposte di soluzioni. Prima di utilizzare i programmi NC o singoli blocchi NC su una macchina, è necessario adattarli.

Adattare dapprima i seguenti contenuti:

- Utensili
- Dati di taglio
- Avanzamenti
- Altezza e posizioni di sicurezza
- Inserire le posizioni specifiche della macchina, ad es. con **M91**
- Percorsi di chiamate programma

Alcuni programmi NC sono indipendenti dalla cinematica della macchina. Adattare questi programmi NC alla propria cinematica della macchina prima del primo funzionamento di prova.

Testare i programmi NC prima di eseguirli utilizzando anche la simulazione.



Testando un programma è possibile accertare se il programma NC può essere impiegato con le opzioni software disponibili, la cinematica attiva della macchina e la configurazione corrente della macchina.

1.5 Contatto con la redazione

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

2

Il prodotto

2.1 TNC7

Ogni controllo numerico HEIDENHAIN supporta l'operatore con la programmazione a dialogo e la simulazione dettagliata. TNC7 consente anche di programmare graficamente e con maschere e di ottenere così il risultato desiderato in modo rapido e affidabile.

Opzioni software e ampliamenti hardware opzionali permettono di incrementare in maniera flessibile la funzionalità e il comfort di utilizzo.

Un ampliamento della funzionalità permette ad es. oltre alle lavorazioni di fresatura e foratura anche quelle di tornitura e rettifica.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

Il comfort di utilizzo aumenta ad es. con l'impiego di sistemi di tastatura, volantini o un mouse 3D.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

Definizioni

| Sigla | Definizione |
|-------|---|
| TNC | TNC deriva dall'acronimo CNC (computerized numerical control). La T (tip o touch, ossia sfiora o tocca) indica la possibilità di digitare i programmi NC direttamente sul controllo numerico o anche di programmarli graficamente con l'ausilio di comandi gestuali. |
| 7 | Il numero di prodotto indica la generazione di controllo numerico. La funzionalità dipende dalle opzioni software abilitate. |

2.2 Uso previsto

Le informazioni relative all'uso previsto forniscono supporto agli utenti nella gestione sicura di un prodotto, ad es. una macchina utensile.

Il controllo numerico è un componente della macchina e non una macchina completa. Il presente manuale utente descrive l'impiego del controllo numerico. Prima di utilizzare la macchina, incl. il controllo numerico, fare riferimento alla documentazione del costruttore della macchina per informarsi sugli aspetti rilevanti della sicurezza, sul necessario equipaggiamento di sicurezza e sui requisiti del personale qualificato.



HEIDENHAIN commercializza i controlli numerici da impiegare su fresatrici, torni e centri di lavoro con un massimo di 24 assi. Se si riscontra come utente una configurazione divergente, è necessario mettersi immediatamente in contatto con il gestore.

HEIDENHAIN contribuisce ulteriormente a incrementare la sicurezza e la protezione dei prodotti, tenendo in considerazione anche i feedback dei clienti. Ne risultano ad es. personalizzazioni funzionali dei controlli numerici e delle norme di sicurezza nei prodotti IT.



Segnalando dati mancanti o forvianti si contribuisce attivamente a incrementare la sicurezza.

Ulteriori informazioni: "Contatto con la redazione", Pagina 23

2.3 Luogo di impiego previsto

In conformità alla norma DIN EN 50370-1 per la compatibilità magnetica (EMC) il controllo numerico è omologato per l'impiego in ambienti industriali.

Definizioni

| Direttiva | Definizione |
|-------------------------------|---|
| DIN EN 50370-1:2006-02 | Questa norma affronta, tra le altre cose, il tema dell'emissione di interferenze e dell'immunità alle interferenze delle macchine utensili. |

2.4 Norme di sicurezza

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

Le seguenti norme di sicurezza si riferiscono esclusivamente al controllo numerico come componente singolo e non al prodotto completo specifico, ossia una macchina utensile.



Consultare il manuale della macchina.

Prima di utilizzare la macchina, incl. il controllo numerico, fare riferimento alla documentazione del costruttore della macchina per informarsi sugli aspetti rilevanti della sicurezza, sul necessario equipaggiamento di sicurezza e sui requisiti del personale qualificato.

Il seguente riepilogo contiene esclusivamente le norme di sicurezza generalmente valide. Attenersi alle norme di sicurezza aggiuntive, in parte correlate alla configurazione, riportate nei seguenti capitoli.



Per garantire la massima sicurezza possibile, tutte le norme di sicurezza vengono ripetute nei punti rilevanti all'interno dei capitoli.

PERICOLO

Attenzione Pericolo per l'operatore!

Le prese di corrente non protette, i cavi difettosi e l'uso non regolare sono sempre causa di rischi elettrici. Il pericolo inizia all'accensione della macchina!

- ▶ Collegare o rimuovere le apparecchiature esclusivamente da parte di personale di assistenza autorizzato
- ▶ Accendere la macchina esclusivamente con volantino collegato o presa di corrente protetta

PERICOLO

Attenzione Pericolo per l'operatore!

Macchine e relativi componenti possono sempre causare pericoli meccanici. Campi elettrici, magnetici o elettromagnetici sono particolarmente pericolosi per portatori di pacemaker e impianti. Il pericolo inizia all'accensione della macchina!

- ▶ Consultare e attenersi al manuale della macchina
- ▶ Considerare e attenersi alle norme e ai simboli di sicurezza
- ▶ Utilizzare i dispositivi di sicurezza

ALLARME

Attenzione Pericolo per l'operatore!

Software dannosi (virus, trojan, malware e bachi) possono modificare blocchi di dati e software. I blocchi dati manipolati e il software manipolato possono comportare un comportamento imprevisto della macchina.

- ▶ Verificare i supporti di memoria rimovibili per identificare l'eventuale utilizzo di software dannosi
- ▶ Avviare il web browser interno esclusivamente nella sandbox

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Il controllo numerico non esegue alcun controllo di collisione automatico tra l'utensile e il pezzo. Con preposizionamento errato o distanza insufficiente tra i componenti sussiste il pericolo di collisione durante tale la ripresa degli indici di riferimento degli assi!

- ▶ Consultare le avvertenze visualizzate sullo schermo
- ▶ Raggiungere una posizione sicura se necessario prima di superare gli indici riferimento degli assi
- ▶ Prestare attenzione alle possibili collisioni

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Il controllo numerico impiega le lunghezze utensile definite per la correzione della lunghezza utensile. Lunghezze utensile errate determinano anche una relativa correzione errata. Per utensili con lunghezza **0** e dopo un **TOOL CALL 0**, il controllo numerico non esegue alcuna correzione della lunghezza e alcuna verifica del rischio di collisione. Durante i posizionamenti successivi dell'utensile sussiste il pericolo di collisione!

- ▶ Definire sempre gli utensili con la lunghezza effettiva (non solo le differenze)
- ▶ Impiegare **TOOL CALL 0** esclusivamente per lo scarico del mandrino

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

I programmi NC creati su controlli numerici meno recenti possono causare su quelli di ultima versione altri movimenti degli assi o messaggi d'errore! Durante la lavorazione sussiste il pericolo di collisione!

- ▶ Verificare il programma NC o una sua parte con l'ausilio della simulazione grafica
- ▶ Testare con cautela il programma NC o la sezione del programma nel modo operativo **Esecuzione singola**
- ▶ Tenere presente le differenze specificate di seguito (senza pretese di completezza)

NOTA**Attenzione, possibile perdita di dati!**

La funzione **DELETE** cancella definitivamente il file. Il controllo numerico non esegue alcun backup automatico del file prima di eseguire la cancellazione, ad es. nel cestino. I file sono quindi eliminati in modo irrevocabile.

- ▶ Salvare regolarmente i dati importanti su drive esterni

NOTA**Attenzione, possibile perdita di dati!**

È possibile danneggiare o cancellare dati, se non si rimuovono correttamente i dispositivi USB collegati durante la trasmissione dei dati!

- ▶ Utilizzare l'interfaccia USB solo per la trasmissione e il backup, non per modificare ed eseguire i programmi NC
- ▶ Rimuovere le apparecchiature USB con l'ausilio del softkey dopo la trasmissione dei dati

NOTA**Attenzione, possibile perdita di dati!**

Il controllo numerico deve essere arrestato, i processi in corso devono essere conclusi e i dati salvati. L'arresto immediato del controllo numerico azionando l'interruttore principale può comportare perdite di dati in qualsiasi condizione del controllo numerico!

- ▶ Seguire sempre la procedura di arresto del controllo numerico
- ▶ Azionare l'interruttore principale esclusivamente dopo il messaggio sullo schermo

2.5 Software

Il presente manuale utente descrive le funzioni per la configurazione della macchina e per la programmazione e l'esecuzione di programmi NC, che il controllo numerico offre con la funzionalità completa.



La funzionalità effettiva dipende tra l'altro dalle opzioni software abilitate.
Ulteriori informazioni: "Opzioni software", Pagina 31

La tabella visualizza i numeri software NC descritti nel presente manuale utente.



HEIDENHAIN ha semplificato lo schema delle versioni a partire dalla versione software NC 16:

- Il periodo di pubblicazione determina il numero di versione.
- Tutti i tipi di controllo numerico di un periodo di pubblicazione presentano lo stesso numero di versione.
- Il numero di versione delle stazioni di programmazione corrisponde al numero di versione del software NC.

| Numero del software NC | Prodotto |
|------------------------|---------------------------------|
| 817620-16 | TNC7 |
| 817621-16 | TNC7 E |
| 817625-16 | Stazione di programmazione TNC7 |



Consultare il manuale della macchina.

Il presente manuale utente descrive le funzioni di base del controllo numerico. Il costruttore della macchina può configurare, ampliare o limitare le funzioni del controllo numerico sulla macchina.

Con l'ausilio del manuale della macchina è possibile verificare se il costruttore della macchina ha personalizzato le funzioni del controllo numerico.

Definizione

| Sigla | Definizione |
|-------|---|
| E | La lettera E specifica la versione di esportazione del controllo numerico. In questa versione l'opzione software #9 Funzioni estese del gruppo 2 è limitata a un'interpolazione a 4 assi. |

2.5.1 Opzioni software

Le opzioni software determinano la funzionalità del controllo numerico. Le funzioni opzionali sono specifiche per la macchina e l'applicazione. Le opzioni software consentono di personalizzare il controllo numerico in base alle esigenze individuali. È possibile verificare quali opzioni software sono abilitate sulla macchina.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

Panoramica e definizioni

TNC7 dispone di diverse opzioni software, ciascuna delle quali può essere attivata separatamente e anche successivamente dal costruttore della macchina. La seguente panoramica contiene esclusivamente le opzioni software rilevanti per l'utilizzatore.

i Nel manuale utente è possibile identificare con le indicazioni dei numeri di opzione se una funzione non rientra nella funzionalità standard.
Il manuale tecnico fornisce informazioni su opzioni software aggiuntive rilevanti per il costruttore della macchina.

i Tenere presente che determinate opzioni software richiedono anche ampliamenti hardware.
Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

| Opzione software | Definizione e applicazione |
|--|--|
| Additional Axis (opzioni da #0 a #7) | Circuito di regolazione supplementare Un circuito di regolazione è necessario per ogni asse o mandrino che il controllo numerico sposta su un valore nominale programmato. I circuiti di regolazione supplementari sono ad es. necessari per tavole orientabili rimovibili e motorizzate. |
| Advanced Function Set 1 (opzione #8) | Funzioni estese del gruppo 1 Su macchine con assi rotativi questa opzione software consente di lavorare diversi lati del pezzo in un unico piazzamento. L'opzione software contiene ad es. le seguenti funzioni: <ul style="list-style-type: none"> ■ Rotazione del piano di lavoro, ad es. con PLANE SPATIAL Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova ■ Programmazione di profili sullo sviluppo di un cilindro, ad es. con ciclo 27 SUPERFICIE CURVA Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione ■ Programmazione dell'avanzamento degli assi rotativi in mm/min con M116 Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova ■ Interpolazione circolare a 3 assi con piano di lavoro ruotato Con le funzioni estese del gruppo 1 si semplifica la configurazione e si incrementa l'accuratezza del pezzo. |
| Advanced Function Set 2 (opzione #9) | Funzioni estese del gruppo 2 Su macchine con assi rotativi questa opzione software consente di eseguire la lavorazione simultanea a 5 assi dei pezzi. L'opzione software contiene ad es. le seguenti funzioni: <ul style="list-style-type: none"> ■ TCPM (tool center point management): orientamento automatico degli assi lineari durante il posizionamento degli assi rotativi Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova ■ Esecuzione di programmi NC con vettori incl. compensazione utensile 3D opzionale Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova ■ Traslazione manuale degli assi nel sistema di coordinate utensile attivo T-CS ■ Interpolazione lineare in più di quattro assi (per versione Export max quattro assi) Con le funzioni estese del gruppo 2 è possibile realizzare ad es. superfici a forma libera. |

| Opzione software | Definizione e applicazione |
|--|---|
| HEIDENHAIN DNC (opzione #18) | <p>HEIDENHAIN DNC</p> <p>Questa opzione software consente ad applicazioni Windows esterne di accedere ai dati del controllo numerico con l'ausilio del protocollo TCP/IP.</p> <p>Possibili campi applicativi sono ad es.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Collegamento di sistemi ERP o MES di livello superiore ■ Rilevamento di dati macchina e di esercizio <p>HEIDENHAIN DNC è richiesto in relazione ad applicazioni Windows esterne.</p> |
| Dynamic Collision Monitoring (opzione #40) | <p>Controllo anticollisione dinamico DCM</p> <p>Questa opzione software consente al costruttore della macchina di definire i componenti della macchina come corpi di collisione. Il controllo numerico monitora i corpi di collisione definiti per tutti i movimenti macchina.</p> <p>L'opzione software offre ad es. le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Interruzione automatica dell'esecuzione del programma in caso di rischio di collisioni ■ Warning per movimenti manuali degli assi ■ Controllo anticollisione in Prova programma <p>DCM consente di impedire le collisioni e quindi di evitare così costi aggiuntivi a causa di danni materiali o stati macchina.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p> |
| CAD Import (opzione #42) | <p>CAD Import</p> <p>Questa opzione software consente di selezionare posizioni e profili da file CAD e inserirli in un programma NC.</p> <p>Con CAD Import si semplifica la programmazione e si prevengono errori tipici, ad es. immissione errata di valori. CAD Import contribuisce inoltre alla produzione paperless.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p> |
| Global Program Settings (opzione #44) | <p>Impostazioni globali di programma GPS</p> <p>Questa opzione software consente di modificare durante l'esecuzione del programma conversioni di coordinate e movimenti del volantino sovrapposti senza modificare il programma NC.</p> <p>Con GPS è possibile adattare sulla macchina programmi NC creati esternamente e incrementare la flessibilità durante l'esecuzione del programma.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p> |
| Adaptive Feed Control (opzione #45) | <p>Controllo adattativo dell'avanzamento AFC</p> <p>Questa opzione software consente di regolare automaticamente l'avanzamento in funzione del carico mandrino corrente. Il controllo numerico incrementa l'avanzamento con carico in diminuzione e riduce l'avanzamento con carico in aumento.</p> <p>Con AFC è possibile accorciare i tempi di lavorazione senza adattare il programma NC e prevenire contemporaneamente danni alla macchina a causa del sovraccarico.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p> |

| Opzione software | Definizione e applicazione |
|---|---|
| KinematicsOpt (opzione #48) | <p>KinematicsOpt</p> <p>Questa opzione software consente di verificare e ottimizzare la cinematica attiva mediante tastature automatiche.</p> <p>Con KinematicsOpt il controllo numerico può correggere gli errori di posizione per assi rotativi e quindi incrementare l'accuratezza per lavorazioni inclinate e simultanee. Mediante misurazioni e correzioni ripetute, il controllo numerico è in grado di compensare in parte scostamenti dovuti alla temperatura.</p> <p>Ulteriori informazioni: "Cicli di tastatura per misurazione automatica della cinematica", Pagina 295</p> |
| Turning (opzione #50) | <p>Fresatura-tornitura</p> <p>Questa opzione software offre un ampio pacchetto funzioni specifico per la tornitura per fresatrici con tavole rotanti.</p> <p>L'opzione software offre ad es. le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ utensili specifici di tornitura ■ cicli ed elementi del profilo specifici di tornitura, ad es. scarichi ■ compensazione automatica del raggio del tagliente <p>La fresatura-tornitura consente di eseguire lavorazioni di fresatura-tornitura sulla stessa macchina e di ridurre così nettamente ad es. l'attività di configurazione.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova</p> |
| KinematicsComp (opzione #52) | <p>KinematicsComp</p> <p>Questa opzione software consente di verificare e ottimizzare la cinematica attiva mediante tastature automatiche.</p> <p>Con KinematicsComp il controllo numerico è in grado di compensare gli errori di posizione e di componente nell'area, ossia di compensare nello spazio gli errori di assi rotativi e lineari. Le correzioni sono molto più vaste rispetto a KinematicsOpt (opzione #48).</p> <p>Ulteriori informazioni: "Ciclo 453 GRIGLIA CINEMATICA (opzione #48), (opzione #52)", Pagina 332</p> |
| OPC UA NC Server da 1 a 6 (opzioni #56 - #61) | <p>OPC UA NC Server</p> <p>Queste opzioni software offrono con OPC UA un'interfaccia standardizzata per l'accesso esterno a dati e funzioni del controllo numerico.</p> <p>Possibili campi applicativi sono ad es.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Collegamento di sistemi ERP o MES di livello superiore ■ Rilevamento di dati macchina e di esercizio <p>Ogni opzione software consente una connessione client. Diverse connessioni parallele richiedono l'impiego di più OPC UA NC Server.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p> |
| 4 Additional Axes (opzione #77) | <p>4 circuiti di regolazione supplementari</p> <p>vedere "Additional Axis (opzioni da #0 a #7)"</p> |
| 8 Additional Axes (opzione #78) | <p>8 circuiti di regolazione supplementari</p> <p>vedere "Additional Axis (opzioni da #0 a #7)"</p> |

| Opzione software | Definizione e applicazione |
|--|--|
| 3D-ToolComp (opzione #92) | <p>3D-ToolComp solo in combinazione con funzioni estese del gruppo 2 (opzione #9)</p> <p>Questa opzione software consente di compensare automaticamente con una tabella di compensazione le deviazioni di forma per sfere sferiche e sistemi di tastatura pezzo.</p> <p>Con 3D-ToolComp è possibile incrementare ad es. l'accuratezza del pezzo in combinazione con superfici a forma libera.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova</p> |
| Extended Tool Management (opzione #93) | <p>Gestione utensili estesa</p> <p>Questa opzione software arricchisce la Gestione utensili con le due tabelle Lista equipag. e Seq. impiego T.</p> <p>Le tabelle mostrano il seguente contenuto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La Lista equipag. indica il fabbisogno di utensili del programma NC da eseguire o del pallet ■ La Seq. impiego T indica la sequenza degli utensili del programma NC da eseguire o del pallet <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p> <p>Con la Gestione utensili estesa è possibile identificare anticipatamente il fabbisogno di utensili e prevenire in questo modo interruzioni durante l'esecuzione del programma.</p> |
| Advanced Spindle Interpolation (opzione #96) | <p>Mandrino di interpolazione</p> <p>Questa opzione software consente la tornitura in interpolazione in quanto il controllo numerico accoppia il mandrino portautensili agli assi lineari.</p> <p>L'opzione software contiene i seguenti cicli:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo 291 ACCOPP.TORN.INTERP. per torniture semplici senza sottoprogrammi di profilo ■ Ciclo 292 PROF. TORN. INTERP. per la finitura di profili simmetrici di rotazione <p>Con il mandrino di interpolazione è possibile eseguire una tornitura anche su macchine senza tavola rotante.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione</p> |
| Spindle Synchronism (opzione #131) | <p>Sincronizzazione mandrino</p> <p>Questa opzione software consente ad es. la realizzazione di ruote dentate mediante fresatura cilindrica grazie alla sincronizzazione di due o più mandrini.</p> <p>L'opzione software comprende le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sincronizzazione mandrino per lavorazioni speciali, ad es. poligonatura ■ Ciclo 880 RUOTA DENT.FRES.CIL. solo in combinazione con fresatura-tornitura (opzione #50) <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione</p> |
| Remote Desktop Manager (opzione #133) | <p>Remote Desktop Manager</p> <p>Questa opzione software consente di visualizzare e utilizzare dal controllo numerico computer collegati esternamente.</p> <p>Con Remote Desktop Manager è possibile ridurre ad es. gli spostamenti tra diverse postazioni di lavoro e incrementare in questo modo l'efficienza.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p> |

| Opzione software | Definizione e applicazione |
|--|--|
| Dynamic Collision Monitoring v2 (opzione #140) | <p>Controllo anticollisione dinamico DCM Versione 2</p> <p>Questa opzione software comprende tutte le funzioni dell'opzione software #40 Controllo anticollisione dinamico DCM.</p> <p>Questa opzione software consente inoltre un controllo anticollisione di attrezzature di serraggio del pezzo.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p> |
| Cross Talk Compensation (opzione #141) | <p>Compensazione di assi accoppiati CTC</p> <p>Questa opzione software consente al costruttore di macchine di compensare ad es. errori dell'utensile dovuti all'accelerazione e quindi di incrementare accuratezza e dinamica.</p> |
| Position Adaptive Control (opzione #142) | <p>Controllo adattativo della posizione PAC</p> <p>Questa opzione software consente al costruttore di macchine di compensare ad es. errori dell'utensile dovuti alla posizione e quindi di incrementare accuratezza e dinamica.</p> |
| Load Adaptive Control (opzione #143) | <p>Controllo adattativo del carico LAC</p> <p>Questa opzione software consente al costruttore di macchine di compensare ad es. errori dell'utensile dovuti al carico e quindi di incrementare accuratezza e dinamica.</p> |
| Motion Adaptive Control (opzione #144) | <p>Controllo adattativo del movimento MAC</p> <p>Questa opzione software consente al costruttore di macchine di compensare ad es. impostazioni della macchina correlate alla velocità e di incrementare così la dinamica.</p> |
| Active Chatter Control (opzione #145) | <p>Soppressione attiva delle vibrazioni ACC</p> <p>Questa opzione software consente di sopprimere attivamente le vibrazioni della macchina durante lavorazioni difficili.</p> <p>Con ACC il controllo numerico è in grado di migliorare la qualità superficiale del pezzo, incrementare la durata dell'utensile e ridurre le sollecitazioni della macchina. A seconda del tipo di macchina è possibile incrementare il volume dei trucioli di oltre il 25%.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p> |
| Machine Vibration Control (opzione #146) | <p>Smorzamento delle vibrazioni per macchine MVC</p> <p>Smorzamento delle vibrazioni della macchina per migliorare la superficie del pezzo con le funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control |
| CAD Model Optimizer (opzione #152) | <p>Ottimizzazione del modello CAD</p> <p>Questo software consente di riparare ad es. file difettosi di attrezzature di serraggio e portautensili oppure di riutilizzare file STL generati dalla simulazione per altre lavorazioni opportunamente riposizionati.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p> |

| Opzione software | Definizione e applicazione |
|--|---|
| Batch Process Manager (opzione #154) | Batch Process Manager BPM Questa opzione software consente di pianificare ed eseguire con semplicità diverse commesse di produzione. Ampliando o combinando la Gestione pallet e utensili estesa (opzione #93), BPM offre ad es. le seguenti informazioni supplementari: <ul style="list-style-type: none"> ■ Durata della lavorazione ■ Disponibilità di utensili necessari ■ Interventi manuali imminenti ■ Risultati della prova dei programmi NC assegnati Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova |
| Component Monitoring (opzione #155) | Monitoraggio componenti Questa opzione software consente al costruttore della macchina di monitorare automaticamente i componenti configurati della macchina. Con il Monitoraggio componenti il controllo numerico contribuisce a impedire con warning e messaggi di errore danni alla macchina dovuti al sovraccarico. |
| Grinding (opzione #156) | Rettifica a coordinate Questa opzione software offre un ampio pacchetto funzioni specifico per la rettifica per fresatrici. L'opzione software offre ad es. le seguenti funzioni: <ul style="list-style-type: none"> ■ Utensili specifici per la rettifica, incl. ravvivatori ■ Cicli per il movimento pendolare e la rinvivatura La rettifica a coordinate consente di eseguire lavorazioni complete sulla stessa macchina e di ridurre così nettamente, ad es., l'attività di configurazione. Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova |
| Gear Cutting (opzione #157) | Produzione di ruote dentate Questa opzione software consente di produrre ruote dentate cilindriche o dentature oblique con qualsiasi angolazione. L'opzione software contiene i seguenti cicli: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo 285 DEFINIZ. RUOTA DENT. per determinare la geometria di dentatura ■ Ciclo 286 HOBGING RUOTA DENT. ■ Ciclo 287 SKIVING RUOTA DENT. La produzione di ruote dentate amplia la gamma di funzioni di fresatrici con tavole rotanti anche senza fresatura-tornitura (opzione #50). Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| Turning v2 (opzione #158) | Fresatura-tornitura Versione 2 Questa opzione software comprende tutte le funzioni dell'opzione software #50 Fresatura-tornitura. Questa opzione software offre inoltre le seguenti funzioni di tornitura estese: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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. Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |

| Opzione software | Definizione e applicazione |
|--|---|
| Optimized Contour Milling (opzione #167) | <p>Lavorazione ottimizzata del profilo OCM</p> <p>Questa opzione software consente di lavorare con fresatura trocoidale tasche oppure isole chiuse o aperte a scelta. Per la fresatura trocoidale si impiega il tagliente completo dell'utensile con condizioni di taglio costanti.</p> <p>L'opzione software contiene i seguenti cicli:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo 271 DATI PROFILO OCM ■ Ciclo 272 SGROSSATURA OCM ■ Ciclo 273 FINITURA FONDO OCM e ciclo 274 FINITURA LATER. OCM ■ Ciclo 277 SMUSSO OCM ■ Il controllo numerico offre inoltre MATRICI OCM per profili di uso frequente <p>Con OCM è possibile accorciare i tempi di lavorazione e ridurre al tempo stesso l'usura dell'utensile.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione</p> |
| Process Monitoring (opzione #168) | <p>Monitoraggio processi</p> <p>Monitoraggio del processo di lavorazione sulla base del riferimento</p> <p>Con questa opzione software il controllo numerico monitora definiti passi di lavorazione durante l'esecuzione del programma. Il controllo numerico confronta le variazioni in relazione al mandrino portautensili o all'utensile con valori di una lavorazione di riferimento.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p> |

2.5.2 Feature Content Level

Nuove funzioni o nuove estensioni del software del controllo numerico possono essere protette con opzioni software o con l'ausilio del Feature Content Level.

Quando si acquista un nuovo controllo numerico, si riceve il più alto livello **FCL** possibile con la versione software installata. Un successivo update software, ad es. durante un intervento di assistenza, non incrementa automaticamente il livello **FCL**.



Attualmente nessuna funzione è protetta dal Feature Content Level. Se in futuro le funzioni saranno protette, nel manuale utente sarà riportata la sigla **FCL n**. La lettera **n** sta a indicare il numero richiesto del livello **FCL**.

2.5.3 Informazioni sulla licenza e sull'utilizzo

Software open source

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

Sul controllo numerico si accede alle condizioni di licenza come descritto di seguito:



- ▶ Selezionare la modalità operativa **Avvio**

- ▶ Selezionare l'applicazione **Impostazioni**
- ▶ Selezionare la scheda **Sistema operativo**



- ▶ Doppio tocco o clic su **Info su HeROS**
- ▶ Il controllo numerico apre la finestra in primo piano **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Il software del controllo numerico contiene librerie binarie per le quali valgono inoltre e con priorità le condizioni d'uso concordate tra HEIDENHAIN e Softing Industrial Automation GmbH.

Con l'ausilio di OPC UA NC Server (opzioni #56 - #61) come pure di HEIDENHAIN DNC (opzione #18) è possibile influire sul comportamento del controllo numerico. Prima dell'utilizzo produttivo di queste interfacce, occorre eseguire dei test di sistema che escludono la comparsa di malfunzionamenti o cali delle prestazioni del controllo numerico. L'esecuzione di questi test rientra nella responsabilità dello sviluppatore del prodotto software che utilizza queste interfacce di comunicazione.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

2.6 Confronto tra TNC 640 e TNC7

Le seguenti tabelle contengono le principali differenze tra TNC 640 e TNC7.

Modalità operative

| Modalità operativa | TNC 640 | TNC7 |
|----------------------------------|--|--|
| Funzionamento manuale | <ul style="list-style-type: none"> ■ Modalità operativa separata Funzionam. manuale ■ Esecuzione dei cicli di tastatura manuali ■ Apertura di tabella origini e tabella utensili ■ Arresto del controllo numerico | <ul style="list-style-type: none"> ■ Applicazione Funzionam. manuale nella modalità operativa Manuale ■ Esecuzione dei cicli di tastatura manuali nell'applicazione Config ■ Apertura delle tabelle nella modalità operativa Tablelle ■ Arresto del controllo numerico nella modalità operativa Avvio ■ Chiamata utensile possibile nella modalità operativa Funzionam. manuale |
| Volantino elettronico | Modalità operativa separata Volantino elettronico | Pulsante Volantino nell'applicazione Funzionam. manuale |
| Introduzione manuale dati | Modalità operativa separata Introduzione manuale dati | Applicazione MDI nella modalità operativa Manuale |
| Esecuzione singola | Modalità operativa separata Esecuzione singola | Pulsante Esecuzione singola nella modalità operativa Esecuzione pgm |
| Esecuzione continua | Modalità operativa separata Esecuzione continua | Modalità operativa Esecuzione pgm |
| Programmazione | <ul style="list-style-type: none"> ■ Modalità operativa Programmazione. ■ Grafica di programmazione con la ripartizione dello schermo PGM GRAFICA | <ul style="list-style-type: none"> ■ Modalità operativa Programmazione ■ Area di lavoro Grafica profilo per importare, disegnare ed esportare i profili |
| Prova programma | Modalità operativa Prova programma | Area di lavoro Simulazione nelle modalità operative Programmazione, Manuale e Esecuzione pgm |



Per TNC7 le modalità operative del controllo numerico sono suddivise in maniera diversa rispetto a TNC 640. Per ragioni di compatibilità e per facilitare l'operatività i tasti sull'unità tastiera rimangono gli stessi. Tenere presente che determinati tasti non avviano più alcun cambio di modalità, ma attivano ad es. un pulsante.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

Funzioni

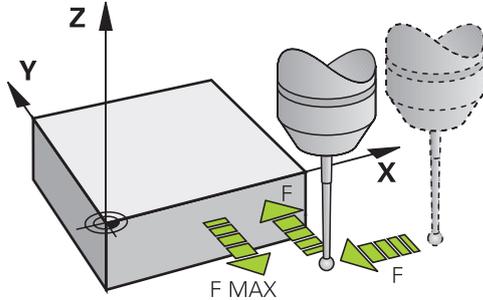
| Funzione | TNC 640 | TNC7 |
|------------------------------|---|--|
| Programmazione ed esecuzione | <ul style="list-style-type: none"> ■ Programmazione ed esecuzione Klartext, DIN/ISO e FK ■ Inserimento di blocchi di posizionamento da tastiera ■ Inserimento di funzioni NC e cicli con softkey ■ Programmazione della sintassi nell'editor di testo | <ul style="list-style-type: none"> ■ Programmazione ed esecuzione Klartext ■ Esecuzione DIN/ISO e FK ■ Editing di funzioni NC nella maschera ■ Importazione e disegno di profili incl. FK ■ Esportazione di profili ■ Inserimento di blocchi di posizionamento da tastiera, tastiera virtuale o area di lavoro Tastiera ■ Inserimento di funzioni NC e cicli con pulsante Inserisci funzione NC ■ Programmazione della sintassi nell'editor di testo |
| Gestione file | Apertura con il tasto PGM MGT dalle modalità operative | Modalità operativa File e area di lavoro Apri file |
| Tabelle | Apertura delle singole tabelle in determinati punti del controllo numerico | Modalità operativa separata Tabelle , in cui vengono aperte o eventualmente editate le tabelle dei controlli numerici |
| Funzioni MOD | Modifica di impostazioni nel menu MOD | Modifica di impostazioni nell'applicazione Impostazioni della modalità operativa Avvio |
| Calcolatrice | <ul style="list-style-type: none"> ■ Conferma del valore con il softkey dalla o nella finestra di dialogo ■ Conferma dei valori degli assi | <ul style="list-style-type: none"> ■ Copia del valore nella memoria temporanea o inserimento del valore dalla memoria temporanea ■ Ripristino dei calcoli dalla cronologia |
| Indicazione di stato | <ul style="list-style-type: none"> ■ Visualizzazione di stato generale e visualizzazione di posizione sempre visibili nelle modalità operative Macchina ■ Visualizzazione di stato aggiuntiva con la ripartizione dello schermo STATO | <ul style="list-style-type: none"> ■ Visualizzazione di stato generale e visualizzazione di posizione nell'area di lavoro Posizioni ■ Visualizzazione di stato aggiuntiva nell'area di lavoro Stato ■ Panoramica dello stato e visualizzazione di posizione nella barra del controllo numerico |

3

**Lavorare con i cicli
di tastatura**

3.1 Principi generali relativi ai cicli di tastatura

3.1.1 Principio di funzionamento



Le funzioni di tastatura consentono di impostare origini sul pezzo, eseguire misurazioni sul pezzo come pure determinare e compensare posizioni inclinate del pezzo.

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 50

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).

Argomenti trattati

- Cicli di tastatura manuali
- Tabella preset
- Tabella origini
- Sistemi di riferimento
- Variabili predefinite

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

Premesse

- Sistema di tastatura pezzo calibrato

Ulteriori informazioni: "Cicli di tastatura per calibrazione", Pagina 277

Ulteriori informazioni: "Cicli di tastatura per calibrazione", Pagina 277

Se si utilizza un sistema di tastatura HEIDENHAIN, l'opzione software #17 Funzioni di tastatura è automaticamente abilitata.

3.1.2 Note



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.

3.1.3 Cicli di tastatura nei modi operativi Funzionamento e Volantino elettronico

Il controllo numerico mette a disposizione nell'applicazione **Config** nei modi operativi **Manuale** dei cicli di tastatura che consentono:

- Definizione di origini
- Tastatura angolo
- Tastatura posizione
- Calibrazione del sistema di tastatura
- Misurazione utensile

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

3.1.4 Cicli di tastatura per la modalità automatica

Oltre ai cicli di tastatura manuali, il controllo numerico mette a disposizione numerosi cicli per le più svariate possibilità d'impiego in modalità automatica:

- Definizione automatica della posizione obliqua del pezzo
- Definizione origine automatica
- Controllo automatico dei pezzi
- Funzioni speciali
- Calibrazione del sistema di tastatura
- Misurazione automatica della cinematica
- Misurazione automatica di utensili

Definizione dei cicli di tastatura

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.

Sono disponibili numerose possibilità per definire i cicli di tastatura. I cicli di tastatura si programmano in modalità **Programmazione**.

Inserimento tramite funzione NC

Inserisci
funzione NC

- ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
- Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare il ciclo desiderato
- Il controllo numerico apre una finestra di dialogo e chiede tutti i valori di inserimento.

Inserimento tramite il tasto TOUCH PROBE

TOUCH
PROBE

- ▶ Selezionare il tasto **TOUCH PROBE**
- Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare il ciclo desiderato
- Il controllo numerico apre una finestra di dialogo e chiede tutti i valori di inserimento.

Navigazione nel ciclo

| Tasto | Funzione |
|---|---|
|  | Navigazione all'interno del ciclo: salto al parametro successivo |
|  | Navigazione all'interno del ciclo: salto al parametro precedente |
|  | Salto allo stesso parametro nel ciclo successivo |
|  | Salto allo stesso parametro nel ciclo precedente |



Per il parametro ciclo differente, il controllo numerico propone varie opzioni di selezione tramite la barra delle azioni o la maschera.

Maschera per l'immissione di cicli

Il controllo numerico mette a disposizione una **MASCHERA** per funzioni e cicli vari. Questa **MASCHERA** offre la possibilità di inserire sulla tale base diversi elementi di sintassi o anche parametri ciclo.

| Geometria | | |
|------------------------------|-----|-----------|
| Lunghezza lato primario? | 60 | x |
| Lunghezza lato secondar... | 20 | x |
| Raggio dell'angolo? | 0 | x |
| Profondità? | -20 | x |
| Coordinate superficie pe... | 0 | x |
| Standard | | |
| Tipo di lavorazione (0/1/2)? | 0 | x [Icona] |
| Incremento? | 5 | x |
| Incremento per finitura? | 0 | x |
| Avanzamento fresatura? | F | 500 x |
| Avanzamento finitura? | F | 500 x |

Conferma Annulla Cancella riga

Il controllo numerico raggruppa i parametri ciclo in **MASCHERA** secondo le relative funzioni, ad es. geometria, standard, estesa, sicurezza. Per parametri ciclo differenti, il controllo numerico propone varie opzioni di selezione tramite ad es. pulsanti. Il controllo numerico rappresenta colorato il parametro ciclo attualmente editato.

Una volta definiti tutti i necessari parametri ciclo, è possibile confermare i dati immessi e chiudere il ciclo.

Apertura della maschera

- ▶ Apertura della modalità operativa **Programmazione**
- ▶ Aprire l'area di lavoro **Programma**
- ▶ Selezionare **MASCHERA** nella barra del titolo



Se un valore immesso non è valido, il controllo numerico visualizza un'icona di avvertenza prima dell'elemento di sintassi. Se si seleziona l'icona di avvertenza, il controllo numerico visualizza le informazioni sull'errore.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

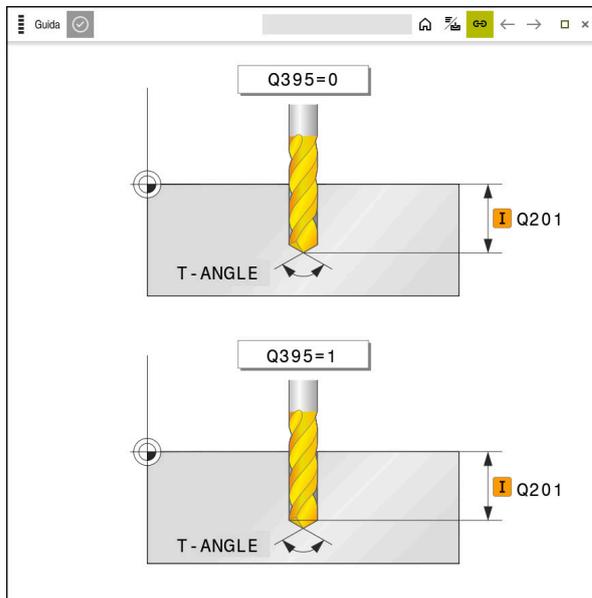
Immagine ausiliarie

Quando si edita un ciclo, il controllo numerico visualizza un'immagine ausiliaria per il parametro Q corrente. La dimensione dell'immagine ausiliaria dipende dalla dimensione dell'area di lavoro **Programma**.

Il controllo numerico visualizza l'immagine ausiliaria sul margine destro dell'area di lavoro, sul bordo inferiore o superiore. La posizione dell'immagine ausiliaria è nella metà opposta rispetto al cursore.

Se si digita o si clicca sull'immagine ausiliaria, il controllo numerico visualizza l'immagine ausiliaria alla dimensione massima.

Se è attiva l'area di lavoro **Guida**, il controllo numerico visualizza in essa l'immagine ausiliaria invece che nell'area di lavoro **Programma**.



Area di lavoro **Guida** con un'immagine ausiliaria per un parametro ciclo

3.1.5 Gruppi di cicli disponibili

Cicli di lavorazione

| Gruppo di cicli | Ulteriori informazioni |
|---|---|
| Foratura/Filettatura <ul style="list-style-type: none"> ■ Foratura, alesatura ■ Barenatura interna ■ Svasatura, centrinatura ■ Maschiatura o filettatura | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| Tasche/Isole/Scanalature <ul style="list-style-type: none"> ■ Fresatura di tasche ■ Fresatura di isole ■ Fresatura di scanalature ■ Fresatura a spianare | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| Conversioni di coordinate <ul style="list-style-type: none"> ■ Specularità ■ Tornitura ■ Riduzione/Ingrandimento | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| Cicli SL <ul style="list-style-type: none"> ■ Cicli SL (Subcontour List) per la lavorazione di profili, composti eventualmente da diversi segmenti ■ Lavorazione su superficie cilindrica ■ Cicli OCM (Optimized Contour Milling) per la lavorazione di profili complessi composti da segmenti di profilo | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| Sagome di punti <ul style="list-style-type: none"> ■ Cerchio forato ■ Superficie forata ■ Codice DataMatrix | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| Cicli di tornitura <ul style="list-style-type: none"> ■ Cicli di asportazione trucioli assiale e radiale ■ Cicli di troncatura-tornitura radiale e assiale ■ Cicli di troncatura radiale e assiale ■ Cicli di filettatura ■ Cicli di tornitura simultanea ■ Cicli speciali | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |

| Gruppo di cicli | Ulteriori informazioni |
|--|---|
| Cicli speciali <ul style="list-style-type: none">■ Tempo di sosta■ Chiamata programma■ Tolleranza■ Orientamento mandrino■ Incisione■ Cicli per ruote dentate■ Tornitura in interpolazione | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| Cicli di rettifica <ul style="list-style-type: none">■ Movimento pendolare■ Ravvivatura■ Cicli di correzione | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |

Cicli di misura

| Gruppo di cicli | Ulteriori informazioni |
|---|-------------------------------|
| Rotazione | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Tastatura piano, spigolo, due cerchi, bordo inclinato ■ Rotazione base ■ Due fori o isole ■ Tramite asse rotativo ■ Tramite asse C | Pagina 55 |
| Origine/Posizione | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Rettangolo interno o esterno ■ Cerchio interno o esterno ■ Spigolo interno o esterno ■ Centro del cerchio forato, di una scanalatura o di un gradino ■ Asse di tastatura o asse singolo ■ Quattro fori | Pagina 119 |
| Misurazione | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Angolo ■ Cerchio interno o esterno ■ Rettangolo interno o esterno ■ Scanalatura o gradino ■ Cerchio forato ■ Piano o coordinata | Pagina 203 |
| Cicli speciali | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione o misurazione 3D ■ Tastatura 3D ■ Tastatura rapida | Pagina 259 |
| Calibrazione del sistema di tastatura | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Calibrazione lunghezza ■ Calibrazione in anello ■ Calibrazione su perno ■ Calibrazione con sfera | Pagina 277 |
| Misura cinematica | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Salva cinematica ■ Misura cinematica ■ Compensazione Preset ■ Griglia cinematica | Pagina 295 |
| Misura utensile (TT) | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Calibrazione TT ■ Lunghezza utensile, raggio utensile o calibrazione completa ■ Calibrazione IR- TT ■ Misurazione utensile per tornire | Pagina 341 |

3.2 Prima di lavorare con i cicli di tastatura

3.2.1 Descrizione generale

Nella tabella di tastatura si definisce la distanza di sicurezza alla quale il controllo numerico deve preposizionare il sistema di tastatura rispetto al punto di tastatura definito – o calcolato dal ciclo. Quanto più ridotta è questa distanza, tanto più precisa deve essere la definizione delle posizioni di tastatura. In numerosi cicli di tastatura si può inoltre definire una distanza di sicurezza che interviene in aggiunta alla tabella di tastatura.

Nella tabella di tastatura si definiscono i seguenti dati:

- Tipo di utensile
- Offset TS
- Angolo mandrino per calibrazione
- Avanzamento di tastatura
- Rapido nel ciclo di tastatura
- Campo di misura massimo
- Distanza di sicurezza
- Avanzamento di preposizionamento
- Orientamento del sistema di tastatura
- Numero di serie
- Reazione in caso di collisione

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

3.2.2 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.

Logica di posizionamento

I cicli di tastatura con numero compreso tra **400** e **499** o tra **1400** e **1499** posizionano il sistema di tastatura in funzione di una logica di posizionamento:

- Quando la coordinata attuale della punta dello stilo è minore della coordinata dell'altezza di sicurezza (definita nel ciclo), il controllo numerico ritira prima il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza nell'asse di tastatura e successivamente lo posiziona nel piano di lavoro sul primo punto da tastare
- Quando la coordinata attuale della punta del sistema di tastatura è maggiore della coordinata dell'altezza di sicurezza, il controllo numerico posiziona dapprima il sistema di tastatura nel piano di lavoro sul primo punto da tastare e in seguito direttamente alla distanza di sicurezza nell'asse di tastatura

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.

- ▶ 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 conversioni di coordinate, ad es. cicli **8 SPECULARITA**, **11 FATTORE SCALA**, **26 FATT. SCALA ASSE**, **TRANS MIRROR**.

► Resettare la conversione delle coordinate prima della chiamata ciclo

- 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 della tavola se sulla macchina esiste un asse di rotazione della tavola e il relativo orientamento è perpendicolare al sistema di coordinate del pezzo **W-CS**.

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.

3.3 Valori prestabiliti di programmi per cicli

3.3.1 Inserimento di GLOBAL DEF

Inserisci
funzione NC

- ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
- Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare **GLOBAL DEF**
- ▶ Selezionare la funzione desiderata **GLOBAL DEF**, ad es. **100 GENERALE**
- ▶ Inserire le necessarie definizioni

3.3.2 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:

Inserisci
funzione NC

- ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
- Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare e definire **GLOBAL DEF**
- ▶ Selezionare di nuovo **Inserisci funzione NC**
- ▶ Selezionare il ciclo desiderato, ad es. **200 FORATURA**
- Se il ciclo possiede parametri ciclo globali, il controllo numerico attiva l'opzione di selezione **PREDEF** nella barra delle azioni o nella maschera come menu di selezione.

PREDEF

- ▶ Selezionare **PREDEF**
- Il controllo numerico inserisce la parola **PREDEF** 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.

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

3.3.3 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 | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q208 Avanzamento ritorno? Avanzamento con cui il controllo numerico riposiziona l'utensile. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FMAX, FAUTO</p> |

Esempio

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

3.3.4 Dati globali per funzioni di tastatura

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

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q320 Distanza di sicurezza?</p> <p>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</p> |
| | <p>Q260 Altezza di sicurezza?</p> <p>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</p> |
| | <p>Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)?</p> <p>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</p> |

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
per definizione
automatica delle
posizioni inclinate
del pezzo**

4.1 Panoramica



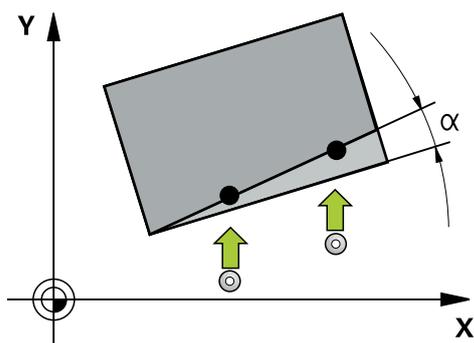
Il controllo numerico deve essere predisposto dal costruttore della macchina per l'impiego del sistema di tastatura.
HEIDENHAIN si assume la responsabilità delle funzioni dei cicli di tastatura soltanto in combinazione a sistemi di tastatura HEIDENHAIN.

| Ciclo | Chiamata | Ulteriori informazioni |
|--|----------------------|------------------------|
| 1420 TASTATURA PIANO <ul style="list-style-type: none"> ■ Rilevamento automatico tramite tre punti ■ Compensazione mediante la funzione Rotazione base o Rotazione tavola rotante | DEF attivo | Pagina 67 |
| 1410 TASTATURA SPIGOLO <ul style="list-style-type: none"> ■ Rilevamento automatico tramite due punti ■ Compensazione mediante la funzione Rotazione base o Rotazione tavola rotante | DEF attivo | Pagina 73 |
| 1411 TASTATURA DUE CERCHI <ul style="list-style-type: none"> ■ Rilevamento automatico tramite due fori o isole ■ Compensazione mediante la funzione Rotazione base o Rotazione tavola rotante | DEF attivo | Pagina 80 |
| 1412 TASTATURA BORDO INCLINATO <ul style="list-style-type: none"> ■ Rilevamento automatico tramite due punti su un bordo inclinato ■ Compensazione mediante la funzione Rotazione base o Rotazione tavola rotante | DEF attivo | Pagina 88 |
| 400 ROTAZIONE BASE <ul style="list-style-type: none"> ■ Rilevamento automatico tramite due punti ■ Compensazione mediante la funzione Rotazione base | DEF attivo | Pagina 96 |
| 401 ROT 2 FORATURE <ul style="list-style-type: none"> ■ Rilevamento automatico tramite due fori ■ Compensazione mediante la funzione Rotazione base | DEF attivo | Pagina 98 |
| 402 ROT 2 ISOLE <ul style="list-style-type: none"> ■ Rilevamento automatico tramite due isole ■ Compensazione mediante la funzione Rotazione base | DEF attivo | Pagina 102 |
| 403 ROT SU ASSE ANGOLARE <ul style="list-style-type: none"> ■ Rilevamento automatico tramite due punti ■ Compensazione tramite rotazione della tavola rotante | DEF attivo | Pagina 107 |
| 405 ROT SU ASSE C <ul style="list-style-type: none"> ■ Allineamento automatico di un offset angolare tra il centro di un foro e l'asse Y positivo ■ Compensazione tramite rotazione della tavola rotante | DEF attivo | Pagina 112 |

| Ciclo | Chiamata | Ulteriori informazioni |
|---|----------------------|------------------------|
| 404 INSER. ROTAZ. BASE <ul style="list-style-type: none"> Impostazione di una rotazione base qualsiasi | DEF attivo | Pagina 116 |

4.2 Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx

4.2.1 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 per la 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.

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 |
| Vettori normali alla superficie | |

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.

4.2.2 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 con la possibilità di selezione **Nome** nella barra delle azioni. A seconda dell'oggetto è necessario definire le posizioni nominali che determinano la direzione dell'operazione di tastatura, vedere "Esempi".



A seconda dell'oggetto è necessario definire le posizioni nominali che determinano la direzione dell'operazione di tastatura.

Ecco alcuni esempi.

- vedere "Allineamento tramite due fori", Pagina 60
- vedere "Allineamento tramite spigolo", Pagina 61
- vedere "Allineamento tramite il piano", Pagina 62

Esecuzione del ciclo

Procedere come descritto di seguito:



- ▶ Eseguire il ciclo
 - > Il controllo numerico interrompe il programma NC.
 - > Compare una finestra.
- ▶ Posizionare il sistema di tastatura con i tasti di direzione sul punto di tastatura desiderato oppure
- ▶ Posizionare il sistema di tastatura con il volantino elettronico sul punto desiderato
- ▶ Modificare eventualmente la direzione di tastatura nella finestra



- ▶ Selezionare il tasto **NC start**
 - > Il controllo numerico chiude la finestra ed esegue la prima operazione di tastatura.
 - > Se **MODO ALT. SICUREZZA Q1125 = 1** o **2**, il controllo numerico apre un messaggio nella scheda **FN 16** Area di lavoro **Stato**. Questo messaggio sottolinea che non è possibile la modalità per il ritorno all'altezza di sicurezza.
- ▶ Traslazione del sistema di tastatura su una posizione di sicurezza



- ▶ Selezionare il tasto **NC start**
 - > Il ciclo o il programma viene proseguito. È eventualmente necessario ripetere l'operazione completa per altri punti di tastatura.

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



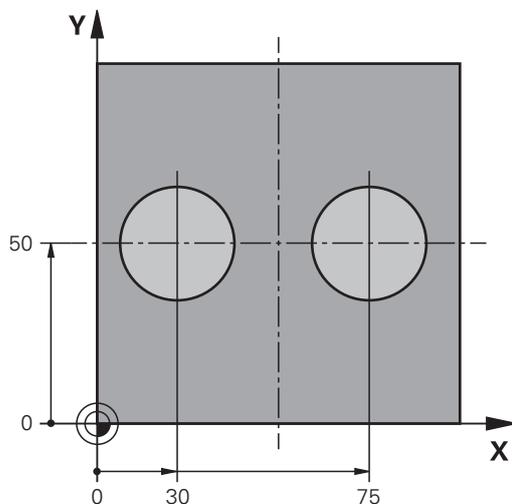
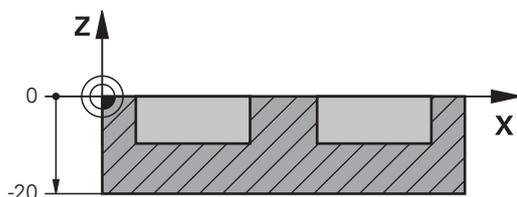
Note operative e di programmazione

- Ricavare le posizioni nominali dal disegno.
- La modalità semiautomatica viene eseguita soltanto nelle modalità Macchina, ossia non in Simulazione.
- 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.

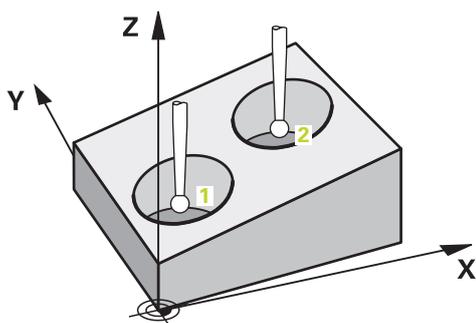
Esempi

Importante: indicare le **posizioni nominali** riportate sul disegno!

Nei tre esempi vengono impiegate le posizioni nominali del disegno.



Allineamento tramite due fori



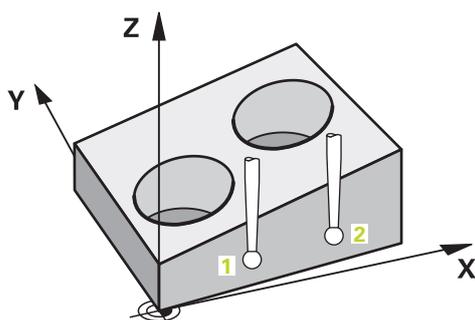
Nel presente esempio si allineano due fori. Le tastature vengono eseguite nell'asse X (asse principale) e nell'asse Y (asse secondario). A tale scopo si deve obbligatoriamente definire sulla base del disegno la posizione nominale per questi assi. La posizione nominale dell'asse Z (asse utensile) non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

- **QS1100** = posizione nominale 1 asse principale presente, ma posizione del pezzo sconosciuta
- **QS1101** = posizione nominale 1 asse secondario presente, ma posizione del pezzo sconosciuta
- **QS1102** = posizione nominale 1 asse utensile sconosciuta
- **QS1103** = posizione nominale 2 asse principale presente, ma posizione del pezzo sconosciuta

- **QS1104** = posizione nominale 2 asse secondario presente, ma posizione del pezzo sconosciuta
- **QS1105** = posizione nominale 2 asse utensile sconosciuto

| 11 TCH PROBE 1411 TASTATURA DUE CERCHI ~ | |
|--|-------------------------|
| QS1100= "?30" | ;1.PUNTO ASSE PRINC. ~ |
| QS1101= "?50" | ;1.PUNTO ASSE SECOND. ~ |
| QS1102= "?" | ;1.PUNTO ASSE UT ~ |
| Q1116=+10 | ;DIAMETRO 1 ~ |
| QS1103= "?75" | ;2.PUNTO ASSE PRINC. ~ |
| QS1104= "?50" | ;2.PUNTO ASSE SECOND. ~ |
| QS1105= "?" | ;2.PUNTO ASSE UT ~ |
| Q1117=+10 | ;DIAMETRO 2 ~ |
| 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=+0 | ;REAZIONE ERRORE ~ |
| Q1126=+0 | ;ALLINEA ASSI ROTAT. ~ |
| Q1120=+0 | ;POSIZIONE TRASFERIM. ~ |
| Q1121=+0 | ;CONFERMA ROTAZIONE |

Allineamento tramite spigolo



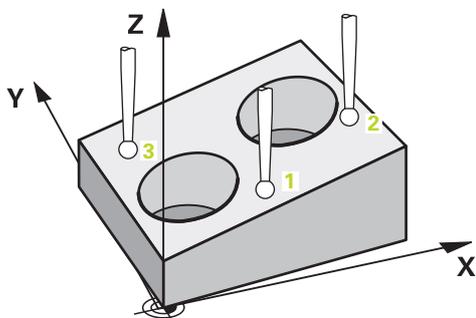
Nel presente esempio si allinea uno spigolo. La tastatura viene eseguita nell'asse Y (asse secondario). A tale scopo si deve obbligatoriamente definire sulla base del disegno la posizione nominale per questo asse. Le posizioni nominali dell'asse X (asse principale) e dell'asse Z (asse utensile) non sono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

- **QS1100** = posizione nominale 1 asse principale sconosciuto
- **QS1101** = posizione nominale 1 asse secondario presente, ma posizione del pezzo sconosciuta
- **QS1102** = posizione nominale 1 asse utensile sconosciuto
- **QS1103** = posizione nominale 2 asse principale sconosciuto

- **QS1104** = posizione nominale 2 asse secondario presente, ma posizione del pezzo sconosciuta
- **QS1105** = posizione nominale 2 asse utensile sconosciuto

| 11 TCH PROBE 1410 TASTATURA SPIGOLO ~ | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| QS1100= "?" | ;1.PUNTO ASSE PRINC. ~ |
| QS1101= "?0" | ;1.PUNTO ASSE SECOND. ~ |
| QS1102= "?" | ;1.PUNTO ASSE UT ~ |
| QS1103= "?" | ;2.PUNTO ASSE PRINC. ~ |
| QS1104= "?0" | ;2.PUNTO ASSE SECOND. ~ |
| QS1105= "?" | ;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 |

Allineamento tramite il piano



Nel presente esempio si allinea un piano. In questo caso si devono obbligatoriamente definire sulla base del disegno 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.

- **QS1100** = posizione nominale 1 asse principale presente, ma posizione del pezzo sconosciuta
- **QS1101** = posizione nominale 1 asse secondario presente, ma posizione del pezzo sconosciuta
- **QS1102** = posizione nominale 1 asse utensile presente, ma posizione del pezzo sconosciuta
- **QS1103** = posizione nominale 2 asse principale presente, ma posizione del pezzo sconosciuta
- **QS1104** = posizione nominale 2 asse secondario presente, ma posizione del pezzo sconosciuta
- **QS1105** = posizione nominale 2 asse utensile presente, ma posizione del pezzo sconosciuta

- **QS1106** = posizione nominale 3 asse principale presente, ma posizione del pezzo sconosciuta
- **QS1107** = posizione nominale 3 asse secondario presente, ma posizione del pezzo sconosciuta
- **QS1108** = posizione nominale 3 asse utensile presente, ma posizione del pezzo sconosciuta

| | |
|--|---|
| 11 TCH PROBE 1420 TASTATURA PIANO ~ | ; Definizione del ciclo |
| QS1100= "?50" ;1.PUNTO ASSE PRINC. ~ | ; Posizione nominale 1 asse principale presente, ma posizione del pezzo sconosciuta |
| QS1101= "?10" ;1.PUNTO ASSE SECOND. ~ | ; Posizione nominale 1 asse secondario presente, ma posizione del pezzo sconosciuta |
| QS1102= "?0" ;1.PUNTO ASSE UT ~ | ; Posizione nominale 1 asse utensile presente, ma posizione del pezzo sconosciuta |
| QS1103= "?80" ;2.PUNTO ASSE PRINC. ~ | ; Posizione nominale 2 asse principale presente, ma posizione del pezzo sconosciuta |
| QS1104= "?50" ;2.PUNTO ASSE SECOND. ~ | ; Posizione nominale 2 asse secondario presente, ma posizione del pezzo sconosciuta |
| QS1105= "?0" ;2.PUNTO ASSE UT ~ | ; Posizione nominale 2 asse utensile presente, ma posizione del pezzo sconosciuta |
| QS1106= "?20" ;3.PUNTO ASSE PRINC. ~ | ; Posizione nominale 3 asse principale presente, ma posizione del pezzo sconosciuta |
| QS1107= "?80" ;3.PUNTO ASSE SECOND. ~ | ; Posizione nominale 3 asse secondario presente, ma posizione del pezzo sconosciuta |
| QS1108= "?0" ;3.PUNTO ASSE UT ~ | ; Posizione nominale 3 asse utensile presente, 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 | |

4.2.3 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:

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



Prestare attenzione alle lettere maiuscole e minuscole per l'immissione delle tolleranze.

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
- ▶ Attivare la possibilità di selezione del nome nella barra delle azioni
- ▶ Programmare la posizione/quota nominale incl. la tolleranza
- ▶ Nel ciclo è salvato ad es. **QS1116="+8-2-1"**.



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:

- Si apre una finestra. Il controllo numerico rappresenta tutte le quote nominali e reali dell'oggetto.
- Interrompere il programma NC con il pulsante **ANNULLA** oppure
- Proseguire il programma NC con **NC start**



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

- QS1116 = diametro 1 con indicazione di una tolleranza
- QS1117 = diametro 2 con indicazione di una tolleranza

| 11 TCH PROBE 1411TASTATURA DUE CERCHI ~ | |
|---|-------------------------|
| Q1100=+30 | ;1.PUNTO ASSE PRINC. ~ |
| Q1101=+50 | ;1.PUNTO ASSE SECOND. ~ |
| Q1102=-5 | ;1.PUNTO ASSE UT ~ |
| QS1116="+8-2-1" | ;DIAMETRO 1 ~ |
| Q1103=+75 | ;2.PUNTO ASSE PRINC. ~ |
| Q1104=+50 | ;2.PUNTO ASSE SECOND. ~ |
| QS1105=-5 | ;2.PUNTO ASSE UT ~ |
| QS1117="+8-2-1" | ;DIAMETRO 2 ~ |
| 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 |

4.2.4 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.

Per la programmazione procedere come segue:

- ▶ Definire il ciclo
- ▶ Attivare la possibilità di selezione del nome nella barra delle azioni
- ▶ Programmare la posizione nominale con ev. monitoraggio di tolleranza
- ▶ Programmare "@"
- ▶ Programmare la posizione reale
- ▶ Nel ciclo è salvato ad es. **QS1100="10+0.02@10.0123"**.



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 **Q1900-Q1999**.

Esempio

È così possibile ad es.

- 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 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

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**, è possibile ripetere i punti di tastatura lungo una direzione su una determinata lunghezza.

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE ", Pagina 274

Con il ciclo **1420** è inoltre possibile eseguire quanto riportato di seguito:

- Se la posizione di tastatura rispetto al punto zero corrente non è nota, il ciclo può essere eseguito in modalità semiautomatica.

Ulteriori informazioni: "Modalità semiautomatica", Pagina 58

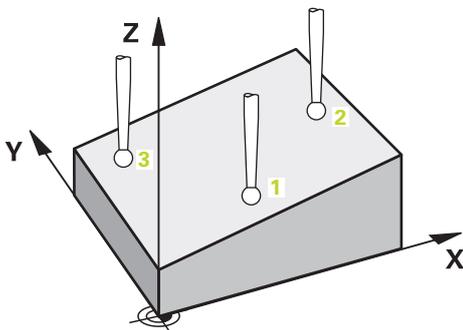
- Il ciclo può essere sottoposto su richiesta al monitoraggio delle tolleranze. In tale caso è possibile monitorare la posizione e la dimensione dell'oggetto.

Ulteriori informazioni: "Valutazione delle tolleranze", Pagina 64

- Se la posizione effettiva è stata determinata in anticipo, può essere trasferita al ciclo come posizione reale.

Ulteriori informazioni: "Trasferimento di una posizione reale", Pagina 66

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido **FMAX_PROBE** e con la logica di posizionamento sul punto da tastare programmato **1**.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 2 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura in rapido **FMAX_PROBE** alla distanza di sicurezza. La somma di **Q320, SET_UP** e raggio della sfera di tastatura viene considerata durante la tastatura in qualsiasi direzione.
- 3 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura **F** della tabella di tastatura.
- 4 Il controllo numerico sposta il sistema di tastatura della distanza di sicurezza in senso opposto alla direzione di tastatura.
- 5 Se è stato programmato il ritorno all'altezza di sicurezza **Q1125**, il sistema di tastatura si riporta all'altezza di sicurezza.
- 6 Si posiziona quindi nel piano di lavoro sul punto da tastare **2** e misura la posizione reale del secondo punto del piano.

- 7 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.
- 8 Quindi il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza (in funzione di **Q1125**) e memorizza i valori angolari 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 | Scostamenti misurati del primo punto di tastatura |
| Q983 - Q985 | Scostamenti misurati del secondo punto di tastatura |
| Q986 - Q988 | 3° scostamento misurato delle posizioni |
| Q183 | Stato del pezzo <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto |
| Q970 | Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE : Valore medio di tutti gli scostamenti rispetto alla linea ideale del 1° punto di tastatura |
| Q971 | Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE : Valore medio di tutti gli scostamenti rispetto alla linea ideale del 2° punto di tastatura |
| Q972 | Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE : Valore medio di tutti gli scostamenti rispetto alla linea ideale del 3° punto di tastatura |

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

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

- ▶ Portarsi ad altezza di sicurezza tra ciascun oggetto o ciascun punto da tastare

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive conversioni di coordinate, ad es. cicli **8 SPECULARITA**, **11 FATTORE SCALA**, **26 FATT. SCALA ASSE**, **TRANS MIRROR**.

- ▶ 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.



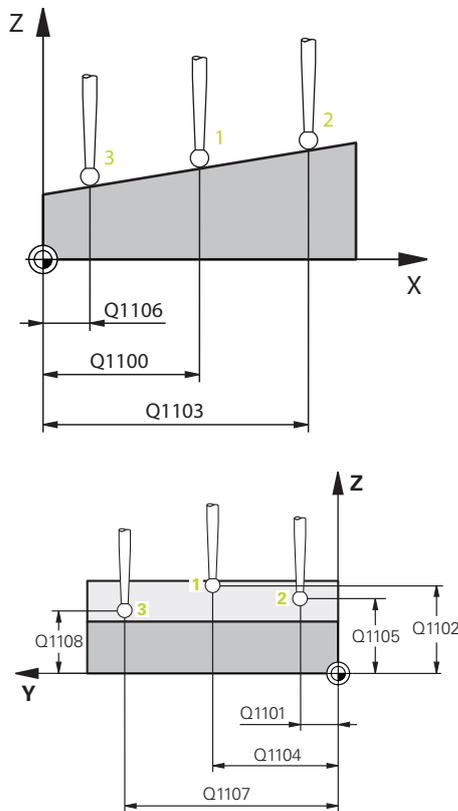
- HEIDENHAIN raccomanda di non utilizzare alcun angolo dell'asse per questo ciclo!

Allineamento degli assi della tavola rotante

- L'allineamento con assi della tavola rotante può essere eseguito se sono presenti due assi della tavola rotante nella cinematica.
- Per allineare gli assi della tavola rotante (**Q1126** diverso da 0), è necessario acquisire la rotazione (**Q1121** diverso da 0). In caso contrario viene visualizzato un messaggio di errore.

4.3.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

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 come opzione **?, -, + o @**

- **?**: modalità semiautomatica, vedere Pagina 58
- **-**, **+**: valutazione della tolleranza, vedere Pagina 64
- **@**: trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 66

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

Parametro

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 definire la direzione di traslazione positiva e negativa dell'asse di tastatura.

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 riposizionamento viene eseguito con **FMAX_PROBE**.

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

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

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

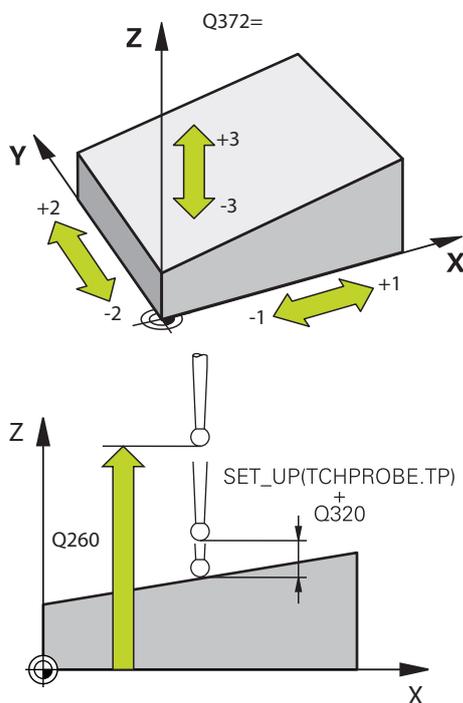


Immagine ausiliaria**Parametro****Q309 Reazione con errore tolleranza?**

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 i risultati.

2: il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizione reale nel range di scarto. L'esecuzione del programma viene interrotta. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa.

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 il punto da tastare che corregge l'origine attiva:

0: senza correzione

1: correzione in riferimento al 1° punto da tastare

2: correzione in riferimento al 2° punto da tastare

3: correzione in riferimento al 3° punto da tastare

4: correzione in riferimento al punto da tastare 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 SECOND. ~ |
| 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**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**, è possibile ripetere i punti di tastatura lungo una direzione su una determinata lunghezza.

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE ", Pagina 274

Con il ciclo **1410** è inoltre possibile eseguire quanto riportato di seguito:

- Se la posizione di tastatura rispetto al punto zero corrente non è nota, il ciclo può essere eseguito in modalità semiautomatica.

Ulteriori informazioni: "Modalità semiautomatica", Pagina 58

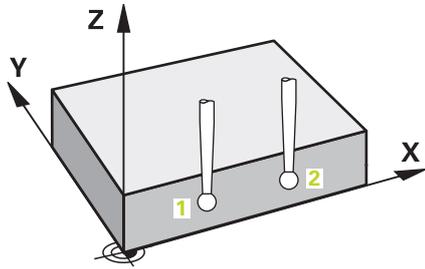
- Il ciclo può essere sottoposto su richiesta al monitoraggio delle tolleranze. In tale caso è possibile monitorare la posizione e la dimensione dell'oggetto.

Ulteriori informazioni: "Valutazione delle tolleranze", Pagina 64

- Se la posizione effettiva è stata determinata in anticipo, può essere trasferita al ciclo come posizione reale.

Ulteriori informazioni: "Trasferimento di una posizione reale", Pagina 66

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido **FMAX_PROBE** e con la logica di posizionamento sul punto da tastare programmato **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 2 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura in rapido **FMAX_PROBE** alla distanza di sicurezza. La somma di **Q320, SET_UP** e raggio della sfera di tastatura viene considerata durante la tastatura in qualsiasi direzione.
- 3 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura **F** della tabella di tastatura.
- 4 Il controllo numerico sposta il sistema di tastatura della distanza di sicurezza in senso opposto alla direzione di tastatura.
- 5 Se è stato programmato il ritorno all'altezza di sicurezza **Q1125**, il sistema di tastatura si riporta all'altezza di sicurezza.
- 6 Il sistema di tastatura si porta poi sul successivo punto da tastare **2** ed esegue la seconda tastatura.
- 7 Quindi il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza (in funzione di **Q1125**) e memorizza i valori angolari 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 | Scostamenti misurati del primo punto di tastatura |
| Q983 - Q985 | Scostamenti misurati del secondo punto di tastatura |
| Q994 | Scostamento angolare misurato della rotazione base |
| Q995 | Scostamento angolare misurato della rotazione della tavola |
| Q183 | Stato del pezzo <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto |
| Q970 | Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Valore medio di tutti gli scostamenti rispetto alla linea ideale del 1° punto di tastatura |
| Q971 | Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE: Valore medio di tutti gli scostamenti rispetto alla linea ideale del 2° punto di tastatura |

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

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

- ▶ Portarsi ad altezza di sicurezza tra ciascun oggetto o ciascun punto da tastare

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive conversioni di coordinate, ad es. cicli **8 SPECULARITA**, **11 FATTORE SCALA**, **26 FATT. SCALA ASSE**, **TRANS MIRROR**.

- ▶ 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 correnti degli assi rotativi e gli angoli di rotazione definiti (Finestra Rotazione 3D) coincidono, il piano di lavoro è coerente. Il controllo numerico calcola la rotazione base nel sistema di coordinate di immissione **I-CS**.
- Se le coordinate correnti degli assi rotativi e gli angoli di rotazione definiti (Finestra Rotazione 3D) 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.

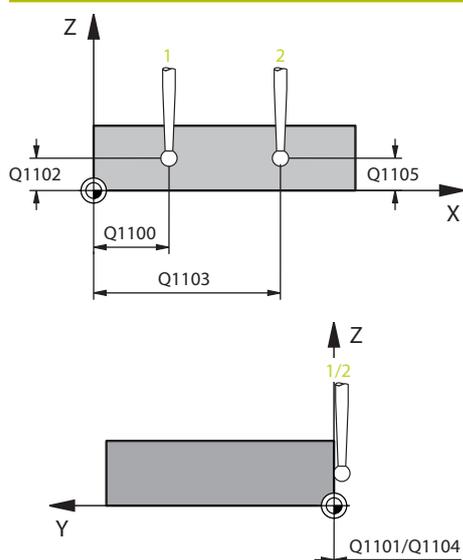
Con il parametro macchina opzionale **chkTiltingAxes** (N. 204601) il costruttore della macchina definisce una verifica di conformità dell'orientamento. Se non è configurata alcuna verifica, il ciclo presume di norma un piano di lavoro coerente. La rotazione base viene quindi calcolata in **I-CS**.

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.

4.4.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

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 come opzione **?, -, + o @**

- **?**: modalità semiautomatica, vedere Pagina 58
- **-**, **+**: valutazione della tolleranza, vedere Pagina 64
- **@**: trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 66

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 definire la direzione di traslazione positiva e negativa dell'asse di tastatura.

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

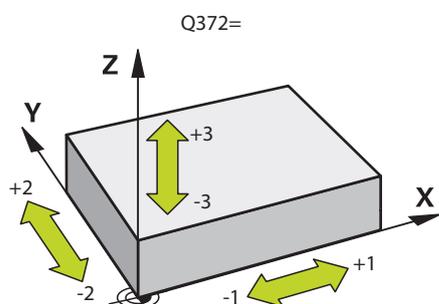
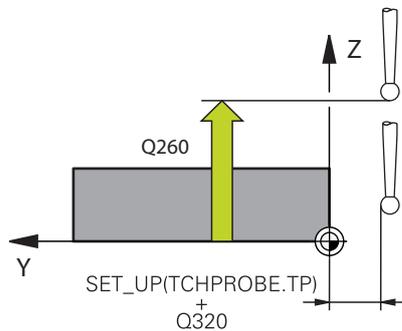


Immagine ausiliaria



Parametro

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 i risultati.

2: il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizione reale nel range di scarto. L'esecuzione del programma viene interrotta. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa.

Immissione: **0, 1, 2**

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>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</p> |
| | <p>Q1120 Posizione da confermare? Definire il punto da tastare che corregge l'origine attiva: 0: senza correzione 1: correzione in riferimento al 1° punto da tastare 2: correzione in riferimento al 2° punto da tastare 3: correzione in riferimento al punto da tastare medio Immissione: 0, 1, 2, 3</p> |
| | <p>Q1121 Conferma rotazione? Definire se il controllo numerico deve confermare la posizione inclinata determinata come rotazione base: 0: senza rotazione base 1: impostazione rotazione base: il controllo numerico acquisisce la posizione inclinata come conversioni 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</p> |

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 | ;MODO 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**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**, è possibile ripetere i punti di tastatura lungo una direzione su una determinata lunghezza.

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE ", Pagina 274

Con il ciclo **1411** è inoltre possibile eseguire quanto riportato di seguito:

- Se la posizione di tastatura rispetto al punto zero corrente non è nota, il ciclo può essere eseguito in modalità semiautomatica.

Ulteriori informazioni: "Modalità semiautomatica", Pagina 58

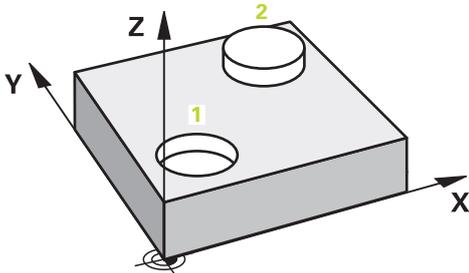
- Il ciclo può essere sottoposto su richiesta al monitoraggio delle tolleranze. In tale caso è possibile monitorare la posizione e la dimensione dell'oggetto.

Ulteriori informazioni: "Valutazione delle tolleranze", Pagina 64

- Se la posizione effettiva è stata determinata in anticipo, può essere trasferita al ciclo come posizione reale.

Ulteriori informazioni: "Trasferimento di una posizione reale", Pagina 66

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in avanzamento (in funzione di **Q1125**) e con logica di posizionamento al centro programmato **1**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 2 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura in rapido **FMAX_PROBE** alla distanza di sicurezza. La somma di **Q320**, **SET_UP** e raggio della sfera di tastatura viene considerata durante la tastatura in qualsiasi direzione.
- 3 Successivamente, il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata con l'avanzamento di tastatura **F** in base alla tabella di tastatura e rileva con le tastature (in funzione del numero di tastature **Q423**) il centro del primo foro o della prima isola.
- 4 Il controllo numerico sposta il sistema di tastatura della distanza di sicurezza in senso opposto alla direzione di tastatura.
- 5 Il sistema di tastatura si riporta all'altezza di sicurezza e si posiziona sul centro programmato del secondo foro o della seconda isola **2**.
- 6 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura all'altezza di misura programmata e rileva con le tastature (in funzione del numero di tastature **Q423**) il centro del secondo foro o della seconda isola.
- 7 Quindi il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza (in funzione di **Q1125**) e memorizza i valori angolari rilevati nei seguenti parametri Q:

| 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 | Scostamenti misurati del primo centro cerchio |
| Q983 - Q985 | Scostamenti misurati 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto |
| Q970 | Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE : Valore medio di tutti gli scostamenti rispetto alla linea ideale del 1° centro cerchio |
| Q971 | Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE : Valore medio di tutti gli scostamenti rispetto alla linea ideale del 2° centro cerchio |
| Q973 | Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE : Valore medio di tutti gli scostamenti del diametro del 1° cerchio |
| Q974 | Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE : Valore medio di tutti gli scostamenti del diametro del 2° cerchio |



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 da tastare non ci si porta ad altezza di sicurezza.

- ▶ Portarsi ad altezza di sicurezza tra ciascun oggetto o ciascun punto da tastare

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive conversioni di coordinate, ad es. cicli **8 SPECULARITA**, **11 FATTORE SCALA**, **26 FATT. SCALA ASSE**, **TRANS MIRROR**.

- ▶ 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 correnti degli assi rotativi e gli angoli di rotazione definiti (Finestra Rotazione 3D) coincidono, il piano di lavoro è coerente. Il controllo numerico calcola la rotazione base nel sistema di coordinate di immissione **I-CS**.
- Se le coordinate correnti degli assi rotativi e gli angoli di rotazione definiti (Finestra Rotazione 3D) 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.

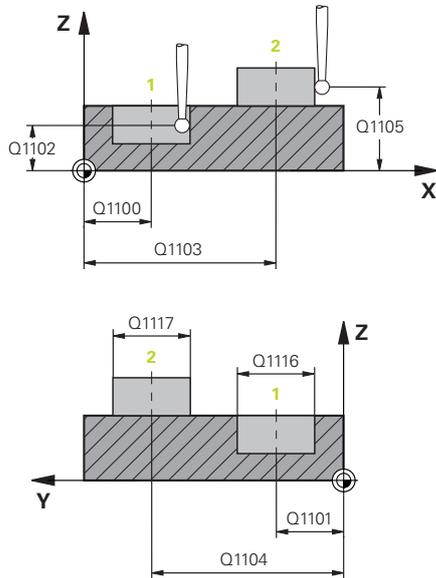
Con il parametro macchina opzionale **chkTiltingAxes** (N. 204601) il costruttore della macchina definisce una verifica di conformità dell'orientamento. Se non è configurata alcuna verifica, il ciclo presume di norma un piano di lavoro coerente. La rotazione base viene quindi calcolata in **I-CS**.

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.

4.5.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

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 come opzione **?, -, + o @**

- **?**: modalità semiautomatica, vedere Pagina 58
- **-, +**: valutazione della tolleranza, vedere Pagina 64
- **@**: trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 66

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**

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 64

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**

Immagine ausiliaria

Parametro

Q1117 Diametro 2^a posizione?

Diametro del secondo foro o della seconda isola
 Immissione: **0...9999.9999** In alternativa immissione opzionale:
 "...-...+...": valutazione della tolleranza, vedere Pagina 64

Q1115 Tipo di geometria (0-3)?

Geometria degli oggetti:
0: 1^a posizione=foro e 2^a posizione=foro
1: 1^a posizione=isola e 2^a posizione=isola
2: 1^a posizione=foro e 2^a posizione=isola
3: 1^a posizione=isola e 2^a 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**

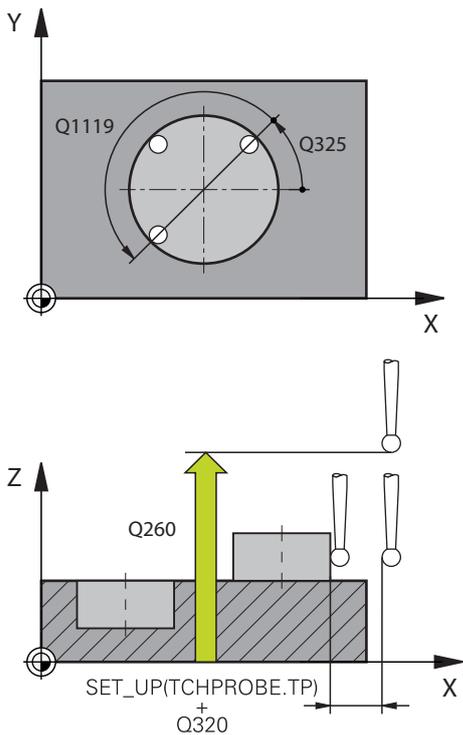


Immagine ausiliaria**Parametro****Q1125 Andare ad altezza di sicurezza?**

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 i risultati.

2: il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizione reale nel range di scarto. L'esecuzione del programma viene interrotta. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa.

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 il punto da tastare che corregge l'origine attiva:

0: senza correzione

1: correzione in riferimento al 1° punto da tastare

2: correzione in riferimento al 2° punto da tastare

3: correzione in riferimento al punto da tastare medio

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

Immagine ausiliaria

Parametro

Q1121 Conferma rotazione?

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

0: senza rotazione base

1: impostazione rotazione base: il controllo numerico acquisisce la posizione inclinata come conversioni 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

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**, è possibile ripetere i punti di tastatura lungo una direzione su una determinata lunghezza.

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE", Pagina 274

Il ciclo **1412** offre anche le seguenti funzioni:

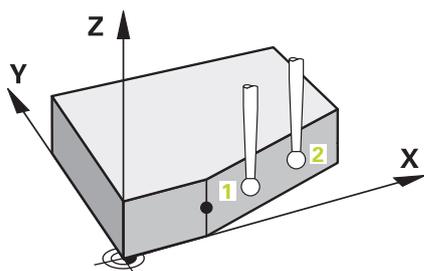
- Se la posizione di tastatura rispetto al punto zero corrente non è nota, il ciclo può essere eseguito in modalità semiautomatica.

Ulteriori informazioni: "Modalità semiautomatica", Pagina 58

- Se la posizione effettiva è stata determinata in anticipo, può essere trasferita al ciclo come posizione reale.

Ulteriori informazioni: "Trasferimento di una posizione reale", Pagina 66

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido **FMAX_PROBE** e con la logica di posizionamento sul punto da tastare **1**.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 2 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura in rapido **FMAX_PROBE** alla distanza di sicurezza **Q320**. La somma di **Q320**, **SET_UP** e raggio della sfera di tastatura viene considerata durante la tastatura in qualsiasi direzione.
- 3 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura programmata ed effettua la prima tastatura con l'avanzamento di tastatura **F** della tabella di tastatura.
- 4 Il controllo numerico ritira il sistema di tastatura della distanza di sicurezza in senso opposto alla direzione di tastatura.
- 5 Se è stato programmato il ritorno all'altezza di sicurezza **Q1125**, il sistema di tastatura si riporta all'altezza di sicurezza.
- 6 Il sistema di tastatura si porta poi sul punto da tastare **2** ed esegue la seconda tastatura.
- 7 Quindi il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza (in funzione di **Q1125**) e memorizza i valori angolari 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 | Scostamenti misurati del primo punto di tastatura |
| Q983 - Q985 | Scostamenti misurati del secondo punto di tastatura |
| Q994 | Scostamento angolare misurato della rotazione base |
| Q995 | Scostamento angolare misurato della rotazione della tavola |
| Q183 | Stato del pezzo <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto |
| Q970 | Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE : Valore medio di tutti gli scostamenti rispetto alla linea ideale del 1° punto di tastatura |
| Q971 | Se è stato precedentemente programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE : Valore medio di tutti gli scostamenti rispetto alla linea ideale del 2° punto di tastatura |

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

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

- ▶ Portarsi ad altezza di sicurezza tra ciascun oggetto o ciascun punto da tastare

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive conversioni di coordinate, ad es. cicli **8 SPECULARITA**, **11 FATTORE SCALA**, **26 FATT. SCALA ASSE**, **TRANS MIRROR**.

- ▶ 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 correnti degli assi rotativi e gli angoli di rotazione definiti (Finestra Rotazione 3D) coincidono, il piano di lavoro è coerente. Il controllo numerico calcola la rotazione base nel sistema di coordinate di immissione **I-CS**.
- Se le coordinate correnti degli assi rotativi e gli angoli di rotazione definiti (Finestra Rotazione 3D) 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 una verifica di conformità dell'orientamento. Se non è configurata alcuna verifica, il ciclo 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.

4.6.1 Parametri ciclo

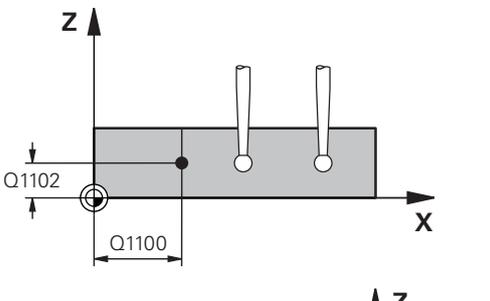
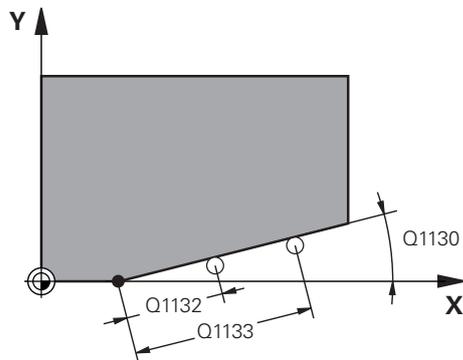
| Immagine ausiliaria | Parametro |
|--|--|
|  | <p>Q1100 1.pos. nominale asse principale? Posizione nominale assoluta in cui il bordo inclinato inizia nell'asse principale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa come opzione ?, +, - o @</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ?: modalità semiautomatica, vedere Pagina 58 ■ -, +: valutazione della tolleranza, vedere Pagina 64 ■ @: trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 66 |
|  | <p>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</p> |
|  | <p>Q1102 1.pos. nominale asse utensile? Posizione nominale assoluta del primo punto da tastare nell'asse utensile Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa immissione opzionale, vedere Q1100</p> |
| | <p>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 l'errore con l'ausilio della coordinata nominale e della coordinata reale effettiva del componente. Ecco alcuni esempi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 = " ": nessuna considerazione della tolleranza. ■ QS400 = "0": nessuna considerazione della tolleranza. ■ QS400 = "0.1+0.1": nessuna considerazione della tolleranza. <p>Immissione: max. 255 caratteri</p> |

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 della prima retta:

+1: il controllo numerico ruota la direzione di tastatura di $+90^\circ$ intorno all'angolo nominale **Q1130**

-1: il controllo numerico ruota la direzione di tastatura di -90° intorno all'angolo nominale **Q1130**

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: l'angolo nominale si trova nel piano YZ.

2: l'angolo nominale si trova nel piano ZX.

3: l'angolo nominale si trova nel piano XY.

Immissione: **1, 2, 3**

Q320 Distanza di sicurezza?

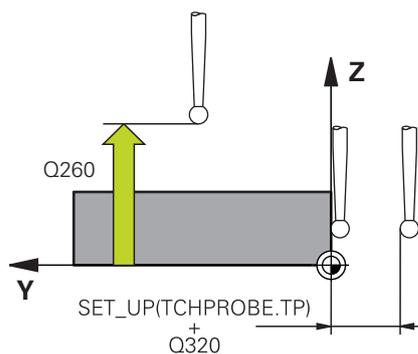
Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. **Q320** è attivo in aggiunta alla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura. Valore incrementale.

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 | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p data-bbox="746 360 1235 389">Q1125 Andare ad altezza di sicurezza?</p> <p data-bbox="746 398 1445 461">Comportamento in posizionamento tra le posizioni di tastatura:</p> <p data-bbox="746 472 1326 501">-1: senza posizionamento all'altezza di sicurezza.</p> <p data-bbox="746 510 1458 602">0: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo il ciclo. Il preposizionamento viene eseguito con FMAX_PROBE.</p> <p data-bbox="746 613 1445 705">1: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo ogni oggetto. Il preposizionamento viene eseguito con FMAX_PROBE.</p> <p data-bbox="746 716 1445 808">2: con posizionamento all'altezza di sicurezza prima e dopo ogni punto di tastatura. Il preposizionamento viene eseguito con FMAX_PROBE.</p> <p data-bbox="746 819 1038 848">Immissione: -1, 0, +1, +2</p> |

Immagine ausiliaria**Parametro****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 i risultati.

2: il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizione reale nel range di scarto. L'esecuzione del programma viene interrotta. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa.

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 il punto da tastare che corregge l'origine attiva:

0: senza correzione

1: correzione in riferimento al 1° punto da tastare

2: correzione in riferimento al 2° punto da tastare

3: correzione in riferimento al punto da tastare medio

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

Q1121 Conferma rotazione?

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

0: senza rotazione base

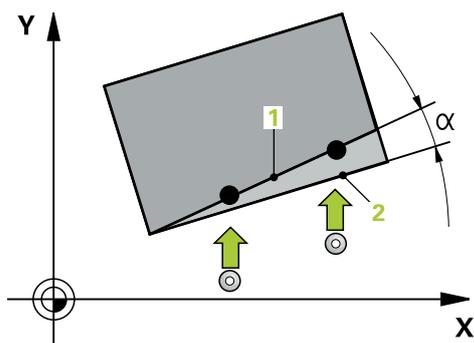
1: impostazione rotazione base: il controllo numerico acquisisce la posizione inclinata come conversioni base nella tabella origini.

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 Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx**4.7.1 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**.



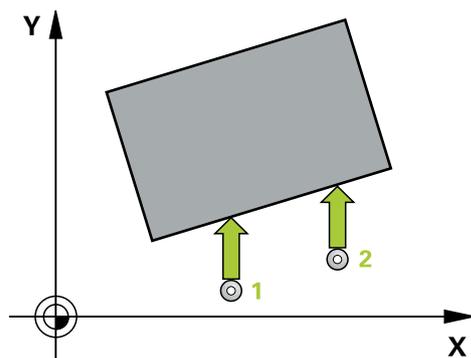
Questi cicli non funzionano con 3D-Rot! Utilizzare in tal caso i cicli **14xx**.
Ulteriori informazioni: "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx",
 Pagina 57

4.8 Ciclo 400 ROTAZIONE BASE

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.

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare programmato **1**. Contemporaneamente il controllo numerico sposta il sistema di tastatura della distanza di sicurezza in senso opposto alla direzione di spostamento definita
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 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.

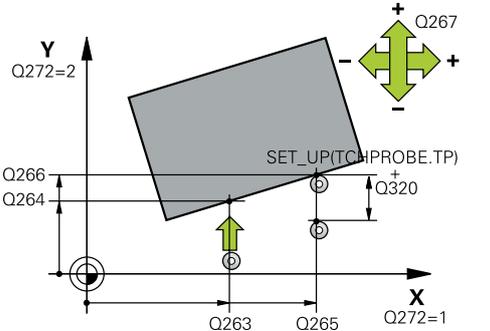
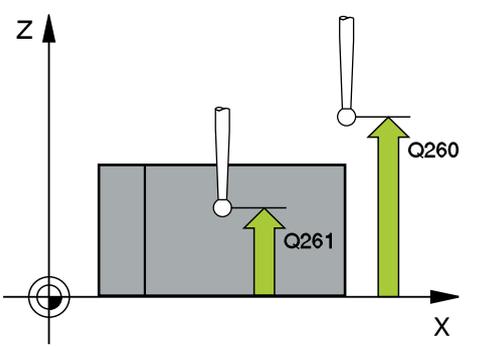
- ▶ Non attivare i seguenti cicli prima di impiegare i cicli di tastatura: ciclo **7 PUNTO ZERO**, ciclo **8 SPECULARITA**, ciclo **10 ROTAZIONE**, ciclo **11 FATTORE SCALA** e ciclo **26 FATT. SCALA ASSE**.
- ▶ Resettare prima le conversioni delle coordinate

- 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.

4.8.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---|---|
|  | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
|  | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

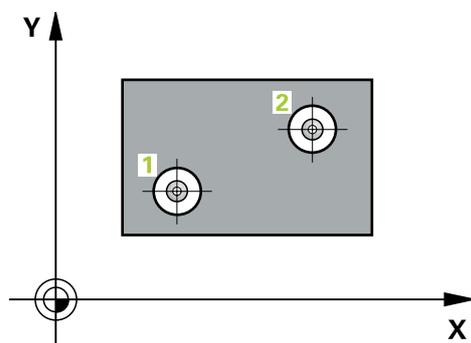
Esempio

| 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 |

4.9 Ciclo 401 ROT 2 FORATURE

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.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul centro programmato del primo foro **1**
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 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.

- ▶ 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

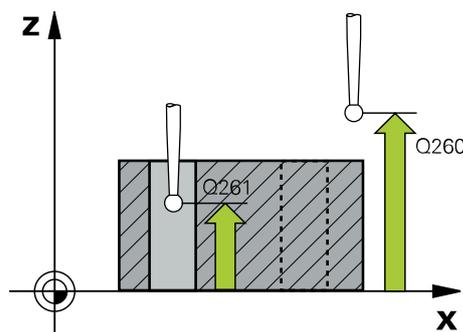
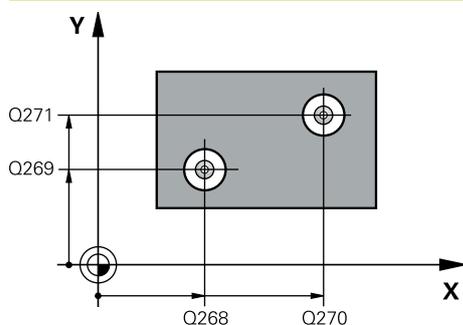
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.
- Se si desidera compensare la posizione inclinata tramite rotazione della tavola rotante, il controllo numerico 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.

4.9.1 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 nella 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

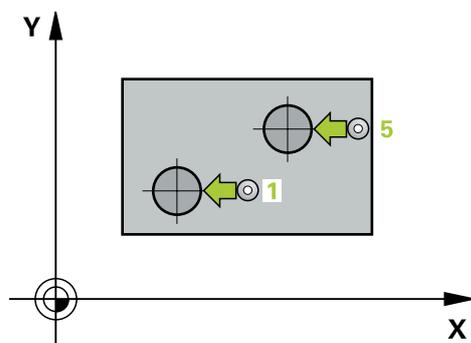
Immissione: **0, 1**

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 |

4.10 Ciclo 402 ROT 2 ISOLE**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.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna FMAX) e con logica di posizionamento sul punto da tastare **1** della prima isola.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 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.

- ▶ 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

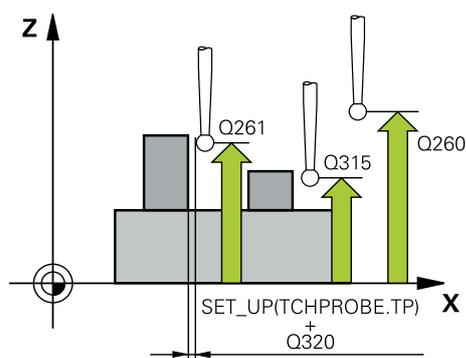
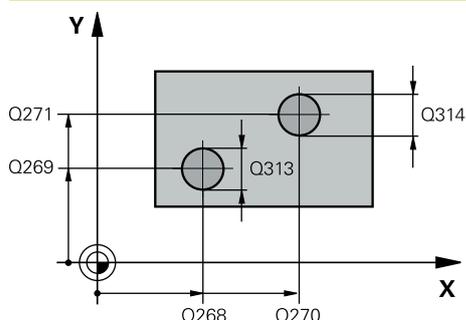
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.
- Se si desidera compensare la posizione inclinata tramite rotazione della tavola rotante, il controllo numerico 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.

4.10.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

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 | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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 nella 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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**Parametro****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

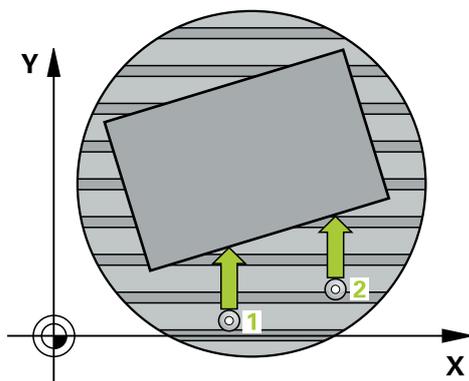
| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| 11 TCH PROBE 402 ROT 2 ISOLE ~ | |
| Q268=-37 | ;1. FORO NEL 1. ASSE ~ |
| Q269=+12 | ;1. FORO NEL 2. ASSE ~ |
| Q313=+60 | ;DIAMETRO ISOLA 1 ~ |
| Q261=-5 | ;ALTEZZA MISURATA 1 ~ |
| Q270=+75 | ;2. FORO NEL 1. ASSE ~ |
| Q271=+20 | ;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 |

4.11 Ciclo 403 ROT SU ASSE ANGOLARE

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.

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare programmato **1**. Contemporaneamente il controllo numerico sposta il sistema di tastatura della distanza di sicurezza in senso opposto alla direzione di spostamento definita
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 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°.

- ▶ 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.

- ▶ 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.

4.11.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|-------------------------|--|
| | <p>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</p> |
| <p>Q266 Q264</p> | <p>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</p> |
| <p>Q263 Q265 Q272=1</p> | <p>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</p> |
| <p>Q267</p> | <p>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</p> |
| <p>Q272=2</p> | <p>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</p> |
| <p>Q260</p> | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| <p>Q260</p> | <p>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</p> |
| <p>Q260</p> | <p>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</p> |

Immagine ausiliaria

Parametro

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**

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
- **Q305 Numero origine nella tabella? 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**

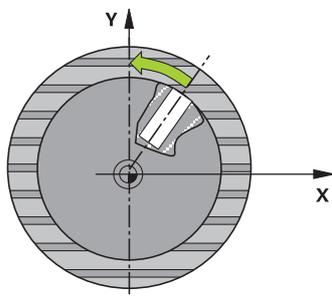
| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q303 Trasfer.valore misura (0,1)? Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset: 0: scrittura dell'origine determinata come spostamento origine nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo 1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset Immissione: 0, 1</p> |
| | <p>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</p> |

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. |

4.12 Ciclo 405 ROT SU ASSE C

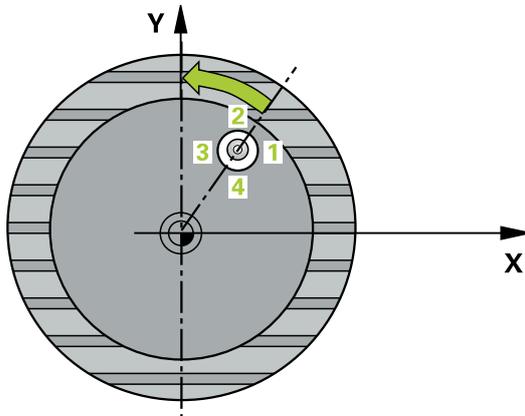
Applicazione



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'imprecisione di circa l'1% della posizione inclinata.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare **1**. Il controllo numerico calcola i punti di tastatura sulla base delle indicazioni nel ciclo e della distanza di sicurezza dalla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 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.

- ▶ 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.

- ▶ 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

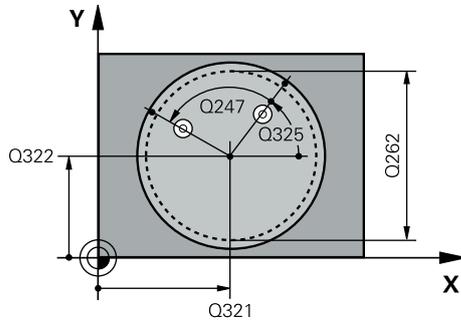
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

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°.

4.12.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

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?

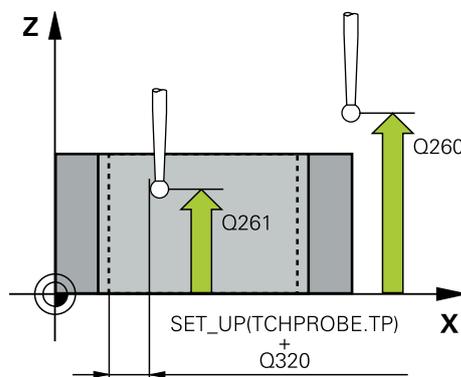
Angolo tra l'asse principale del piano di lavoro e il primo punto da tastare. Valore assoluto.

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 | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

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 |

4.13 Ciclo 404 INSER. ROTAZ. BASE

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.

- ▶ 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**.

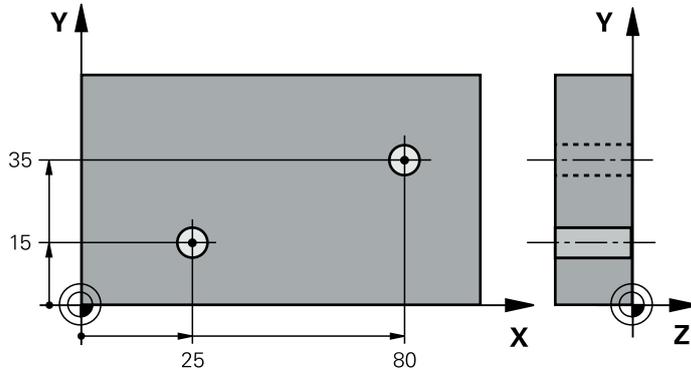
4.13.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | 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 |

4.14 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
per 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.

| Ciclo | Chiamata | Ulteriori informazioni |
|---|----------------------|------------------------|
| 1400 TASTATURA POSIZIONE <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione posizione singola ■ Ev. impostazione origine | DEF attivo | Pagina 122 |
| 1401 TASTATURA CERCHIO <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione interna od esterna di punti del cerchio ■ Ev. impostazione centro cerchio quale origine | DEF attivo | Pagina 127 |
| 1402 TASTATURA SFERA <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione di punti su una sfera ■ Ev. impostazione centro sfera quale origine | DEF attivo | Pagina 131 |
| 410 RIF. INTERNO RETTAN. <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione interna di lunghezza e larghezza del rettangolo ■ Impostazione del centro del rettangolo quale origine | DEF attivo | Pagina 137 |
| 411 RIF. ESTERNO RETTAN. <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione esterna di lunghezza e larghezza del rettangolo ■ Impostazione del centro del rettangolo quale origine | DEF attivo | Pagina 143 |
| 412 RIF. INTERNO CERCHIO <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione interna di quattro punti qualsiasi del cerchio ■ Impostazione del centro del cerchio quale origine | DEF attivo | Pagina 148 |
| 413 RIF. ESTERNO CERCHIO <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione esterna di quattro punti qualsiasi del cerchio ■ Impostazione del centro del cerchio quale origine | DEF attivo | Pagina 154 |
| 414 RIF. ESTERNO ANGOLO <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione esterna di due rette ■ Impostazione dell'intersezione delle rette quale origine | DEF attivo | Pagina 160 |
| 415 RIF. INTERNO ANGOLO <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione interna di due rette ■ Impostazione dell'intersezione delle rette quale origine | DEF attivo | Pagina 166 |

| Ciclo | Chiamata | Ulteriori informazioni |
|---|----------------------|------------------------|
| 416 RIF. CENTRO CERCHIO <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione di tre fori qualsiasi sul cerchio di fori ■ Impostazione del centro del cerchio di fori quale origine | DEF attivo | Pagina 172 |
| 417 ORIGINE NELL'ASSE TS <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione di una posizione qualsiasi nell'asse utensile ■ Impostazione di una posizione qualsiasi quale origine | DEF attivo | Pagina 178 |
| 418 ORIGINE SU 4 FORI <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione di 2 fori alla volta a croce ■ Impostazione dell'intersezione delle rette di collegamento quale origine | DEF attivo | Pagina 181 |
| 419 ORIGINE ASSE SINGOLO <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione di una posizione qualsiasi in un asse selezionabile ■ Impostazione di una posizione qualsiasi in un asse selezionabile quale origine | DEF attivo | Pagina 187 |
| 408 ORIGINE CENTRO SCAN. <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione interna della larghezza della scanalatura ■ Impostazione del centro della scanalatura quale origine | DEF attivo | Pagina 190 |
| 409 ORIGINE CENTRO ISOLA <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione esterna della larghezza di un'isola ■ Impostazione del centro dell'isola quale origine | DEF attivo | Pagina 195 |

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

5.2.1 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.

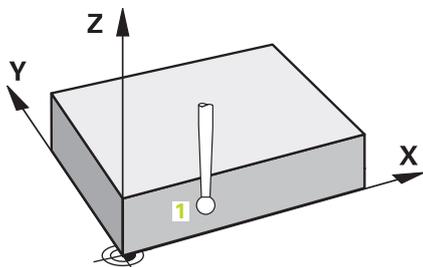
5.3 Ciclo 1400 TASTATURA POSIZIONE**Applicazione**

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**, è possibile ripetere i punti di tastatura lungo una direzione su una determinata lunghezza.

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE ", Pagina 274

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare programmato **1**. In preposizionamento il controllo numerico considera la distanza di sicurezza **Q320**.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 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 Il controllo numerico memorizza la posizione rilevata nei seguenti parametri Q. Se **Q1120=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 dell'origine", Pagina 121

| Numero parametro Q | Significato |
|--------------------|--|
| Q950 - Q952 | Prima posizione misurata nell'asse principale, secondario e utensile |
| Q980 - Q982 | Scostamenti misurati del primo punto di tastatura |
| Q183 | Stato del pezzo <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto |
| Q970 | Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE : Valore medio di tutti gli scostamenti rispetto alla linea ideale del 2° punto di tastatura |

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive conversioni di coordinate, ad es. cicli **8 SPECULARITA**, **11 FATTORE SCALA**, **26 FATT. SCALA ASSE**, **TRANS MIRROR**.

- ▶ Resettare la conversione delle coordinate prima della chiamata ciclo
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.

5.3.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>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 come opzione ?, -, + o @ ?: modalità semiautomatica, vedere Pagina 58 -, +: valutazione della tolleranza, vedere Pagina 64 @: trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 66</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q372 Direz. di tastatura (-3...+3)? Asse nella cui direzione deve essere effettuata la tastatura. Con il segno definire la direzione di traslazione positiva e negativa dell'asse di tastatura. Immissione: -3, -2, -1, +1, +2, +3</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

Immagine ausiliaria**Parametro****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 i risultati.

2: il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizione reale nel range di scarto. L'esecuzione del programma viene interrotta. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa.

Immissione: **0, 1, 2**

Q1120 Posizione da confermare?

Definire il punto da tastare che corregge l'origine attiva:

0: senza correzione

1: correzione in riferimento al 1° punto da tastare

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

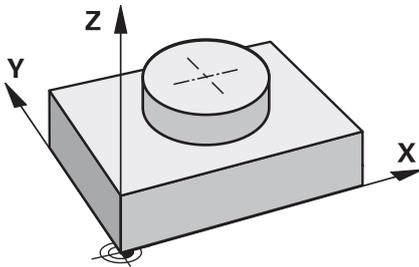
Applicazione

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**, è possibile ripetere i punti di tastatura lungo una direzione su una determinata lunghezza.

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE ", Pagina 274

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con la logica di posizionamento sul punto da tastare programmato. In preposizionamento il controllo numerico considera la distanza di sicurezza **Q320**.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura **Q1102** programmata e rileva la posizione reale del primo punto da tastare.
- 3 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** all'altezza di sicurezza **Q260** e di seguito sul successivo punto da tastare.
- 4 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura all'altezza di misura **Q1102** programmata e rileva il successivo punto da tastare.
- 5 A seconda della definizione di **Q423 NUMERO TASTATURE** si ripetono le operazioni da 3 a 4.
- 6 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura all'altezza di sicurezza **Q260**.
- 7 Il controllo numerico memorizza la posizione rilevata nei seguenti parametri Q. Se **Q1120=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 dell'origine", Pagina 121

| Numero parametro Q | Significato |
|--------------------|--|
| Q950 - Q952 | Centro cerchio misurato nell'asse principale, secondario e utensile |
| Q966 | Diametro misurato |
| Q980 - Q982 | Scostamenti misurati del centro cerchio |
| Q996 | Scostamento misurato del diametro |
| Q183 | Stato del pezzo <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto |
| Q970 | Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE : Valore medio di tutti gli scostamenti rispetto alla linea ideale del 1° centro cerchio |
| Q973 | Se è stato programmato il ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE : Valore medio di tutti gli scostamenti del diametro del 1° cerchio |

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive conversioni di coordinate, ad es. cicli **8 SPECULARITA**, **11 FATTORE SCALA**, **26 FATT. SCALA ASSE**, **TRANS MIRROR**.

- ▶ Resettare la conversione delle coordinate prima della chiamata ciclo

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

5.4.1 Parametri ciclo

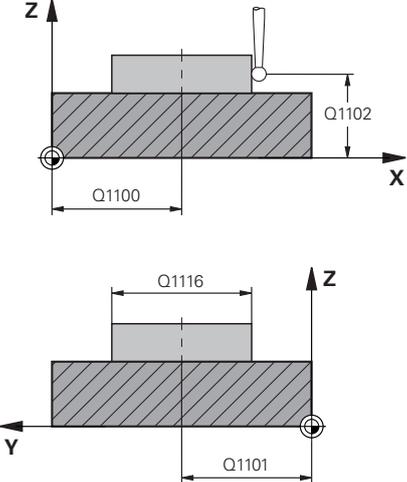
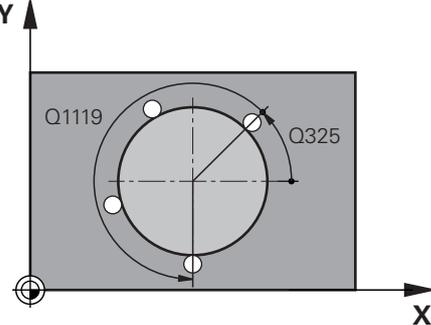
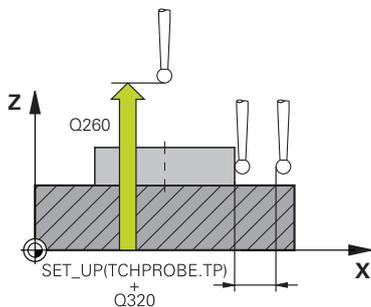
| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---|--|
|  | <p>Q1100 1.pos. nominale asse principale? Posizione nominale assoluta del centro nell'asse principale del piano di lavoro. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa immissione opzionale: "?...": modalità semiautomatica, vedere Pagina 58 "...-...+...": valutazione della tolleranza, vedere Pagina 64 "...@...": trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 66</p> |
| | <p>Q1101 1.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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q1116 Diametro 1ª posizione? Diametro del primo foro o della prima isola "...-...+...": valutazione della tolleranza, vedere Pagina 64 Immissione: 0...9999.9999 In alternativa immissione opzionale:</p> |
|  | <p>Q1115 Tipo di geometria (0/1)? Geometria dell'oggetto: 0: foro 1: isola Immissione: 0, 1</p> |
| | <p>Q423 Numero di tastature? Numero dei punti di tastatura sul diametro Immissione: 3, 4, 5, 6, 7, 8</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q1119 Angolo di apertura cerchio? Range dell'angolo in cui sono distribuite le tastature. Immissione: -359.999...+360.000</p> |

Immagine ausiliaria



Parametro

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 i risultati.

2: il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizione reale nel range di scarto. L'esecuzione del programma viene interrotta. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa.

Immissione: **0, 1, 2**

Q1120 Posizione da confermare?

Definire il punto da tastare che corregge l'origine attiva:

0: senza correzione

1: correzione in riferimento al 1° punto da tastare

Immissione: **0, 1**

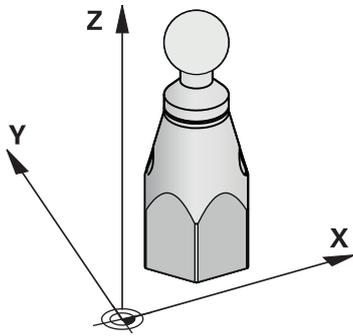
Esempio

| | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 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**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 posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con la logica di posizionamento sul punto da tastare programmato. In preposizionamento il controllo numerico considera la distanza di sicurezza **Q320**.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 2 Successivamente il sistema di tastatura si porta all'altezza di misura **Q1102** programmata e rileva con tastatura semplice la posizione reale del primo punto da tastare.
- 3 Il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura con **FMAX_PROBE** all'altezza di sicurezza **Q260** e di seguito sul successivo punto da tastare.
- 4 Il controllo numerico porta il sistema di tastatura all'altezza di misura **Q1102** programmata e rileva il successivo punto da tastare.
- 5 A seconda della definizione di **Q423** Numero di tastature si ripetono le operazioni da 3 a 4.
- 6 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura nell'asse utensile della distanza di sicurezza sopra la sfera.
- 7 Il sistema di tastatura si porta al centro della sfera ed esegue un altro punto di tastatura.
- 8 Il sistema di tastatura ritorna all'altezza di sicurezza **Q260**.
- 9 Il controllo numerico memorizza la posizione rilevata nei seguenti parametri Q. Se **Q1120=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 dell'origine", Pagina 121

| Numero parametro Q | Significato |
|--------------------|--|
| Q950 - Q952 | Centro cerchio misurato nell'asse principale, secondario e utensile |
| Q966 | Diametro misurato |
| Q980 - Q982 | Scostamenti misurati del centro cerchio |
| Q996 | Scostamenti misurati del diametro |
| Q183 | Stato del pezzo <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = non definito ■ 0 = ok ■ 1 = ripresa ■ 2 = scarto |

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

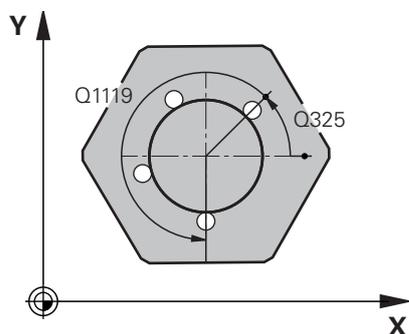
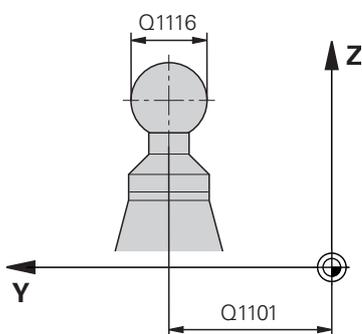
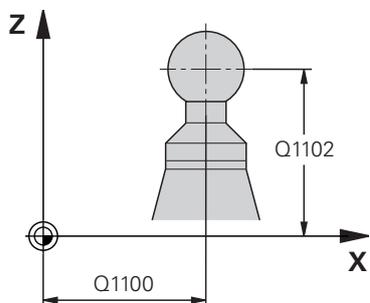
Per l'esecuzione dei cicli di tastatura **444** e **14xx** non devono essere attive conversioni di coordinate, ad es. cicli **8 SPECULARITA**, **11 FATTORE SCALA**, **26 FATT. SCALA ASSE**, **TRANS MIRROR**.

► Resettare 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**.

5.5.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

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 opzionale:

"?...": modalità semiautomatica, vedere Pagina 58

"...-...+...": valutazione della tolleranza, vedere Pagina 64

"...@...": trasferimento di una posizione reale, vedere Pagina 66

Q1101 1.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**

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

"...-...+...": valutazione della tolleranza, vedere Pagina 64

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

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 | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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 i risultati. 2: il controllo numerico apre una finestra con risultati in caso di posizione reale nel range di scarto. L'esecuzione del programma viene interrotta. Il controllo numerico non apre alcuna finestra con risultati in caso di ripresa. Immissione: 0, 1, 2</p> |
| | <p>Q1120 Posizione da confermare? Definire il punto da tastare che corregge l'origine attiva: 0: senza correzione 1: con correzione in riferimento al centro della sfera Immissione: 0, 1</p> |

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 Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx per l'impostazione origine

5.6.1 Caratteristiche comuni di tutti i cicli di tastatura 4xx per l'impostazione dell'origine



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**
Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova
- **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

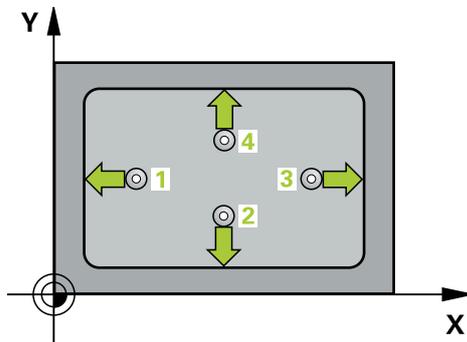
Il controllo numerico memorizza i risultati di misura del relativo ciclo di tastatura nei parametri Q globali da **Q150** a **Q160**. Questi parametri possono essere ulteriormente impiegati nel programma NC. Per i singoli risultati tenere conto della tabella dei parametri riportata nella descrizione del relativo ciclo.

5.7 Ciclo 410 RIF. INTERNO RETTAN.

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 posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare **1**. Il controllo numerico calcola i punti di tastatura sulla base delle indicazioni nel ciclo e della distanza di sicurezza dalla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 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 "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx per l'impostazione origine", Pagina 136
- 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.

- ▶ 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

NOTA

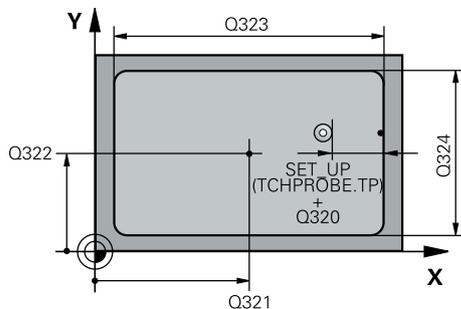
Attenzione Pericolo di collisione!

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**. 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.

- ▶ 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.

5.7.1 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?

Valore assoluto. Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

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**

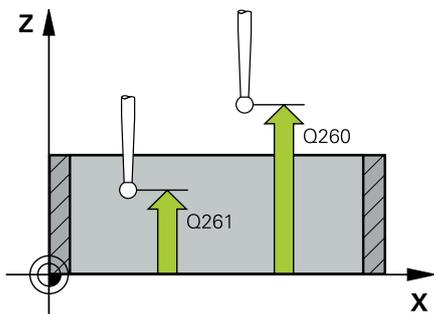


Immagine ausiliaria**Parametro****Q305 Numero origine nella tabella?**

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 viene apportata una modifica nell'origine attiva, la modifica è immediatamente attiva. Viene quindi inserita una voce nella relativa riga della tabella Preset senza attivazione automatica.

Se **Q303 = 0**, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata.

Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 137

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 NCvedere "Caratteristiche comuni di tutti i cicli di tastatura 4xx per l'impostazione dell'origine", Pagina 136

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 |
|---------------------|--|
| | <p>Q382 Tastat. asse TS: Coord. 1° asse?</p> <p>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.</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>Q383 Tastat. asse TS: Coord. 2° asse?</p> <p>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.</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>Q384 Tastat. asse TS: Coord. 3° asse?</p> <p>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.</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>Q333 Nuova origine asse tastatore?</p> <p>Coordinata nell'asse di tastatura su cui il controllo numerico deve impostare l'origine. Impostazione di base = 0. Valore assoluto.</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |

Esempio

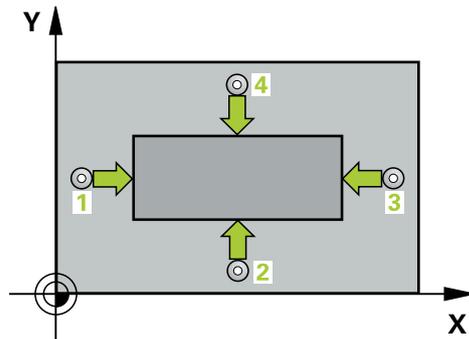
| | |
|--|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 410 RIF. INTERNO RETTAN. ~ | |
| Q321=+50 | ;CENTRO 1. ASSE ~ |
| Q322=+50 | ;CENTRO 2. ASSE ~ |
| Q323=+60 | ;LUNGHEZZA 1. LATO ~ |
| Q324=+20 | ;LUNGHEZZA 2. LATO ~ |
| Q261=-5 | ;ALTEZZA MISURATA ~ |
| Q320=+0 | ;DISTANZA SICUREZZA ~ |
| Q260=+20 | ;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 |

5.8 Ciclo 411 RIF. ESTERNO RETTAN.

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 posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare **1**. Il controllo numerico calcola i punti di tastatura sulla base delle indicazioni nel ciclo e della distanza di sicurezza dalla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 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 "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx per l'impostazione origine", Pagina 136
- 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.

- ▶ 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

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.

5.8.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q321 Centro 1. asse? Centro dell'isola nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto. Immissione: -99999,9999...+9999,9999</p> |
| | <p>Q322 Centro 2. asse? Centro dell'isola nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto. Immissione: -99999,9999...+99999,9999</p> |
| | <p>Q323 Lunghezza lato primario? Lunghezza dell'isola parallela all'asse principale del piano di lavoro. Valore incrementale. Immissione: 0...99999,9999</p> |
| | <p>Q324 Lunghezza lato secondario? Lunghezza dell'isola parallela all'asse secondario del piano di lavoro. Valore incrementale. Immissione: 0...99999,9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> <p>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</p> |

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 viene apportata una modifica nell'origine attiva, la modifica è immediatamente attiva. Viene quindi inserita una voce nella relativa riga della tabella Preset senza attivazione automatica.

Se **Q303 = 0**, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata.

Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 137

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 NCvedere "Caratteristiche comuni di tutti i cicli di tastatura 4xx per l'impostazione dell'origine", Pagina 136

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**

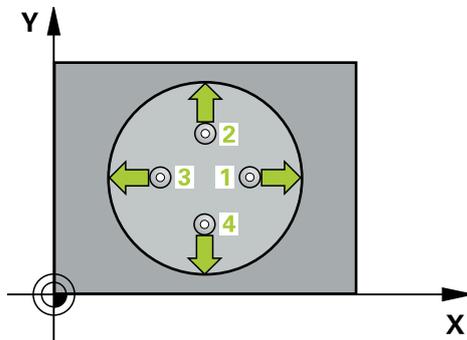
| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q381 Tastatura in asse tastat.?(0/1) Definire se il controllo numerico deve impostare l'origine nell'asse di tastatura: 0: senza impostazione dell'origine nell'asse di tastatura 1: con impostazione dell'origine nell'asse di tastatura Immissione: 0, 1</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

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 |

5.9 Ciclo 412 RIF. INTERNO CERCHIO**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.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare **1**. Il controllo numerico calcola i punti di tastatura sulla base delle indicazioni nel ciclo e della distanza di sicurezza dalla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 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 "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx per l'impostazione origine", Pagina 136
- 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.

- ▶ 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

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

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**. 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.

- ▶ Posizionamento dei punti di tastatura
- ▶ 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.

Note per la programmazione

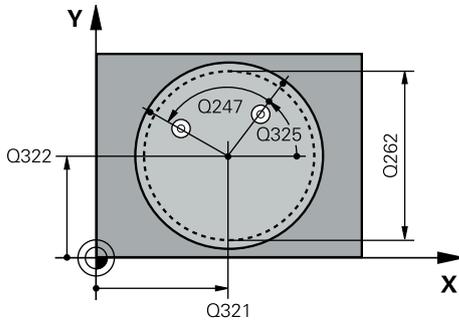
- Più piccolo è il passo angolare **Q247** programmato, tanto più impreciso sarà il calcolo del controllo numerico per l'origine. Valore minimo di immissione: 5°



Programmare un passo angolare inferiore a 90°

5.9.1 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. 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**

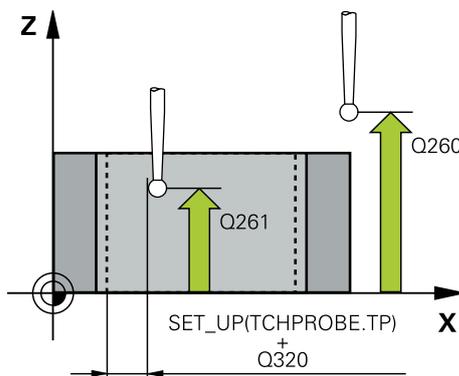


Immagine ausiliaria**Parametro****Q301 Spostarsi a alt. segur. (0/1)?**

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 viene apportata una modifica nell'origine attiva, la modifica è immediatamente attiva. Viene quindi inserita una voce nella relativa riga della tabella Preset senza attivazione automatica.

Se **Q303 = 0**, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata.

Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 137

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 NCvedere "Caratteristiche comuni di tutti i cicli di tastatura 4xx per l'impostazione dell'origine", Pagina 136

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**

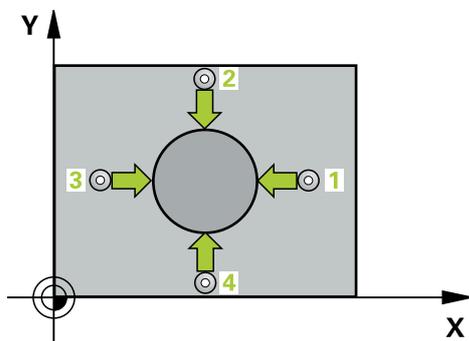
| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q381 Tastatura in asse tastat.?(0/1) Definire se il controllo numerico deve impostare l'origine nell'asse di tastatura: 0: senza impostazione dell'origine nell'asse di tastatura 1: con impostazione dell'origine nell'asse di tastatura Immissione: 0, 1</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q365 Traiettorie? 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</p> |

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 |

5.10 Ciclo 413 RIF. ESTERNO CERCHIO**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.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare **1**. Il controllo numerico calcola i punti di tastatura sulla base delle indicazioni nel ciclo e della distanza di sicurezza dalla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 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 "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx per l'impostazione origine", Pagina 136
- 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.

- ▶ 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

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**.

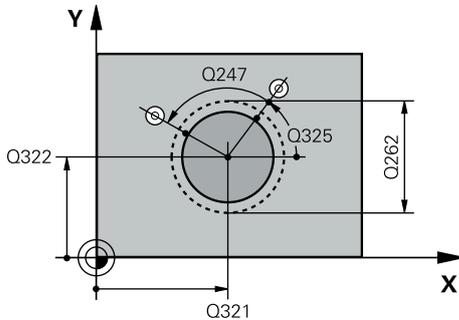
- ▶ Prima della definizione del ciclo, deve essere programmata una chiamata utensile per la definizione dell'asse del sistema di tastatura.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **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°

5.10.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

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**

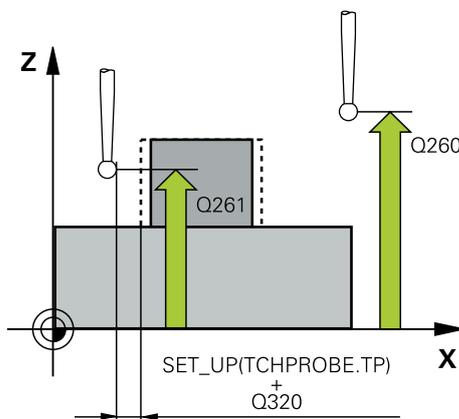


Immagine ausiliaria**Parametro****Q301 Spostarsi a alt. segur. (0/1)?**

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 viene apportata una modifica nell'origine attiva, la modifica è immediatamente attiva. Viene quindi inserita una voce nella relativa riga della tabella Preset senza attivazione automatica.

Se **Q303 = 0**, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata.

Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 137

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 NCvedere "Caratteristiche comuni di tutti i cicli di tastatura 4xx per l'impostazione dell'origine", Pagina 136

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**

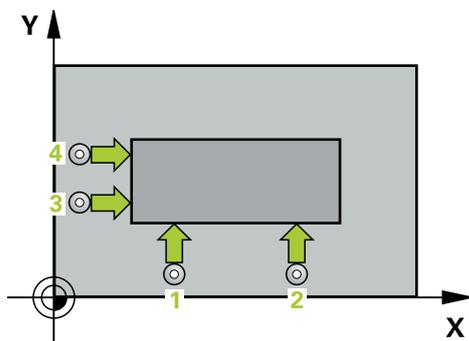
| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q381 Tastatura in asse tastat.?(0/1) Definire se il controllo numerico deve impostare l'origine nell'asse di tastatura: 0: senza impostazione dell'origine nell'asse di tastatura 1: con impostazione dell'origine nell'asse di tastatura Immissione: 0, 1</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q365 Traiettorie? 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</p> |

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 |

5.11 Ciclo 414 RIF. ESTERNO ANGOLO**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.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con la logica di posizionamento sul primo punto da tastare **1** (vedere figura). Contemporaneamente il controllo numerico sposta il sistema di tastatura della distanza di sicurezza in senso opposto alla relativa direzione di spostamento

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 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 "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx per l'impostazione origine", Pagina 136
- 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

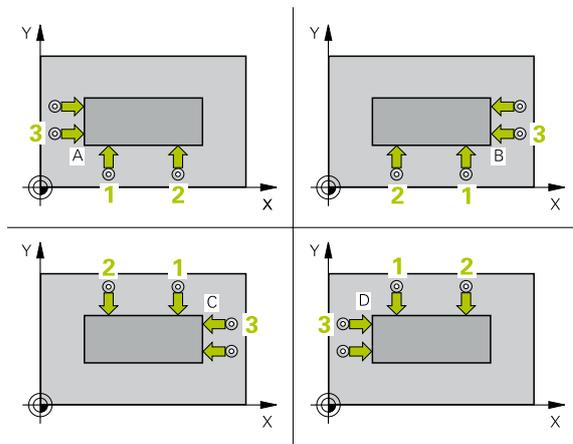


Il controllo numerico misura la prima retta sempre in direzione dell'asse secondario del piano di lavoro.

| 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.

- ▶ 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.

5.11.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q304 Eseguì 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</p> |
| | <p>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 viene apportata una modifica nell'origine attiva, la modifica è immediatamente attiva. Viene quindi inserita una voce nella relativa riga della tabella Preset senza attivazione automatica. Se Q303 = 0, il controllo numerico scrive nella tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata. Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 137 Immissione: 0...99999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

Immagine ausiliaria**Parametro****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 NCvedere "Caratteristiche comuni di tutti i cicli di tastatura 4xx per l'impostazione dell'origine", Pagina 136

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**

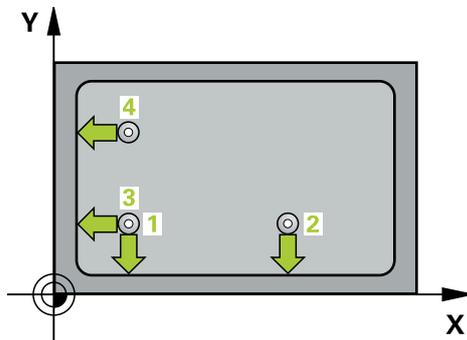
Esempio

| | |
|--|-------------------------|
| 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 |

5.12 Ciclo 415 RIF. INTERNO ANGOLO**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.

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con la logica di posizionamento sul primo punto da tastare **1** (vedere figura). Contemporaneamente il controllo numerico sposta il sistema di tastatura nell'asse principale e secondario della distanza di sicurezza **Q320 + SET_UP** + raggio della sfera di tastatura (in senso opposto alla relativa direzione di spostamento)

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 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 "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx per l'impostazione origine", Pagina 136
- 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.

- ▶ 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.

5.12.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q263 1. punto misurato sul 1. asse? Coordinata dello spigolo nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q264 1. punto misurato sul 2. asse? Coordinata dello spigolo nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>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</p> <hr/> <p>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</p> <hr/> <p>Q308 Angolo? (1/2/3/4) Numero dello spigolo sul quale il controllo numerico deve impostare l'origine. Immissione: 1, 2, 3, 4</p> |
| | <p>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</p> <hr/> <p>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</p> <hr/> <p>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</p> <hr/> <p>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</p> |

Immagine ausiliaria**Parametro****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 viene apportata una modifica nell'origine attiva, la modifica è immediatamente attiva. Viene quindi inserita una voce nella relativa riga della tabella Preset senza attivazione automatica.

Se **Q303 = 0**, il controllo numerico scrive nella tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata.

Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 137

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 NCvedere "Caratteristiche comuni di tutti i cicli di tastatura 4xx per l'impostazione dell'origine", Pagina 136

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**

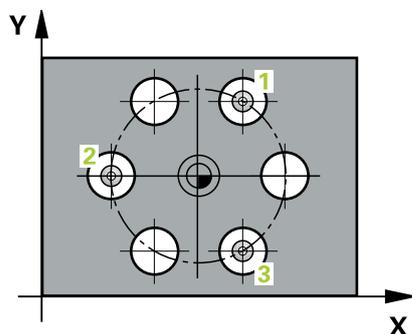
| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q381 Tastatura in asse tastat.?(0/1) Definire se il controllo numerico deve impostare l'origine nell'asse di tastatura: 0: senza impostazione dell'origine nell'asse di tastatura 1: con impostazione dell'origine nell'asse di tastatura Immissione: 0, 1</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

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 |

5.13 Ciclo 416 RIF. CENTRO CERCHIO**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 in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul centro programmato del primo foro **1**
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 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 "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx per l'impostazione origine", Pagina 136
- 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.

- ▶ 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

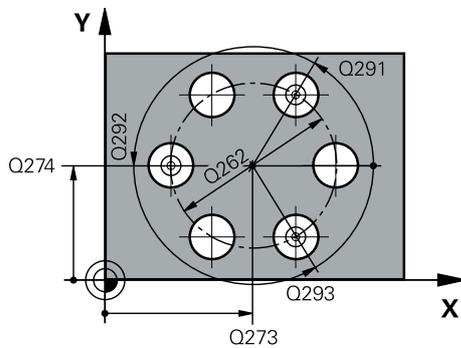
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

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

5.13.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

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**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 viene apportata una modifica nell'origine attiva, la modifica è immediatamente attiva. Viene quindi inserita una voce nella relativa riga della tabella Preset senza attivazione automatica.

Se **Q303 = 0**, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata.

Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 137

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 NCvedere "Caratteristiche comuni di tutti i cicli di tastatura 4xx per l'impostazione dell'origine", Pagina 136

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**

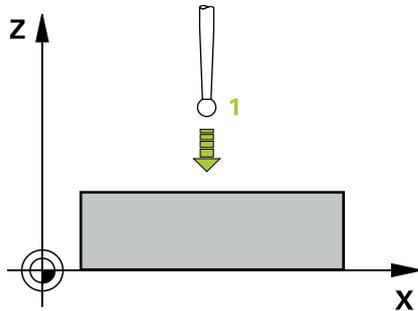
| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q382 Tastat. asse TS: Coord. 1° asse? Coordinata del punto di tastatura nell'asse principale del piano di lavoro, su cui deve essere impostata l'origine nell'asse di tastatura. Attivo solo se Q381 = 1. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

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 |

5.14 Ciclo 417 ORIGINE NELL'ASSE TS**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.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e 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
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 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 "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx per l'impostazione origine", Pagina 136
- 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.

- ▶ 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

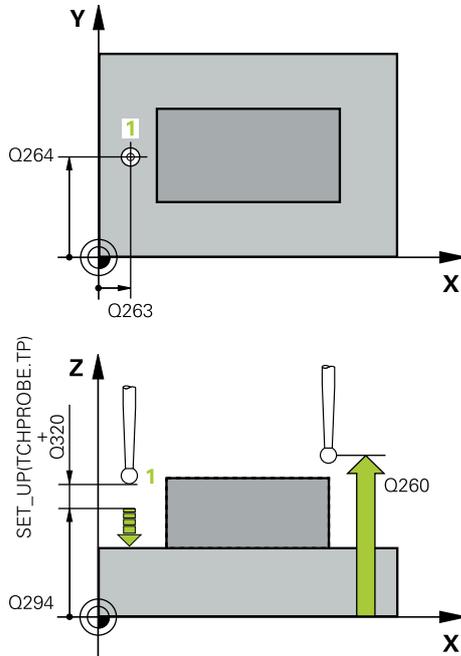
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico imposta l'origine su questo asse.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

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

5.14.1 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**

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 viene apportata una modifica nell'origine attiva, la modifica è immediatamente attiva. Viene quindi inserita una voce nella relativa riga della tabella Preset senza attivazione automatica

Se **Q303 = 0**, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata

Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 137

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 | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q303 Trasfer.valore misura (0,1)?</p> <p>Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset:</p> <p>-1: non utilizzare! Viene inserito dal controllo numerico quando vengono caricati vecchi programmi NCvedere "Caratteristiche comuni di tutti i cicli di tastatura 4xx per l'impostazione dell'origine", Pagina 136</p> <p>0: scrittura dell'origine determinata nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo</p> <p>1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset</p> <p>Immissione: -1, 0, +1</p> |

Esempio

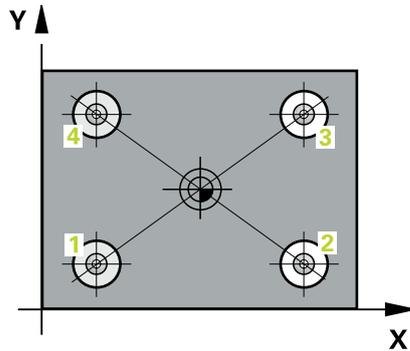
| | |
|---|-------------------------|
| 11 TCH PROBE 417 ORIGINE NELL'ASSE TS ~ | |
| Q263=+25 | ;1. PUNTO 1. ASSE ~ |
| Q264=+25 | ;1. PUNTO 2. ASSE ~ |
| Q294=+25 | ;1. PUNTO 3. ASSE ~ |
| Q320=+0 | ;DISTANZA SICUREZZA ~ |
| Q260=+50 | ;ALTEZZA DI SICUREZZA ~ |
| Q305=+0 | ;NUMERO SU TABELLA ~ |
| Q333=+0 | ;ORIGINE ~ |
| Q303=+1 | ;TRASF.VALORE MISURA |

5.15 Ciclo 418 ORIGINE SU 4 FORI

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 in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul centro del primo foro **1**
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 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 "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx per l'impostazione origine", Pagina 136
- 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.

- ▶ 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

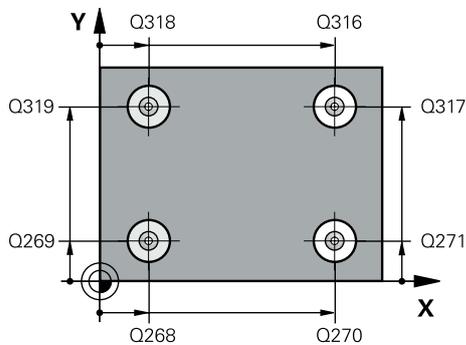
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

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

5.15.1 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**

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**

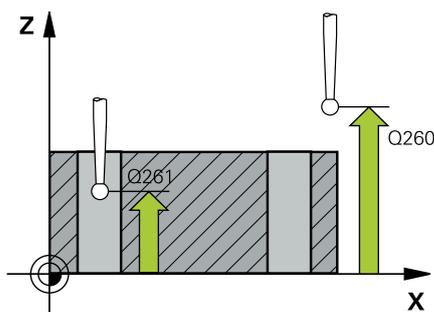


Immagine ausiliaria**Parametro****Q305 Numero origine nella tabella?**

Indicare il numero di riga della tabella Preset/tabella origini in cui il controllo numerico memorizza le coordinate del 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 viene apportata una modifica nell'origine attiva, la modifica è immediatamente attiva. Viene quindi inserita una voce nella relativa riga della tabella Preset senza attivazione automatica

Se **Q303 = 0**, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata

Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 137

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 NCvedere "Caratteristiche comuni di tutti i cicli di tastatura 4xx per l'impostazione dell'origine", Pagina 136

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 |
|---------------------|--|
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

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 |

5.16 Ciclo 419 ORIGINE ASSE SINGOLO

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.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare programmato **1**. Contemporaneamente il controllo numerico sposta il sistema di tastatura della distanza di sicurezza in senso opposto alla direzione di tastatura programmata
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 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 "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx per l'impostazione origine", Pagina 136

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.

- ▶ 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

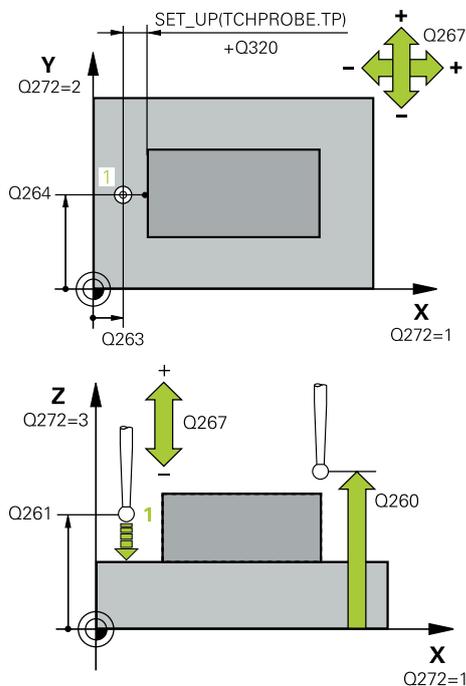
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se si desidera salvare l'origine in diversi assi nella tabella Preset, è possibile utilizzare più volte in successione il ciclo **419**. A tale scopo è tuttavia necessario attivare di nuovo il numero 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.

5.16.1 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**

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 | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q305 Numero origine nella tabella?</p> <p>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.</p> <p>Se Q303 = 1, il controllo numerico scrive la tabella Preset. Se viene apportata una modifica nell'origine attiva, la modifica è immediatamente attiva. Viene quindi inserita una voce nella relativa riga della tabella Preset senza attivazione automatica</p> <p>Se Q303 = 0, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata</p> <p>Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 137</p> |
| | <p>Q333 Nuova origine?</p> <p>Coordinata su cui il controllo numerico deve impostare l'origine. Impostazione di base = 0. Valore assoluto.</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>Q303 Trasfer.valore misura (0,1)?</p> <p>Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset:</p> <p>-1: non utilizzare! Viene inserito dal controllo numerico quando vengono caricati vecchi programmi NCvedere "Caratteristiche comuni di tutti i cicli di tastatura 4xx per l'impostazione dell'origine", Pagina 136</p> <p>0: scrittura dell'origine determinata nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo</p> <p>1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset</p> <p>Immissione: -1, 0, +1</p> |

Esempio

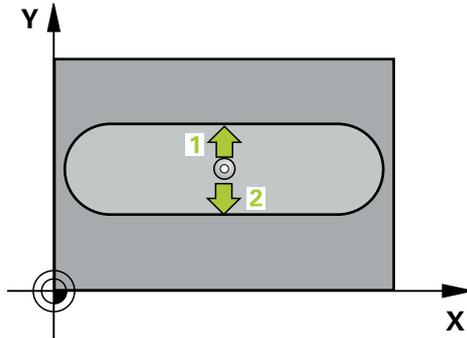
| 11 TCH PROBE 419 ORIGINE ASSE SINGOLO ~ | |
|---|-------------------------|
| Q263=+25 | ;1. PUNTO 1. ASSE ~ |
| Q264=+25 | ;1. PUNTO 2. ASSE ~ |
| Q261=+25 | ;ALTEZZA MISURATA ~ |
| Q320=+0 | ;DISTANZA SICUREZZA ~ |
| Q260=+50 | ;ALTEZZA DI SICUREZZA ~ |
| Q272=+1 | ;ASSE MISURATO ~ |
| Q267=+1 | ;DIREZIONE ATTRAVERS. ~ |
| Q305=+0 | ;NUMERO SU TABELLA ~ |
| Q333=+0 | ;ORIGINE ~ |
| Q303=+1 | ;TRASF.VALORE MISURA |

5.17 Ciclo 408 ORIGINE CENTRO SCAN.

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.

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare **1**. Il controllo numerico calcola i punti di tastatura sulla base delle indicazioni nel ciclo e della distanza di sicurezza dalla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 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 "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx per l'impostazione origine", Pagina 136
- 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.

- ▶ 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

NOTA

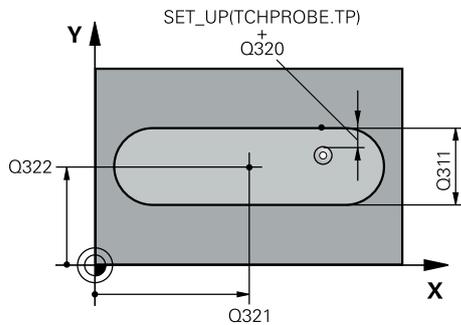
Attenzione Pericolo di collisione!

Per evitare collisioni tra il tastatore e il pezzo, inserire per la larghezza della scanalatura un valore approssimato per **difetto**. 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.

- ▶ 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.

5.17.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

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**

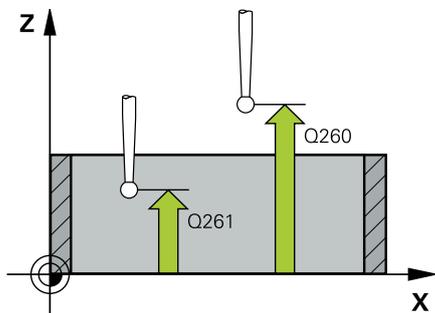
Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)?

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 | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q305 Numero origine nella tabella?</p> <p>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.</p> <p>Se Q303 = 1, il controllo numerico scrive la tabella Preset. Se viene apportata una modifica nell'origine attiva, la modifica è immediatamente attiva. Viene quindi inserita una voce nella relativa riga della tabella Preset senza attivazione automatica.</p> <p>Se Q303 = 0, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata.</p> <p>Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 137</p> <p>Immissione: 0...99999</p> |
| | <p>Q405 Nuova origine?</p> <p>Coordinata nell'asse di misura su cui il controllo numerico deve impostare il centro della scanalatura rilevato. Impostazione di base = 0. Valore assoluto.</p> <p>Immissione: -99999,9999...+9999,9999</p> |
| | <p>Q303 Trasfer.valore misura (0,1)?</p> <p>Definire se l'origine determinata deve essere memorizzata nella tabella origini o nella tabella Preset:</p> <p>0: scrittura dell'origine determinata come spostamento origine nella tabella origini attiva. Il sistema di riferimento è il sistema di coordinate del pezzo attivo</p> <p>1: scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset</p> <p>Immissione: 0, 1</p> |
| | <p>Q381 Tastatura in asse tastat.?(0/1)</p> <p>Definire se il controllo numerico deve impostare l'origine nell'asse di tastatura:</p> <p>0: senza impostazione dell'origine nell'asse di tastatura</p> <p>1: con impostazione dell'origine nell'asse di tastatura</p> <p>Immissione: 0, 1</p> |
| | <p>Q382 Tastat. asse TS: Coord. 1° asse?</p> <p>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.</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |

Immagine ausiliaria**Parametro****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

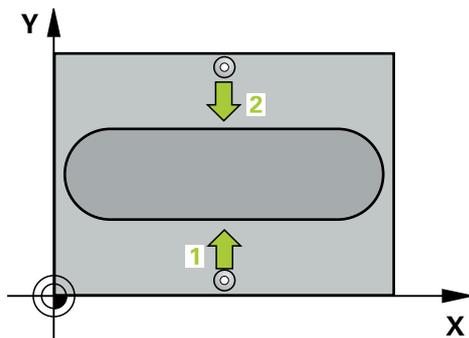
| | |
|---|-------------------------|
| 11 TCH PROBE 408 ORIGINE CENTRO SCAN. ~ | |
| Q321=+50 | ;CENTRO 1. ASSE ~ |
| Q322=+50 | ;CENTRO 2. ASSE ~ |
| Q311=+25 | ;LARG. SCANALATURA ~ |
| Q272=+1 | ;ASSE MISURATO ~ |
| Q261=-5 | ;ALTEZZA MISURATA ~ |
| Q320=+0 | ;DISTANZA SICUREZZA ~ |
| Q260=+20 | ;ALTEZZA 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 |

5.18 Ciclo 409 ORIGINE CENTRO ISOLA

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.

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare **1**. Il controllo numerico calcola i punti di tastatura sulla base delle indicazioni nel ciclo e della distanza di sicurezza dalla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 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 "Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx per l'impostazione origine", Pagina 136
- 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.

- ▶ 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

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.

5.18.1 Parametri ciclo

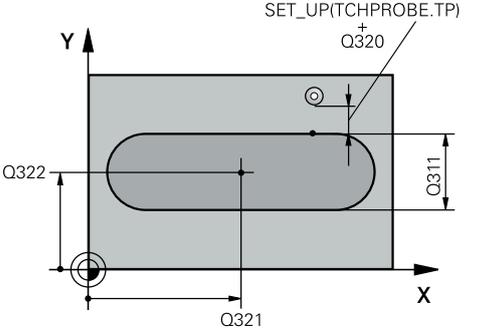
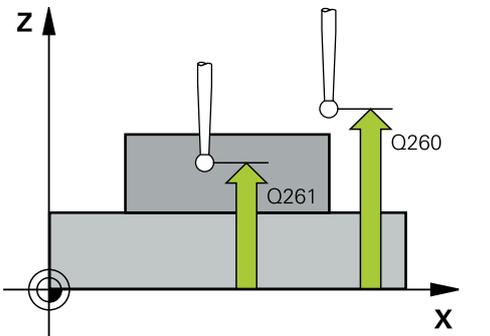
| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---|--|
|  | <p>Q321 Centro 1. asse? Centro dell'isola nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q322 Centro 2. asse? Centro dell'isola nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>Q311 Larghezza isola? Larghezza dell'isola indipendentemente dalla posizione nel piano di lavoro. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>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</p> |
|  | <p>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</p> <hr/> <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

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 viene apportata una modifica nell'origine attiva, la modifica è immediatamente attiva. Viene quindi inserita una voce nella relativa riga della tabella Preset senza attivazione automatica.

Se **Q303 = 0**, il controllo numerico scrive la tabella origini. L'origine non viene automaticamente attivata.

Ulteriori informazioni: "Memorizzazione dell'origine calcolata", Pagina 137

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**Parametro****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?

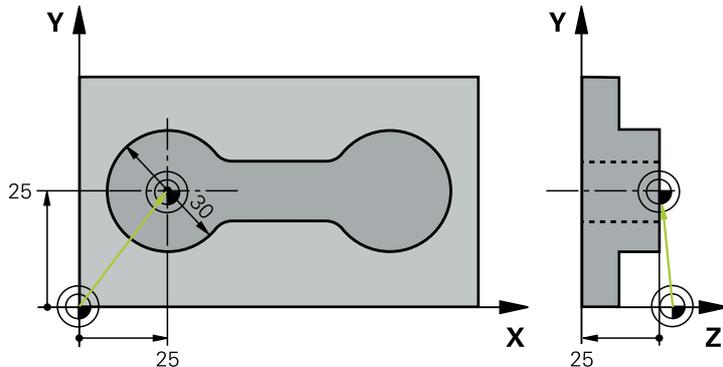
Coordinata nell'asse di tastatura su cui il controllo numerico deve impostare l'origine. Impostazione di base = 0. Valore assoluto.

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 |

5.19 Impostazione origine sul bordo superiore del pezzo e al centro di un segmento di cerchio

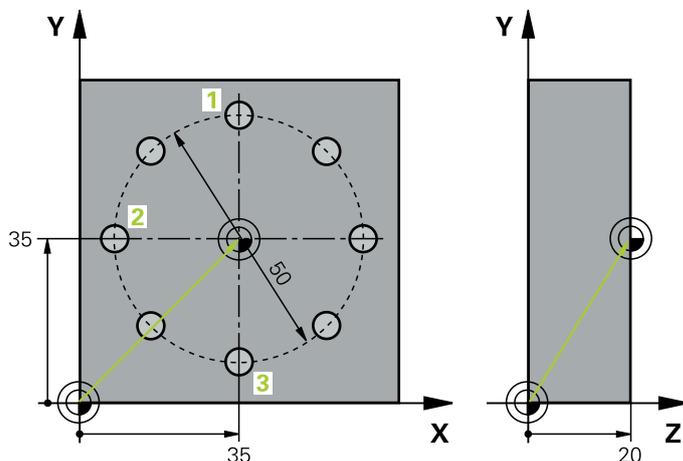


- **Q325** = angolo in coordinate polari del 1° punto da tastare
- **Q247** = angolo incrementale per il calcolo dei punti da tastare da 2 a 4
- **Q305** = scrittura nella tabella Preset riga n. 5
- **Q303** = scrittura dell'origine determinata nella tabella Preset
- **Q381** = impostazione anche dell'origine 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 | |

5.20 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
per controllo
automatico dei
pezzi**

6.1 Principi fondamentali

6.1.1 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.

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.

- ▶ 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

Il controllo numerico mette a disposizione cicli per la misurazione automatica dei pezzi:

| Ciclo | | Chiamata | Ulteriori informazioni |
|------------|--|----------------------|------------------------|
| 0 | PIANO DI RIF ■ Misurazione di una coordinata in un asse selezionabile | DEF attivo | Pagina 209 |
| 1 | ORIGINE POLARE ■ Misurazione punto ■ Direzione di tastatura su angolo | DEF attivo | Pagina 210 |
| 420 | MISURARE ANGOLO ■ Misurazione angolo nel piano di lavoro | DEF attivo | Pagina 212 |
| 421 | MISURARE FORATURA ■ Misurazione posizione di un foro ■ Misurazione diametro di un foro ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale | DEF attivo | Pagina 215 |
| 422 | MIS. CERCHIO ESTERNO ■ Misurazione posizione di un'isola circolare ■ Misurazione diametro di un'isola circolare ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale | DEF attivo | Pagina 220 |
| 423 | MIS. RETTAN. INTERNO ■ Misurazione posizione di una tasca rettangolare ■ Misurazione lunghezza e larghezza di una tasca rettangolare ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale | DEF attivo | Pagina 227 |

| Ciclo | Chiamata | Ulteriori informazioni |
|---|----------------------|------------------------|
| 424 MIS. RETTAN. ESTERNO <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione posizione di un'isola rettangolare ■ Misurazione lunghezza e larghezza di un'isola rettangolare ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale | DEF attivo | Pagina 231 |
| 425 MIS. LARG. INTERNA <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione posizione di una scanalatura ■ Misurazione larghezza di una scanalatura ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale | DEF attivo | Pagina 235 |
| 426 MIS. GRADINO ESTERNO <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione posizione di un'isola ■ Misurazione larghezza di un'isola ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale | DEF attivo | Pagina 239 |
| 427 MISURAZ. COORDINATA <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione coordinata qualsiasi in un asse selezionabile ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale | DEF attivo | Pagina 243 |
| 430 MIS. MASCHERA FORAT. <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione centro del cerchio di fori ■ Misurazione diametro di un cerchio di fori ■ Eventuale confronto tra valore nominale-reale | DEF attivo | Pagina 247 |
| 431 MISURA PIANO <ul style="list-style-type: none"> ■ Angolo di un piano mediante misurazione di tre punti | DEF attivo | Pagina 252 |

6.1.2 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

6.1.3 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. Il parametro di risultato con sfondo chiaro si riferisce al parametro evidenziato dal cursore.

6.1.4 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.

6.1.5 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).

6.1.6 Monitoraggio utensile

In alcuni cicli per la verifica dei pezzi si può richiedere al controllo numerico il monitoraggio degli utensili. 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'immissione del nome utensile nella barra delle azioni con il softkey **Nome**.



- 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, i relativi valori vengono corretti di conseguenza:

Il controllo numerico corregge 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).

Compensare l'utensile indicizzato

Se si desidera correggere automaticamente un utensile indicizzato con nome utensile, programmare come descritto di seguito:

- **Q50** = "NOME UTENSILE"
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; in **IDX** è indicato il numero del parametro **QS**
- **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 ed esecuzione

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).

6.1.7 Sistema di riferimento per i risultati di misura

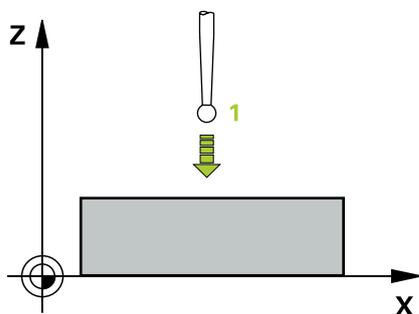
Il controllo numerico trasmette tutti i risultati di misura nei parametri di risultato e nel file di protocollo nel sistema di coordinate attivo, quindi eventualmente nel sistema di coordinate spostato e/o ruotato.

6.2 Ciclo 0 PIANO DI RIF

Applicazione

Il ciclo di tastatura rileva in una direzione selezionabile una posizione qualsiasi 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**). 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**.

6.2.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Nr. parametro per risultato? Inserire il numero del parametro Q al quale viene assegnato il valore della coordinata. Immissione: 0...1999</p> |
| | <p>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: -, +</p> |
| | <p>Valore nominale di posizione? Inserire mediante i tasti di selezione assi o tramite la tastiera alfanumerica tutte le coordinate per il repositionamento del sistema di tastatura. Immissione: -999999999...+999999999</p> |

Esempio

11 TCH PROBE 0.0 PIANO DI RIF Q9 Z+

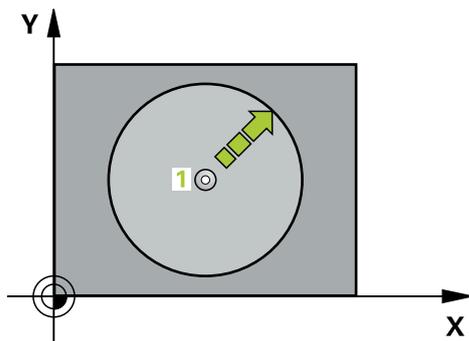
12 TCH PROBE 0.1 X+99 Y+22 Z+2

6.3 Ciclo 1 ORIGINE POLARE

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

6.3.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | 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 WINKEL:+30

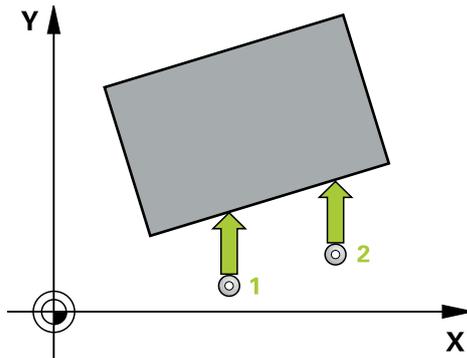
13 TCH PROBE 1.2 X+0 Y+10 Z+3

6.4 Ciclo 420 MISURARE ANGOLO

Applicazione

Il ciclo di tastatura **420** rileva l'angolo formato da una qualsiasi retta con l'asse principale del piano di lavoro.

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare programmato **1**. La somma di **Q320**, **SET_UP** e raggio della sfera di tastatura viene considerata durante la tastatura in qualsiasi direzione. Il centro della sfera di tastatura è spostato di tale somma dal punto di tastatura in senso opposto alla direzione di tastatura quando si avvia il movimento di tastatura
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 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.

6.4.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|-------------------------|--|
| | <p>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</p> |
| <p>Q266 Q264</p> | <p>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</p> |
| <p>Q263 Q265 Q272=1</p> | <p>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</p> |
| <p>Q266 Q264</p> | <p>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</p> |
| <p>Q263 Q265 Q272=1</p> | <p>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</p> |
| <p>Q263 Q265 Q272=1</p> | <p>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</p> |
| | <p>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</p> <p>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</p> |

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q260 Altezza di sicurezza?</p> <p>Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF</p> |
| | <p>Q301 Spostarsi a alt. segur. (0/1)?</p> <p>Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare:</p> <p>0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura 1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura</p> <p>Immissione: 0, 1</p> |
| | <p>Q281 Protocollo di mis. (0/1/2)?</p> <p>Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura:</p> <p>Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura:</p> <p>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.</p> <p>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)</p> <p>Immissione: 0, 1, 2</p> |

Esempio

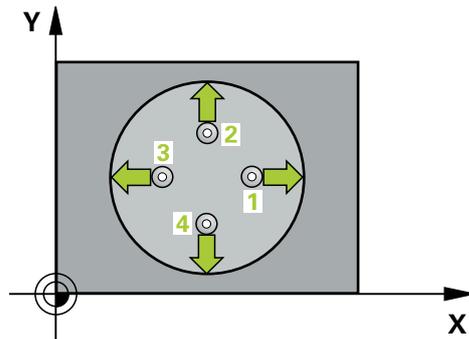
| | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 11 TCH PROBE 420 MISURARE ANGOLO ~ | |
| Q263=+10 | ;1. PUNTO 1. ASSE ~ |
| Q264=+10 | ;1. PUNTO 2. ASSE ~ |
| Q265=+15 | ;2. PUNTO 1. ASSE ~ |
| Q266=+95 | ;2. PUNTO 2. ASSE ~ |
| Q272=+1 | ;ASSE MISURATO ~ |
| Q267=-1 | ;DIREZIONE 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

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.

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare **1**. Il controllo numerico calcola i punti di tastatura sulla base delle indicazioni nel ciclo e della distanza di sicurezza dalla colonna SET_UP della tabella di tastatura

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 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**

6.5.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q273 Centro sul 1. asse (val. nom.)? Centro del foro nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>Q274 Centro sul 2. asse (val. nom.)? Centro del foro nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>Q262 Diametro nominale? Inserire il diametro del foro. Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q275 Limite max. dimension foratura? Diametro massimo ammesso per il foro (per la tasca circolare) Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>Q276 Limite minimo dimen. foratura? Diametro minimo ammesso per il foro (per la tasca circolare) Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>Q279 Tolleranza centro 1. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse principale del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>Q280 Tolleranza centro 2. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse secondario del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile (vedere "Monitoraggio utensile", Pagina 207): 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 la possibilità di selezione nella barra delle azioni. Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri</p> |

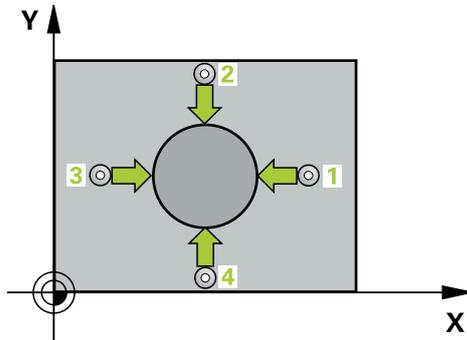
| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q423 Numero di tastature piano (4/3)? Definire se il controllo numerico deve misurare il cerchio con tre o quattro tastature: 3: utilizzare tre punti di misura 4: utilizzare quattro punti di misura (impostazione standard) Immissione: 3, 4</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q498 Inversione utensile (0=no/1=si)? 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</p> |
| | <p>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</p> |

Esempio

| | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 11 TCH PROBE 421 MISURARE FORATURA ~ | |
| Q273=+50 | ;CENTRO 1. ASSE ~ |
| Q274=+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=+1 | ;SPOST. A ALT. SICUR. ~ |
| Q275=+75.12 | ;LIMITE MASSIMO ~ |
| Q276=+74.95 | ;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**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.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare **1**. Il controllo numerico calcola i punti di tastatura sulla base delle indicazioni nel ciclo e della distanza di sicurezza dalla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 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

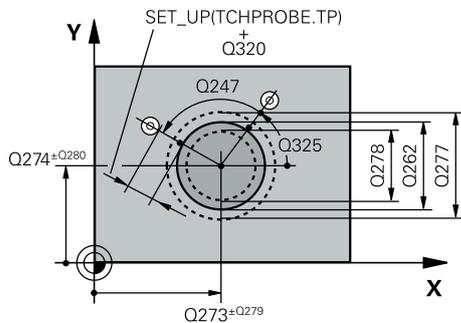
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Più piccolo è l'angolo incrementale programmato, tanto più impreciso sarà il calcolo del controllo numerico per le quote del foro. Valore minimo di immissione: 5°.
- Il controllo numerico disattiva 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**

6.6.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

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**

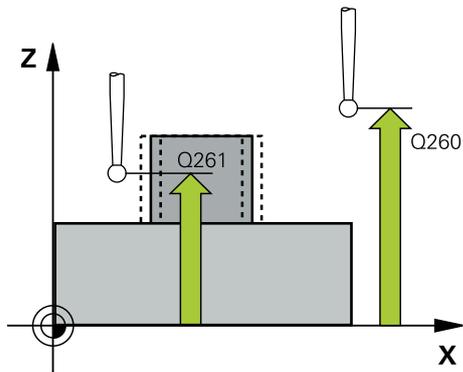
Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)?

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 | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q277 Limite max dimensione isola? Diametro massimo ammesso per l'isola Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>Q278 Limite minimo dimensione isola? Diametro minimo ammesso per l'isola Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>Q279 Tolleranza centro 1. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse principale del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>Q280 Tolleranza centro 2. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse secondario del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile Pagina 207. 0: monitoraggio non attivo >0: numero utensile nella tabella utensili TOOL.T Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri</p> |
| | <p>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</p> |

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q365 Traiettoria? Lineare=0/circ.=1</p> <p>Determinare in che modo l'utensile deve spostarsi tra i punti di misura durante lo spostamento ad altezza di sicurezza (Q301=1) attivo:</p> <p>0: spostamento su una retta tra le lavorazioni</p> <p>1: spostamento circolare sul diametro del cerchio parziale tra le lavorazioni</p> <p>Immissione: 0, 1</p> |
| | <p>Q498 Inversione utensile (0=no/1=si)?</p> <p>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:</p> <p>1: utensile per tornire speculare (ruotato di 180°), ad es. con ciclo 800 e parametro Inversione utensile Q498=1</p> <p>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</p> <p>Immissione: 0, 1</p> |
| | <p>Q531 Angolo di inclinazione?</p> <p>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.</p> <p>Immissione: -180...+180</p> |

Esempio

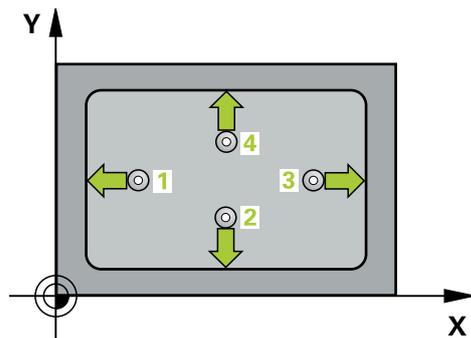
| | |
|---|-------------------------|
| 11 TCH PROBE 422 MIS. CERCHIO ESTERNO ~ | |
| Q273=+50 | ;CENTRO 1. ASSE ~ |
| Q274=+50 | ;CENTRO 2. ASSE ~ |
| Q262=+75 | ;DIAMETRO NOMINALE ~ |
| Q325=+90 | ;ANGOLO DI PARTENZA ~ |
| Q247=+30 | ;ANGOLO INCREMENTALE ~ |
| Q261=-5 | ;ALTEZZA MISURATA ~ |
| Q320=+0 | ;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

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 posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare **1**. Il controllo numerico calcola i punti di tastatura sulla base delle indicazioni nel ciclo e della distanza di sicurezza dalla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 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

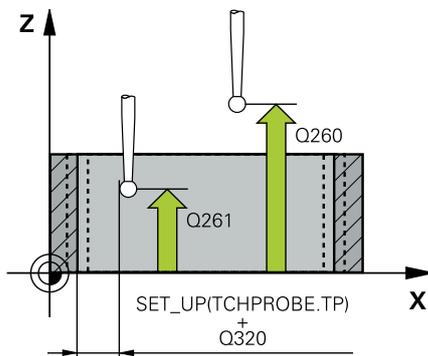
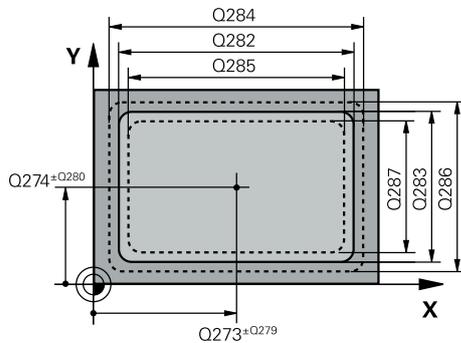
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Quando le dimensioni della tasca e la distanza di sicurezza non consentono il preposizionamento in prossimità dei punti da tastare, per la tastatura il controllo numerico parte sempre dal centro della 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.

6.7.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

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 | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q286 Limite max. lung. lato second.? Larghezza massima ammessa per la tasca Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>Q287 Limite min. lung. lato second.? Larghezza minima ammessa per la tasca Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>Q279 Tolleranza centro 1. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse principale del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>Q280 Tolleranza centro 2. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse secondario del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile Pagina 207. 0: monitoraggio non attivo >0: numero utensile nella tabella utensili TOOL.T Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri</p> |

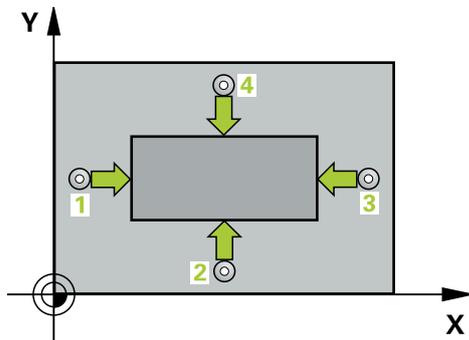
Esempio

| | |
|---|-------------------------|
| 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**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 posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare **1**. Il controllo numerico calcola i punti di tastatura sulla base delle indicazioni nel ciclo e della distanza di sicurezza dalla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura.
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 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

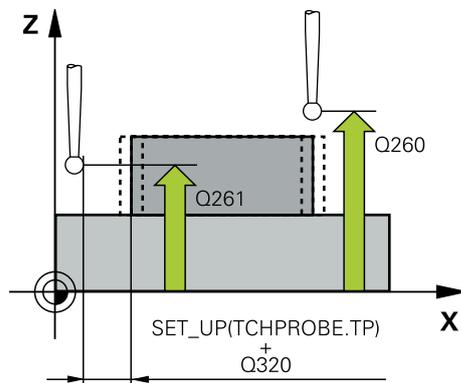
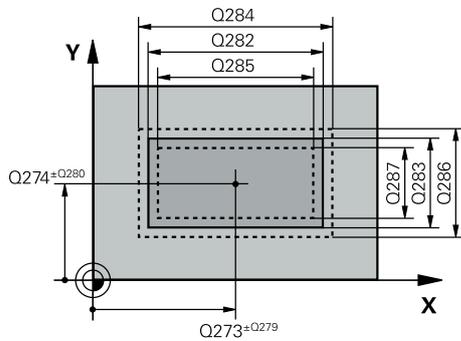
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il monitoraggio utensili dipende dallo scostamento della prima lunghezza laterale.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

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

6.8.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

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 | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q286 Limite max. lung. lato second.? Larghezza massima ammessa per l'isola Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>Q287 Limite min. lung. lato second.? Larghezza minima ammessa per l'isola Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>Q279 Tolleranza centro 1. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse principale del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>Q280 Tolleranza centro 2. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse secondario del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile (vedere "Monitoraggio utensile", Pagina 207): 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 la possibilità di selezione nella barra delle azioni. Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri</p> |

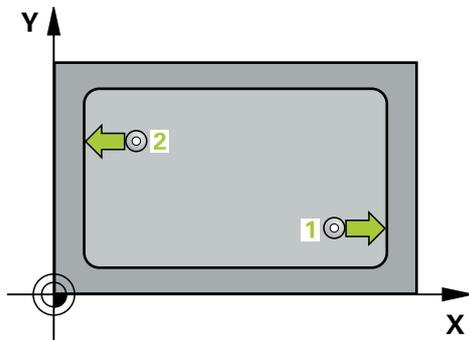
Esempio

| | |
|---|-------------------------|
| 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**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.

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare **1**. Il controllo numerico calcola i punti di tastatura sulla base delle indicazioni nel ciclo e della distanza di sicurezza dalla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 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.

Nota per la programmazione

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

6.9.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q311 Lunghezza nominale? Valore nominale della lunghezza da misurare Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>Q288 Limite max dimensione? Lunghezza massima ammessa Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>Q289 Limite minimo dimensione? Lunghezza minima ammessa Immissione: 0...99999.9999</p> |

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q281 Protocollo di mis. (0/1/2)? Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura:</p> <p>0: senza generazione del protocollo di misura</p> <p>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</p> <p>2: interruzione dell'esecuzione del programma e visualizzazione del protocollo di misura sullo schermo del controllo numerico. Proseguire il programma NC con Start NC</p> <p>Immissione: 0, 1, 2</p> |
| | <p>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:</p> <p>0: senza interruzione del programma, senza emissione messaggio d'errore</p> <p>1: con interruzione del programma, con emissione messaggio d'errore</p> <p>Immissione: 0, 1</p> |
| | <p>Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile (vedere "Monitoraggio utensile", Pagina 207):</p> <p>0: monitoraggio non attivo</p> <p>>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 la possibilità di selezione nella barra delle azioni.</p> <p>Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri</p> |
| | <p>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.</p> <p>Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p> |
| | <p>Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)? Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare:</p> <p>0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura</p> <p>1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura</p> <p>Immissione: 0, 1</p> |

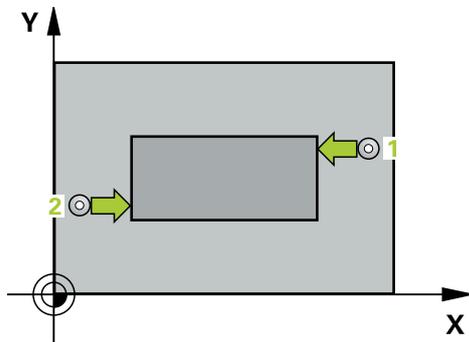
Esempio

| | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 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**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.

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare **1**. Il controllo numerico calcola i punti di tastatura sulla base delle indicazioni nel ciclo e della distanza di sicurezza dalla colonna **SET_UP** della tabella di tastatura.

Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50

- 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

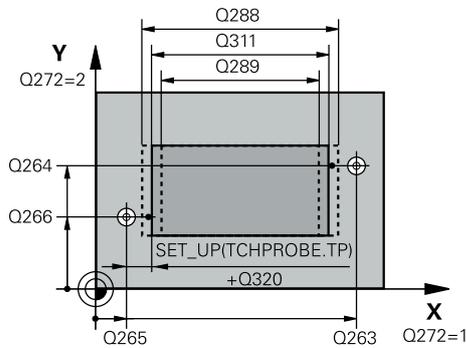
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

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

6.10.1 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**

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?

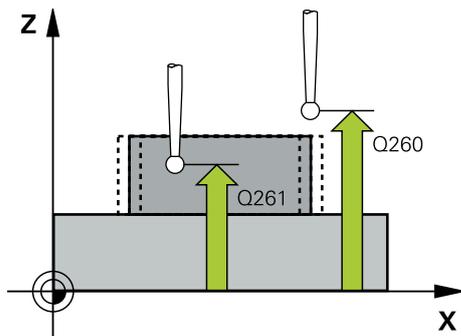
Valore nominale della lunghezza da misurare

Immissione: **0...99999.9999**

Q288 Limite max dimensione?

Lunghezza massima ammessa

Immissione: **0...99999.9999**



| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q289 Limite minimo dimensione? Lunghezza minima ammessa Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile (vedere "Monitoraggio utensile", Pagina 207): 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 la possibilità di selezione nella barra delle azioni. Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri</p> |

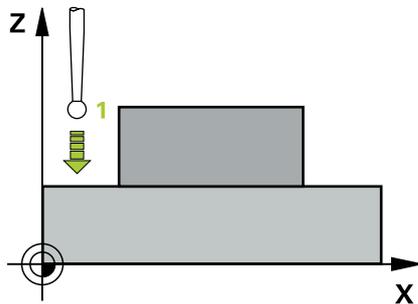
Esempio

| | |
|---|-------------------------|
| 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**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.

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul punto da tastare **1**. Contemporaneamente il controllo numerico sposta il sistema di tastatura della distanza di sicurezza in senso opposto alla direzione di spostamento definita
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 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.
- 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**

6.11.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q281 Protocollo di mis. (0/1/2)? Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura:</p> <p>0: senza generazione del protocollo di misura</p> <p>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.</p> <p>2: interruzione dell'esecuzione del programma e visualizzazione del protocollo di misura sullo schermo del controllo numerico. Proseguire il programma NC con Start NC</p> <p>Immissione: 0, 1, 2</p> |
| | <p>Q288 Limite max dimensione? Massimo valore di misura ammesso</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>Q289 Limite minimo dimensione? Minimo valore di misura ammesso</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>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:</p> <p>0: senza interruzione del programma, senza emissione messaggio d'errore</p> <p>1: con interruzione del programma, con emissione messaggio d'errore</p> <p>Immissione: 0, 1</p> |
| | <p>Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile (vedere "Monitoraggio utensile", Pagina 207):</p> <p>0: monitoraggio non attivo</p> <p>>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 la possibilità di selezione nella barra delle azioni.</p> <p>Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri</p> |

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q498 Inversione utensile (0=no/1=si)?</p> <p>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:</p> <p>1: utensile per tornire speculare (ruotato di 180°), ad es. con ciclo 800 e parametro Inversione utensile Q498=1</p> <p>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</p> <p>Immissione: 0, 1</p> |
| | <p>Q531 Angolo di inclinazione?</p> <p>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.</p> <p>Immissione: -180...+180</p> |

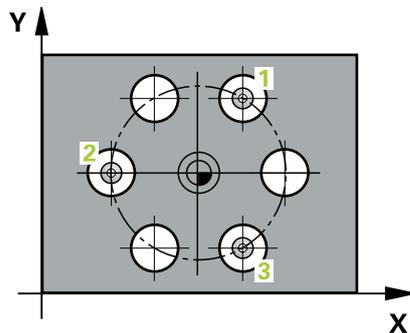
Esempio

| | |
|--|-------------------------|
| 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.

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 in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con logica di posizionamento sul centro programmato del primo foro **1**
Ulteriori informazioni: "Logica di posizionamento", Pagina 50
- 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

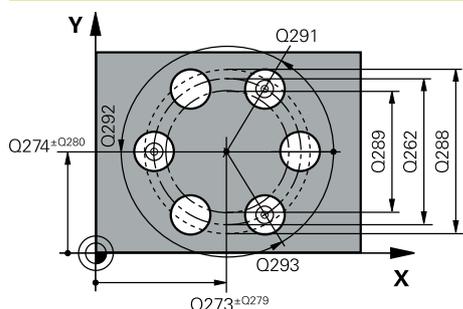
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **430** esegue soltanto il monitoraggio della rottura, ma non la compensazione automatica dell'utensile.
- Il controllo numerico disattiva un'eventuale rotazione base attiva all'inizio del ciclo.

Nota per la programmazione

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

6.12.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

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?

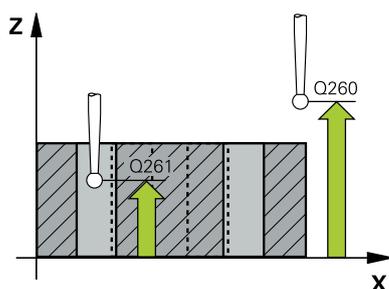
Angolo in coordinate polari del centro del secondo foro nel piano di lavoro. Valore assoluto.

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**

Q279 Tolleranza centro 1. asse?

Scostamento di posizione ammesso nell'asse principale del piano di lavoro.

Immissione: **0...99999.9999**

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q280 Tolleranza centro 2. asse? Scostamento di posizione ammesso nell'asse secondario del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q330 Utensile per controllo? Definire se il controllo numerico deve provvedere al monitoraggio utensile (vedere "Monitoraggio utensile", Pagina 207): 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 la possibilità di selezione nella barra delle azioni. Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri</p> |

Esempio

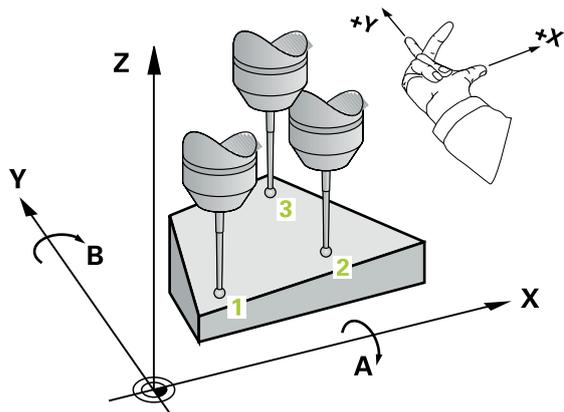
| | |
|---|-------------------------|
| 11 TCH PROBE 430 MIS. MASCHERA FORAT. ~ | |
| Q273=+50 | ;CENTRO 1. ASSE ~ |
| Q274=+50 | ;CENTRO 2. ASSE ~ |
| Q262=+80 | ;DIAMETRO NOMINALE ~ |
| Q291=+0 | ;ANGOLO 1. FORATURA ~ |
| Q292=+90 | ;ANGOLO 2. FORATURA ~ |
| Q293=+180 | ;ANGOLO 3. FORATURA ~ |
| Q261=-5 | ;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

Applicazione

Il ciclo di tastatura **431** rileva gli angoli di un piano mediante misurazione di tre punti e memorizza i valori nei parametri Q.

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico posiziona il sistema di tastatura in rapido (valore da colonna **FMAX**) e con la logica di posizionamento sul punto da tastare programmato **1** e misura quindi 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 50

- 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.

► 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.

6.13.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q294 1. punto misurato sul 3. asse? Coordinata del primo punto da tastare nell'asse di tastatura. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q295 2. punto misurato sul 3. asse? Coordinata del secondo punto da tastare nell'asse di tastatura. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q298 3. punto misurato sul 3. asse? Coordinata del terzo punto da tastare nell'asse di tastatura. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>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</p> |

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q260 Altezza di sicurezza?</p> <p>Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto.</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF</p> |
| | <p>Q281 Protocollo di mis. (0/1/2)?</p> <p>Definire se il controllo numerico deve generare un protocollo di misura:</p> <p>0: senza generazione del protocollo di misura</p> <p>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</p> <p>2: interruzione dell'esecuzione del programma e visualizzazione del protocollo di misura sullo schermo del controllo numerico. Proseguire il programma NC con Start NC</p> <p>Immissione: 0, 1, 2</p> |

Esempio

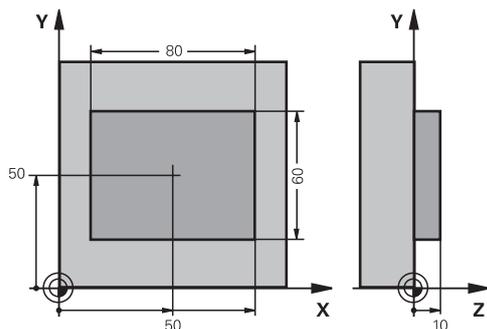
| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 11 TCH PROBE 431 MISURA PIANO ~ | |
| Q263=+20 | ;1. PUNTO 1. ASSE ~ |
| Q264=+20 | ;1. PUNTO 2. ASSE ~ |
| Q294=-10 | ;1. PUNTO 3. ASSE ~ |
| Q265=+50 | ;2. PUNTO 1. ASSE ~ |
| Q266=+80 | ;2. PUNTO 2. ASSE ~ |
| Q295=+0 | ;2. PUNTO 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

6.14.1 Esempio: misurazione e ripresa di isola rettangolare

Esecuzione del programma

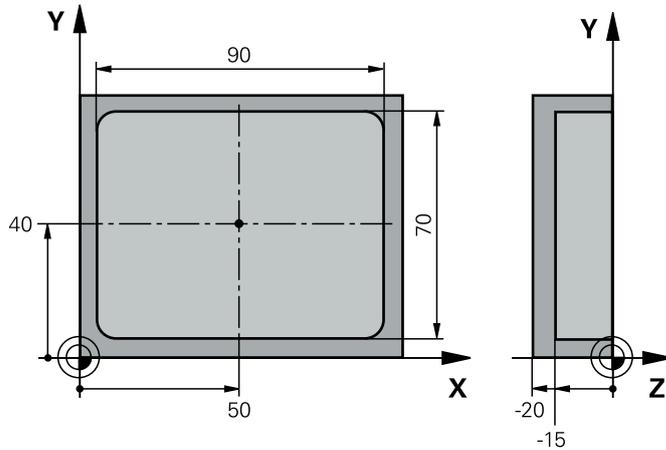
- Sgrossatura isola rettangolare con 0,5 di sovrametallo
- Misurazione isola rettangolare
- Finitura isola rettangolare tenendo conto dei valori misurati



| | |
|---|--|
| 0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM | |
| 1 TOOL CALL 5 Z S6000 | ; Chiamata utensile prelavorazione |
| 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, fine programma |
| 14 CALL LBL 1 | ; Chiamata sottoprogramma di lavorazione |
| 15 L Z+100 R0 FMAX | |
| 16 M30 | |
| 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 | |

6.14.2 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, fine programma |
| 5 M30 | |
| 6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM | |

7

**Cicli di tastatura per
funzioni speciali**

7.1 Principi fondamentali

7.1.1 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.

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.

- ▶ 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

Il controllo numerico mette a disposizione i cicli per le applicazioni speciali descritte di seguito:

| Ciclo | | Chiamata | Ulteriori informazioni |
|-------------|--|----------------------|------------------------|
| 3 | MISURARE ■ Ciclo di tastatura per la generazione di cicli del costruttore | DEF attivo | Pagina 261 |
| 4 | MISURAZIONE 3D ■ Misurazione di una posizione qualsiasi | DEF attivo | Pagina 263 |
| 444 | TASTATURA 3D ■ Misurazione di una posizione qualsiasi ■ Determinazione dello scostamento rispetto alle coordinate nominali | DEF attivo | Pagina 266 |
| 441 | TASTATURA RAPIDA ■ Ciclo di tastatura per la definizione di diversi parametri di tastatura | DEF attivo | Pagina 272 |
| 1493 | TASTATURA ESTRUSIONE ■ Ciclo di tastatura per la definizione di un'estrusione ■ Direzione, numero e lunghezza di estrusione programmabili | DEF attivo | Pagina 274 |

7.2 Ciclo 3 MISURARE

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 **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** si può definire se il ciclo deve essere attivo sull'ingresso del tastatore X12 o X13.

7.2.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>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</p> |
| | <p>Asse di tastatura? Inserire l'asse, nella cui direzione deve avvenire la tastatura e confermare con il tasto ENT. Immissione: X, Y o Z</p> |
| | <p>Angolo di tastatura? Angolo riferito all'asse di tastatura definito, in cui si deve spostare il sistema di tastatura, confermare con il tasto ENT. Immissione: -180...+180</p> |
| | <p>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: -999999999...+999999999</p> |
| | <p>Misura avanzamento Inserire l'avanzamento di misurazione in mm/min. Immissione: 0...3000</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Modalità errore? (0=OFF/1=ON)</p> <p>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:</p> <p>0: con emissione del messaggio di errore 1: senza emissione di messaggi di errore Immissione: 0, 1</p> |

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

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!

- ▶ 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.

7.3.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Nr. parametro per risultato?</p> <p>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.</p> <p>Immissione: 0...1999</p> |
| | <p>Tratto di misura relativo in X?</p> <p>Componente X del vettore di direzione, in direzione del quale il sistema di tastatura deve spostarsi.</p> <p>Immissione: -999999999...+999999999</p> |
| | <p>Tratto di misura relativo in Y?</p> <p>Componente Y del vettore di direzione, in direzione del quale il sistema di tastatura deve spostarsi.</p> <p>Immissione: -999999999...+999999999</p> |
| | <p>Tratto di misura relativo in Z?</p> <p>Componente Z del vettore di direzione, in direzione del quale il sistema di tastatura deve spostarsi.</p> <p>Immissione: -999999999...+999999999</p> |
| | <p>Tratto di misura massimo?</p> <p>Inserire il tratto per cui il sistema di tastatura deve spostarsi a partire dal punto di partenza lungo il vettore di direzione.</p> <p>Immissione: -999999999...+999999999</p> |
| | <p>Misura avanzamento</p> <p>Inserire l'avanzamento di misurazione in mm/min.</p> <p>Immissione: 0...3000</p> |
| | <p>Percorso di ritiro massimo?</p> <p>Percorso di ritorno in direzione opposta a quella di tastatura, dopo che lo stilo è stato deflesso.</p> <p>Immissione: 0...999999999</p> |
| | <p>Sistema rifer.? (0=REALE/1=RIF)</p> <p>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):</p> <p>0: memorizzare il risultato di misura nel sistema REALE</p> <p>1: memorizzare il risultato di misura nel sistema RIF</p> <p>Immissione: 0, 1</p> |

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

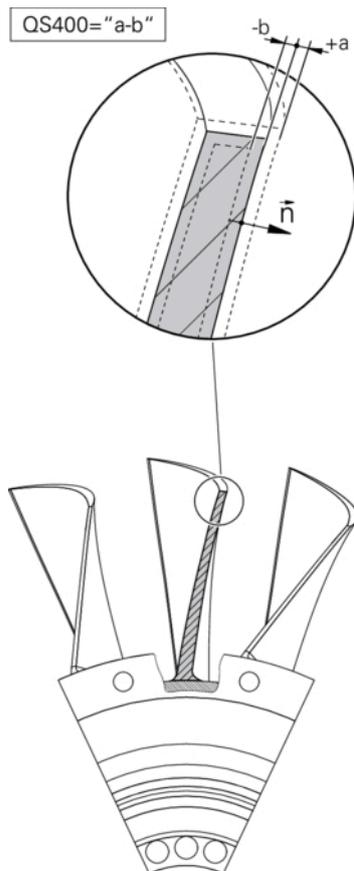
7.4 Ciclo 444 TASTATURA 3D

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: $\text{distanza} = \text{raggio sfera di tastatura} + \text{valore SET_UP della tabella tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp)} + \text{Q320}$. Il preposizionamento considera un'altezza di sicurezza. **Ulteriori informazioni:** "Esecuzione dei cicli di tastatura", Pagina 50
- 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ Minore di 0: minorazione ■ Maggiore di 0: maggiorazione |
| Q183 | Stato del pezzo: <ul style="list-style-type: none"> ■ - 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 FN16).

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 la calibrazione 3D è richiesta l'opzione #92 **3D-ToolComp**.
- 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, vedere "Applicazione", Pagina 266.
- Tramite il parametro **Q183** viene impostato lo stato del pezzo Ok/Ripresa/Scarto indipendentemente dal parametro **Q309** (vedere "Applicazione", Pagina 266).

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.

7.4.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q294 1. punto misurato sul 3. asse? Coordinata del primo punto da tastare nell'asse di tastatura. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

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**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.



Il ciclo **441** imposta i parametri per i cicli di tastatura. Questo ciclo non esegue alcun movimento della macchina.

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.

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.

7.5.1 Parametri ciclo

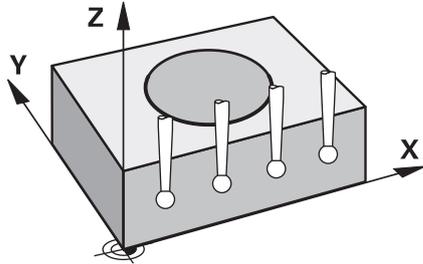
| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q396 Avanzamento in posizionamento? Definire l'avanzamento con cui il controllo numerico esegue i movimenti di posizionamento del sistema di tastatura. Immissione: 0...99999.999</p> |
| | <p>Q397 Preposiz. con rapido macchina? Definire 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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q400 Interruzione automatica? Definire se dopo un ciclo di tastatura per la misurazione automatica del pezzo 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</p> |

Esempio

| | |
|-------------------------------------|------------------------|
| 11 TCH PROBE 441 TASTATURA RAPIDA ~ | |
| Q396=+3000 | ;AVANZAM. IN POSIZ. ~ |
| Q397=+0 | ;SELEZ. AVANZAMENTO ~ |
| Q399=+1 | ;INSEGUIMENTO ANGOLO ~ |
| Q400=+1 | ;INTERRUZIONE |

7.6 Ciclo 1493 TASTATURA ESTRUSIONE

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**, opzione #17), vedere Pagina 67
- **TASTATURA SPIGOLO** (ciclo **1410**), vedere Pagina 73
- **TASTATURA DUE CERCHI** (ciclo **1411**), vedere Pagina 80
- **TASTATURA BORDO INCLINATO** (ciclo **1412**), vedere Pagina 88
- **TASTATURA POSIZIONE** (ciclo **1400**), vedere Pagina 122
- **TASTATURA CERCHIO** (ciclo **1401**), vedere Pagina 127

Parametri di risultato

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 QS

Accanto ai parametri di feedback **Q97x**, il controllo numerico salva singoli risultati nei parametri QS **QS97x**. Nel relativo parametro QS il controllo numerico memorizza i risultati di tutti i punti di misura di **un'**estrusione. Ogni risultato è di dieci caratteri e separato dagli altri da un carattere di spaziatura. Il controllo numerico può quindi trasformare con semplicità i singoli valori nel programma NC tramite elaborazione stringa e impiegarli per analisi automatizzate speciali.

Risultato in un parametro QS:

QS970 = "0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.12345678"

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

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 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

Punti di estrusione

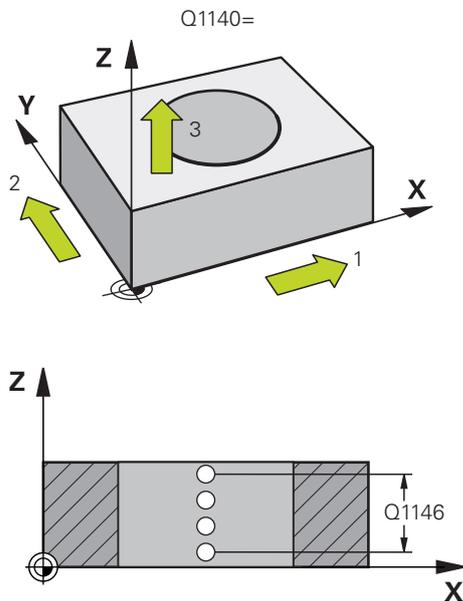
L'asse orizzontale rappresenta la direzione di estrusione. I punti blu sono i singoli punti di misura. Le linee rosse indica il limite inferiore e superiore delle quote. Se un valore supera un'indicazione di tolleranza, il controllo numerico colora di rosso l'area nel grafico.

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** o **1411 TASTATURA DUE CERCHI**, la direzione di estrusione **Q1140=+3** deve corrispondere, altrimenti il controllo numerico visualizza un messaggio di errore.

7.6.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

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 |

8

**Cicli di tastatura per
calibrazione**

8.1 Principi fondamentali

8.1.1 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.

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 calibrato o un perno con spessore e raggio noti.

Il controllo numerico dispone di cicli per la calibrazione della lunghezza e del raggio:

| Ciclo | Chiamata | Ulteriori informazioni |
|---|----------------------|------------------------|
| 461 CALIBRAZIONE LUNGHEZZA TS ■ Calibrazione lunghezza | DEF attivo | Pagina 280 |
| 462 CALIBRAZIONE TS IN ANELLO ■ Definizione raggio con un anello calibrato ■ Definizione offset con un anello calibrato | DEF attivo | Pagina 282 |
| 463 CALIBRAZIONE TS SU PERNO ■ Definizione raggio con un perno calibrato o spina calibrata ■ Definizione offset con un perno calibrato o spina calibrata | DEF attivo | Pagina 285 |
| 460 CALIBRAZIONE TS SU SFERA ■ Definizione raggio con una sfera calibrata ■ Definizione offset con una sfera calibrata | DEF attivo | Pagina 288 |

8.1.2 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

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 calibrato o un perno con spessore e raggio noti.

Il controllo numerico dispone di cicli per la calibrazione della lunghezza e del raggio.



- 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.
- Assicurarsi che il numero del sistema di tastatura della tabella utensili e il numero del sistema di tastatura della tabella di tastatura siano compatibili.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

8.1.3 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).

Durante la calibrazione viene automaticamente creato un protocollo di misura.

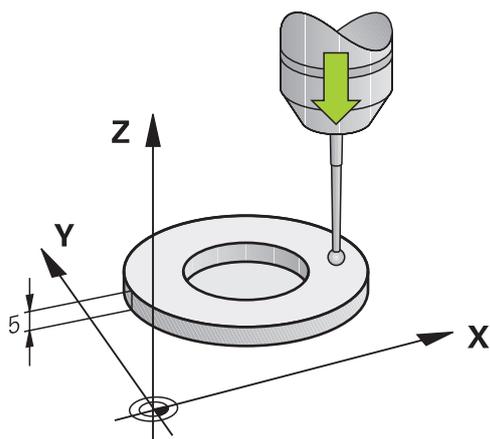
Il nome di questo protocollo di misura è **TCHPRAUTO.html**. Questo file viene memorizzato nello stesso punto del file di partenza. Il protocollo di misura può essere visualizzato sul controllo numerico con il browser. Se in un programma NC vengono impiegati diversi cicli per la calibrazione del sistema di tastatura, tutti i protocolli di misura si trovano in **TCHPRAUTO.html**.

8.2 Ciclo 461 CALIBRAZIONE LUNGHEZZA TS

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 vi sia $Z=0$ e preposizionare il sistema di tastatura con l'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.

- ▶ 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 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.

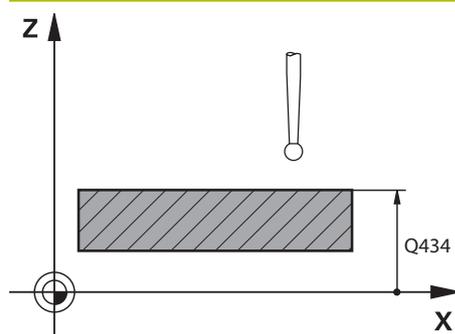
Nota per la programmazione

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

8.2.1 Parametri ciclo

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 -
```

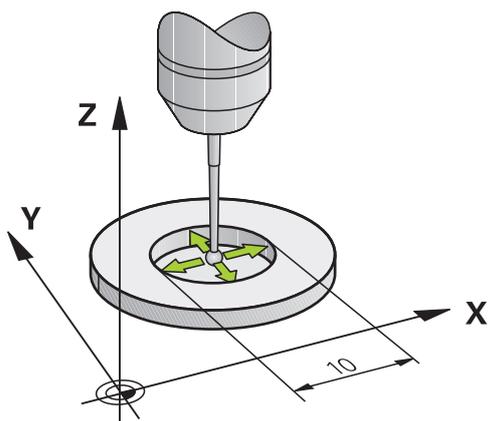
```
Q434=+5 ;ORIGINE
```

8.3 Ciclo 462 CALIBRAZIONE TS IN ANELLO

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 con orientamento con il tastatore, 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 od 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** nella tabella di tastatura)
- 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 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.

- ▶ 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

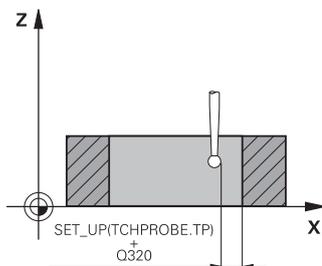
- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- È possibile determinare l'offset soltanto con il sistema di tastatura idoneo.
- Durante la calibrazione viene automaticamente creato un protocollo di misura. Il nome di questo protocollo 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.

8.3.1 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...999999.9999** 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. |

8.4 Ciclo 463 CALIBRAZIONE TS SU PERNO

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 con orientamento con il tastatore, 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 od 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 nella tabella di tastatura)
- Qualsiasi orientamento possibile (ad es. sistemi di tastatura a infrarossi di HEIDENHAIN): routine di tastatura: vedere "Possibile orientamento in due direzioni"

Nota



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 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.

- ▶ 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 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.

8.4.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q407 Raggio esatto perno calibrato? Diametro dell'anello di regolazione Immissione: 0.0001...99.9999</p> |
| | <p>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...999999.9999 In alternativa PREDEF</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q423 Numero di tastature? Numero dei punti di misura sul diametro. Valore assoluto. Immissione: 3...8</p> |
| | <p>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</p> |

Esempio

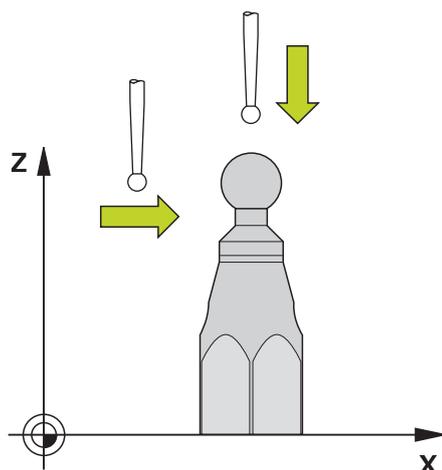
| | |
|---|-------------------------|
| 11 TCH PROBE 463 CALIBRAZIONE TS SU PERNO ~ | |
| Q407=+5 | ;RAGGIO ISOLA ~ |
| Q320=+0 | ;DISTANZA SICUREZZA ~ |
| Q301=+1 | ;SPOST. A ALT. SICUR. ~ |
| Q423=+8 | ;NUMERO TASTATURE ~ |
| Q380=+0 | ;ANGOLO DI RIFERIM. |

8.5 Ciclo 460 CALIBRAZIONE TS SU SFERA (opzione #17)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

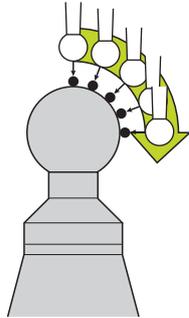


Prima di avviare il ciclo di calibrazione, è necessario preposizionare il sistema di tastatura al centro tramite la sfera calibrata. Posizionare il sistema di tastatura nell'asse di tastatura all'incirca della distanza di sicurezza (valore risultante da tabella di tastatura + valore da ciclo) sulla sfera calibrata.

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 il ciclo **444** Tastatura 3D si desidera ottenere un'accuratezza molto elevata (vedere "Ciclo 444 TASTATURA 3D", Pagina 266).

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 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 Una volta determinato l'equatore, ha inizio la calibrazione del raggio
- 7 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 Una volta determinato l'equatore, ha inizio la calibrazione del raggio
- 7 Quindi il controllo numerico riposiziona il sistema di tastatura nell'asse di tastatura all'altezza alla quale il sistema di tastatura è stato preposizionato
- 8 Il controllo numerico determina la lunghezza del sistema di tastatura nel polo nord della sfera calibrata
- 9 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 riposizionato



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 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.

- ▶ 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 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.
 - Preposizionare il sistema di tastatura in modo tale che si trovi approssimativamente sul centro della sfera.
 - La ricerca dell'equatore della sfera calibrata richiede a seconda dell'accuratezza del preposizionamento un numero differente di punti da tastare.
 - 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.

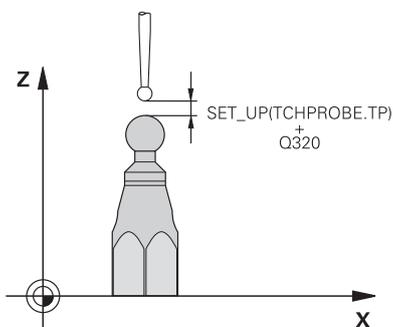
Nota per la programmazione

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

8.5.1 Parametri ciclo

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. 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**

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 |

9

**Cicli di tastatura
per misurazione
automatica della
cinematica**

9.1 Principi fondamentali (opzione #48)

9.1.1 Panoramica



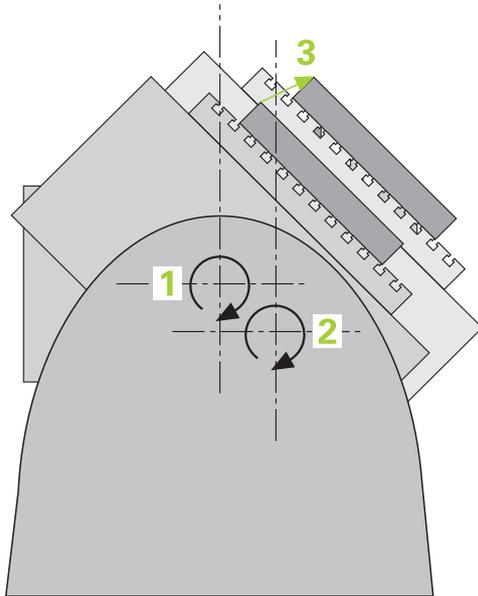
Il controllo numerico deve essere predisposto dal costruttore della macchina per l'impiego del sistema di tastatura.

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

Il controllo numerico mette a disposizione cicli, con cui è possibile salvare, ripristinare, controllare e ottimizzare la cinematica della macchina:

| Ciclo | Chiamata | Ulteriori informazioni |
|--|----------------------|------------------------|
| 450 SALVA CINEMATICA (opzione #48) <ul style="list-style-type: none"> ■ Salvataggio della cinematica attiva della macchina ■ Ripristino della cinematica precedentemente salvata | DEF attivo | Pagina 300 |
| 451 MISURA CINEMATICA (opzione #48) <ul style="list-style-type: none"> ■ Controllo automatico della cinematica della macchina ■ Ottimizzazione della cinematica della macchina | DEF attivo | Pagina 303 |
| 452 COMPENSAZ. PRESET (opzione #48) <ul style="list-style-type: none"> ■ Controllo automatico della cinematica della macchina ■ Ottimizzazione della catena cinematica di conversione della macchina | DEF attivo | Pagina 320 |
| 453 GRIGLIA CINEMATICA (opzione #48, opzione #52) <ul style="list-style-type: none"> ■ Controllo automatico in funzione della posizione dell'asse rotativo della cinematica della macchina ■ Ottimizzazione della cinematica della macchina | DEF attivo | Pagina 332 |

9.1.2 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.

9.1.3 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.

Premesse per utilizzare KinematicsOpt:



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

- 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)



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.

9.1.4 Note



HEIDENHAIN si assume la garanzia per le funzioni dei cicli di tastatura soltanto nel caso in cui si impiegino 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.

- ▶ 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

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.

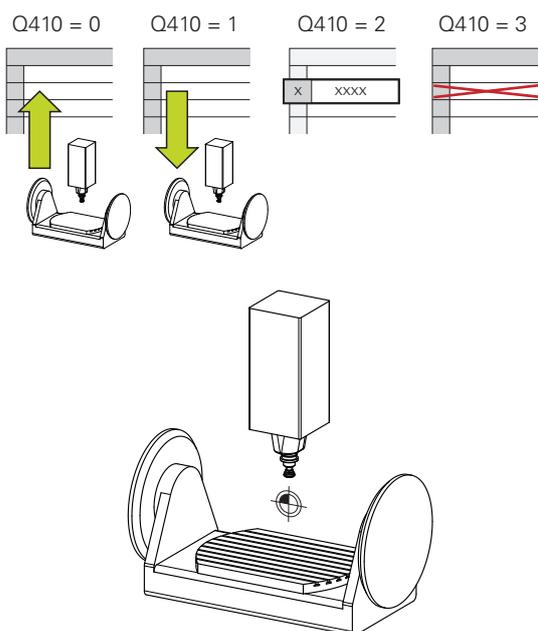
9.2 Ciclo 450 SALVA CINEMATICA (opzione #48)

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.

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).

9.2.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>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</p> |
| | <p>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.</p> |

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 |

9.2.2 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

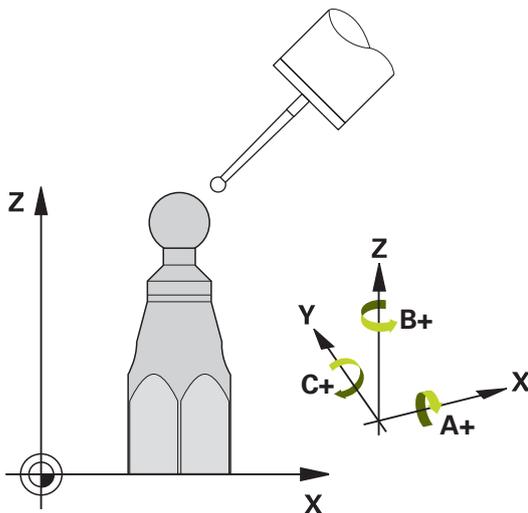
9.3 Ciclo 451 MISURA CINEMATICA (opzione #48)

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 Nel modo operativo **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.

Il controllo numerico memorizza i valori misurati 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 |

9.3.1 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°

9.3.2 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).

- ▶ 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 **mStrobeRotAxPos** (N. 204803) il costruttore della macchina deve aver registrato a tale scopo il numero della funzione M.

- ▶ Attenersi alla documentazione del costruttore della macchina



- Definire l'altezza di ritorno maggiore di 0, se non è disponibile l'opzione #2.
- Le posizioni si calcolano da angolo di partenza, angolo finale e numero delle misurazioni per il rispettivo asse nonché passo Hirth.

9.3.3 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 = $\mathbf{Q411} + 0 * \text{angolo incrementale} = -30^\circ \rightarrow -30^\circ$

Posizione di misura 2 = $\mathbf{Q411} + 1 * \text{angolo incrementale} = +10^\circ \rightarrow 9^\circ$

Posizione di misura 3 = $\mathbf{Q411} + 2 * \text{angolo incrementale} = +50^\circ \rightarrow 51^\circ$

Posizione di misura 4 = $\mathbf{Q411} + 3 * \text{angolo incrementale} = +90^\circ \rightarrow 90^\circ$

9.3.4 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.

9.3.5 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.

9.3.6 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

9.3.7 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.

9.3.8 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

9.3.9 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 (vedere "Funzione di protocollo", Pagina 320).

9.3.10 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.

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.

9.3.11 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q406 Modo (0/1/2/3)?</p> <p>Definire se il controllo numerico deve controllare od ottimizzare la cinematica attiva:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 la correzione degli errori angolari è richiesta l'opzione #52 KinematicsComp.</p> <p>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. È richiesta l'opzione #52 KinematicsComp.</p> <p>Immissione: 0, 1, 2, 3</p> |
| | <p>Q407 Raggio esatto sfera calibratr.?</p> <p>Immettere il raggio esatto della sfera calibrata utilizzata.</p> <p>Immissione: 0.0001...99.9999</p> |
| | <p>Q320 Distanza di sicurezza?</p> <p>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.</p> <p>Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p> |
| | <p>Q408 Altezza di ritorno?</p> <p>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</p> <p>>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.</p> <p>Immissione: 0...99999.9999</p> |

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q412 Angolo finale asse A? Angolo finale nell'asse A, su cui deve avvenire l'ultima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q416 Angolo finale asse B? Angolo finale nell'asse B, su cui deve avvenire l'ultima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999</p> |
| | <p>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</p> |

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q420 Angolo finale asse C? Angolo finale nell'asse C, su cui deve avvenire l'ultima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

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 |

9.3.12 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 KinematicsComp)
- In seguito all'ottimizzazione angolare 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 lo zero macchina (opzione #52 KinematicsComp). Per poter correggere la posizione dell'angolo di un asse rotativo con uno zero macchina, l'asse rotativo da correggere deve trovarsi in prossimità del basamento come l'asse rotativo misurato
- Il controllo numerico cerca quindi di ottimizzare la posizione angolare dell'asse rotativo tramite una compensazione (opzione #52 KinematicsComp)
- In seguito all'ottimizzazione angolare 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 dell'angolo, HEIDENHAIN raccomanda di eseguire una volta la misurazione con un angolo di inclinazione di 0°.

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 |

9.3.13 Funzione di protocollo

Dopo l'esecuzione del ciclo 451 il controllo numerico crea un protocollo (**TCHPR451.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
- Modo eseguito (0=Verifica/1=Ottimizzazione posizione/2=Ottimizzazione posizione e angolo)
- Numero cinematica attiva
- Raggio sfera di misura inserito
- Per ogni asse rotativo misurato:
 - Angolo di partenza
 - Angolo finale
 - Angolo di registrazione
 - Numero dei punti di misura
 - Dispersione (scostamento standard)
 - Errore massimo
 - Errore angolare
 - Giochi medi
 - Errori di posizionamento medi
 - Raggio cerchio di misura
 - 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)

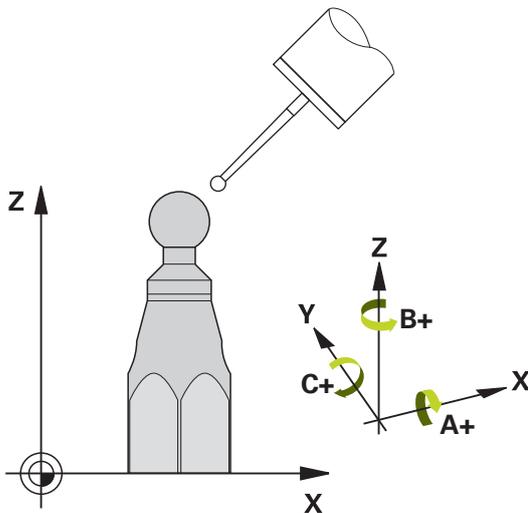
9.4 Ciclo 452 COMPENSAZ. PRESET (opzione #48)

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 303). 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

| 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 |

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 **maxModificaition** (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.

9.4.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q407 Raggio esatto sfera calibratr.? Immettere il raggio esatto della sfera calibrata utilizzata. Immissione: 0.0001...99.9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q412 Angolo finale asse A? Angolo finale nell'asse A, su cui deve avvenire l'ultima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999</p> |
| | <p>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</p> |

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q416 Angolo finale asse B? Angolo finale nell'asse B, su cui deve avvenire l'ultima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>Q420 Angolo finale asse C? Angolo finale nell'asse C, su cui deve avvenire l'ultima misurazione. Valore assoluto. Immissione: -359,9999...+359,9999</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |

Immagine ausiliaria**Parametro****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**

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 |

9.4.2 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 | ;MODO ~ |
| 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 |

9.4.3 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 |

9.4.4 Funzione di protocollo

Dopo la lavorazione del ciclo **452** il controllo numerico crea un protocollo (**TCHPR452.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
- Numero cinematica attiva
- Raggio sfera di misura inserito
- Per ogni asse rotativo misurato:
 - Angolo di partenza
 - Angolo finale
 - Angolo di registrazione
 - Numero dei punti di misura
 - Dispersione (scostamento standard)
 - Errore massimo
 - Errore angolare
 - Giochi medi
 - Errori di posizionamento medi
 - Raggio cerchio di misura
 - Valori di correzione in tutti gli assi (spostamento origine)
 - Imprecisione di misura per assi rotativi
 - 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)

Spiegazioni sui valori di protocollo

(vedere "Funzione di protocollo", Pagina 320)

9.5 Ciclo 453 GRIGLIA CINEMATICA (opzione #48), (opzione #52)

Applicazione



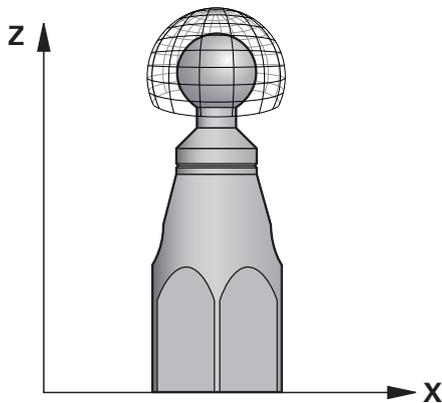
Consultare il manuale della macchina.

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.

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. Tali errori si verificano soprattutto su macchine con teste orientabili. 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** questi errori possono essere definiti e compensati in funzione delle posizioni degli assi rotativi. Sono richieste le opzioni **#48 KinematicsOpt** e **#52 KinematicsComp**. 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.

9.5.1 Diverse modalità (Q406)**Modalità Cancellazione Q406 = -1**

- 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

- 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

9.5.2 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.

9.5.3 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.

9.5.4 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q406 Modo (-1/0/+1)</p> <p>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).</p> <p>-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.</p> <p>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).</p> <p>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).</p> <p>Immissione: -1, 0, +1</p> |
| | <p>Q407 Raggio esatto sfera calibratr.?</p> <p>Immettere il raggio esatto della sfera calibrata utilizzata.</p> <p>Immissione: 0.0001...99.9999</p> |
| | <p>Q320 Distanza di sicurezza?</p> <p>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.</p> <p>Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p> |
| | <p>Q408 Altezza di ritorno?</p> <p>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</p> <p>>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.</p> <p>Immissione: 0...99999.9999</p> |

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q253 Avanzamento di avvicinamento?</p> <p>Inserire la velocità di spostamento dell'utensile durante il posizionamento in mm/min.</p> <p>Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p> |
| | <p>Q380 Angolo rif. asse princ.?</p> <p>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.</p> <p>Immissione: 0...360</p> |
| | <p>Q423 Numero di tastature?</p> <p>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.</p> <p>Immissione: 3...8</p> |
| | <p>Q431 Imposta preset (0/1/2/3)?</p> <p>Definire se il controllo numerico deve impostare automaticamente l'origine attiva al centro della sfera:</p> <p>0: senza impostazione automatica origine al centro della sfera: definizione manuale origine prima dell'avvio del ciclo</p> <p>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</p> <p>2: impostazione automatica origine dopo la misurazione al centro della sfera (l'origine attiva viene sovrascritta): definizione manuale origine prima dell'avvio del ciclo</p> <p>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</p> <p>Immissione: 0, 1, 2, 3</p> |

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 |

9.5.5 Funzione di protocollo

Dopo l'esecuzione del ciclo **453** il controllo numerico crea un protocollo (**TCHPR453.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

10

**Cicli di tastatura
per misurazione
automatica degli
utensili**

10.1 Principi fondamentali

10.1.1 Panoramica



Consultare il manuale della macchina.

Sulla macchina in questione potrebbero non essere disponibili tutti i cicli e tutte le funzioni qui descritti.

È richiesta l'opzione #17.

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.

- ▶ 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

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

| Ciclo | Chiamata | Ulteriori informazioni |
|--|----------------------|------------------------|
| 480 CALIBRAZIONE TT 30 ■ Calibrazione del sistema di tastatura utensile | DEF attivo | Pagina 346 |
| 481 LUNGHEZZA UTENSILE 31 ■ Misurazione della lunghezza utensile | DEF attivo | Pagina 349 |
| 482 RAGGIO UTENSILE 32 ■ Misurazione del raggio utensile | DEF attivo | Pagina 352 |
| 483 MISURARE UTENSILE 33 ■ Misurazione della lunghezza e del raggio utensile | DEF attivo | Pagina 356 |
| 484 CALIBRARE IR-TT ■ Calibrazione del sistema di tastatura utensile, ad es. sistema di tastatura utensile a infrarossi | DEF attivo | Pagina 359 |
| 485 MISURA UT PER TORNIRE (opzione #50) ■ Misurazione di utensili per tornire | DEF attivo | Pagina 363 |

10.1.2 Differenze tra i cicli da 30 a 33 e da 480 a 483

Le funzioni e l'esecuzione del ciclo sono completamente identiche. Tra i cicli da **30** a **33** e da **480** a **483** esistono solo le differenze riportate di seguito:

- Invece di un qualsiasi parametro per lo stato della misurazione i cicli da **481** a **483** utilizzano il parametro fisso **Q199**

10.1.3 Impostazione dei parametri macchina



I cicli di tastatura **480, 481, 482, 483, 484** 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 **CfgT-TRoundStylus** (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).

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:

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063)$ dove

| | |
|----------------------------|---|
| n: | Numero giri mandrino [giri/min] |
| maxPeriphSpeedMeas: | Velocità periferica massima ammessa [m/min] |
| r: | Raggio utensile attivo [mm] |

L'avanzamento di tastatura viene calcolato come segue:

$v = \text{tolleranza di misura} \cdot n$, dove

| | |
|------------------------------|---|
| 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):

probingFeedCalc (N. 122710) = **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).

probingFeedCalc (N. 122710) = **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 |

probingFeedCalc (N. 122710) = **ConstantFeed**:

L'avanzamento di tastatura rimane costante, ma l'errore di misura aumenta in modo lineare con l'aumento del raggio utensile:

Tolleranza di misura = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5$ mm dove

r: Raggio utensile attivo [mm]
measureTolerance1: Errore di misura massimo ammesso

10.1.4 Inserimento nella tabella utensili per utensili di fresatura e tornitura

| Sigla | Inserimento | Dialogo |
|----------------|--|---------------------------------------|
| CUT | Numero di taglienti dell'utensile (max. 20 taglienti) | Numero taglienti? |
| LTOL | Tolleranza ammissibile rispetto alla lunghezza utensile L per il rilevamento dell'usura. Se il valore impostato viene superato, il controllo numerico blocca l'utensile (stato L). Campo di immissione: da 0 a 0,9999 mm | Tolleranza usura: lunghezza? |
| RTOL | Tolleranza ammissibile rispetto al raggio utensile R per il rilevamento dell'usura. Se il valore impostato viene superato, il controllo numerico blocca l'utensile (stato L). Campo di immissione: da 0 a 0,9999 mm | Tolleranza usura: raggio? |
| DIRECT. | Direzione di taglio dell'utensile per la misurazione dinamica dell'utensile | Senso rotazione per tastatura? |
| R-OFFS | Misurazione della lunghezza: offset dell'utensile tra centro dello stilo e centro dell'utensile. Preimpostazione: nessun valore impostato (offset = raggio utensile) | Offset utensile: raggio? |
| L-OFFS | Misurazione del raggio: offset dell'utensile in aggiunta a offsetToolAxis tra spigolo superiore dello stilo e spigolo inferiore dell'utensile. Valore di default: 0 | Offset utensile: lunghezza? |
| LBREAK | Offset ammesso dalla lunghezza utensile L per il rilevamento della rottura. Se il valore impostato viene superato, il controllo numerico blocca l'utensile (stato L). Campo di immissione: da 0 a 0,9999 mm | Tolleranza rottura: lunghezza? |
| RBREAK | Offset ammesso dal raggio utensile R per il rilevamento rottura. Se il valore impostato viene superato, il controllo numerico blocca l'utensile (stato L). Campo di immissione: da 0 a 0,9999 mm | 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. |

10.2 Ciclo 30 o 480 CALIBRAZIONE TT

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Il TT viene calibrato con il ciclo di tastatura **30** o **480** (vedere "Differenze tra i cicli da 30 a 33 e da 480 a 483", Pagina 343). 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: manuale utente Configurazione ed esecuzione



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.

10.2.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | 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 |

Esempio del nuovo formato

| |
|------------------------------------|
| 11 TOOL CALL 12 Z |
| 12 TCH PROBE 480 CALIBRAZIONE TT ~ |
| Q260=+100 ;ALTEZZA DI SICUREZZA |

Esempio del vecchio formato

| |
|-----------------------------------|
| 11 TOOL CALL 12 Z |
| 12 TCH PROBE 30.0 CALIBRAZIONE TT |
| 13 TCH PROBE 30.1 ALT.:+90 |

10.3 Ciclo 31 o 481 LUNGHEZZA UTENSILE

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Per la misurazione della lunghezza dell'utensile programmare il ciclo di tastatura **31** o **482** (vedere "Differenze tra i cicli da 30 a 33 e da 480 a 483", Pagina 343). 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 punte 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 punte)

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!

- ▶ Commutare **stopOnCheck** (N. 122717) su **TRUE**
- ▶ Accertarsi 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**.

Attendersi alla procedura per la configurazione di un utensile per rettificare. **Ulteriori informazioni:** manuale utente Configurazione ed esecuzione

10.3.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q340 Modo misurazione utensile (0-2)?</p> <p>Definire se e come i dati determinati vengono registrati nella tabella utensili.</p> <p>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.</p> <p>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)</p> <p>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.</p> <p>Immissione: 0, 1, 2</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Osservare il comportamento per utensili per rettificare, vedere "Misurazione di utensili per rettificare", Pagina 350</p> </div> |
| | <p>Q260 Altezza di sicurezza?</p> <p>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).</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>Q341 Tastatura taglienti? 0=no/1=si</p> <p>Definire se deve essere eseguita una misurazione dei singoli taglienti (al massimo si possono misurare 20 taglienti)</p> <p>Immissione: 0, 1</p> |

Esempio del 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 | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Nr. parametro per risultato?</p> <p>Numero del parametro in cui il controllo numerico visualizza lo stato della misurazione:</p> <p>0.0: utensile in tolleranza</p> <p>1.0: utensile usurato (superato il valore LTOL)</p> <p>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</p> <p>Immissione: 0...1999</p> |

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 |

10.4 Ciclo 32 o 482 RAGGIO UTENSILE

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 30 a 33 e da 480 a 483", Pagina 343). 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.

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!

- ▶ Commutare **stopOnCheck** (N. 122717) su **TRUE**
- ▶ Accertarsi 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 e 1

- A seconda se è stata impostata o meno una ravnivatura 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 ed esecuzione

Note 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.

10.4.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q340 Modo misurazione utensile (0-2)?</p> <p>Definire se e come i dati determinati vengono registrati nella tabella utensili.</p> <p>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.</p> <p>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)</p> <p>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.</p> <p>Immissione: 0, 1, 2</p> |
| | <p>Q260 Altezza di sicurezza?</p> <p>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).</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>Q341 Tastatura taglienti? 0=no/1=si</p> <p>Definire se deve essere eseguita una misurazione dei singoli taglienti (al massimo si possono misurare 20 taglienti)</p> <p>Immissione: 0, 1</p> |

Esempio del 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 | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Nr. parametro per risultato?</p> <p>Numero del parametro in cui il controllo numerico visualizza lo stato della misurazione:</p> <p>0.0: utensile in tolleranza</p> <p>1.0: utensile usurato (superato il valore RTOL)</p> <p>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</p> <p>Immissione: 0...1999</p> |

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 |

10.5 Ciclo 33 o 483 MISURARE UTENSILE

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 30 a 33 e da 480 a 483", Pagina 343). 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**.

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!

- ▶ Commutare **stopOnCheck** (N. 122717) su **TRUE**
- ▶ Accertarsi 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 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 (**LBREAK**, **RBREAK**, **LTOL** e **RTOL**) di **TOOL.T**.

Q340: 0 e 1

- A seconda se è stata impostata o meno una ravnivatura 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 ed esecuzione

Note 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.

10.5.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|---|
| | <p>Q340 Modo misurazione utensile (0-2)?</p> <p>Definire se e come i dati determinati vengono registrati nella tabella utensili.</p> <p>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.</p> <p>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)</p> <p>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.</p> <p>Immissione: 0, 1, 2</p> |
| | <p>Q260 Altezza di sicurezza?</p> <p>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).</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |
| | <p>Q341 Tastatura taglienti? 0=no/1=si</p> <p>Definire se deve essere eseguita una misurazione dei singoli taglienti (al massimo si possono misurare 20 taglienti)</p> <p>Immissione: 0, 1</p> |

Esempio del 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 | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Nr. parametro per risultato?</p> <p>Numero del parametro in cui il controllo numerico visualizza lo stato della misurazione:</p> <p>0.0: utensile in tolleranza</p> <p>1.0: utensile usurato (superato il valore LTOL e/o RTOL)</p> <p>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</p> <p>Immissione: 0...1999</p> |

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 |

10.6 Ciclo 484 CALIBRARE IR-TT

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 ed esecuzione



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 .
- ▶ 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 **NC start**
- > 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!**

Per evitare una collisione, con **Q536=1** l'utensile deve essere preposizionato prima della chiamata ciclo! Durante la calibrazione il controllo numerico determina anche l'offset centrale dell'utensile di calibrazione. A tale scopo il controllo numerico ruota il mandrino dopo la metà del ciclo di calibrazione di 180°.

- ▶ 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.

10.6.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q536 Stop prima di eseguz. (0=Stop)?</p> <p>Definire se prima dell'operazione di calibrazione deve essere eseguito un arresto, oppure se il ciclo deve essere eseguito in automatico senza arresto:</p> <p>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 pulsante CANCELLA.</p> <p>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.</p> <p>Immissione: 0, 1</p> |
| | <p>Q523 Position of tool probe (0-2)?</p> <p>Posizione del sistema di tastatura utensile:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>Immissione: 0, 1, 2</p> |

Esempio

| | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 11 TOOL CALL 12 Z | |
| 12 TCH PROBE 484 CALIBRARE IR-TT ~ | |
| Q536=+0 | ;STOP PRIMA DI ESECUZ ~ |
| Q523=+0 | ;TT POSITION |

10.7 Ciclo 485 MISURA UT PER TORNIRE (opzione #50)

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 | Sovram. lungh. utensile 1? |
| DXL | Valore delta lunghezza utensile 2 (direzione X), in aggiunta a XL | Sovram. lungh. 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 365

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 | ■ 4 | |
| | ■ 7 | ■ 9 | |
| | ■ 2, solo XL | | |
| | ■ 3, solo XL | | |
| | ■ 5, solo XL | | |
| | ■ 6, solo XL | | |
| | ■ 8, solo ZL | | |
| | | | |
| BUTTON | ■ 1 | ■ 4 | |
| | ■ 7 | ■ 9 | |
| | ■ 2, solo XL | | |
| | ■ 3, solo XL | | |
| | ■ 5, solo XL | | |
| | ■ 6, solo XL | | |
| | ■ 8, solo ZL | | |
| | | | |
| RECESS, RECTURN | ■ 1 | ■ 4 | |
| | ■ 7 | ■ 6 | |
| | ■ 8 | ■ 9 | |
| | ■ 2 | | |
| | ■ 3, solo XL | | |
| | ■ 5, solo XL | | |
| THREAD | ■ 1 | ■ 4 | |
| | ■ 7 | ■ 6 | |
| | ■ 8 | ■ 9 | |
| | ■ 2 | | |
| | ■ 3, solo XL | | |
| | ■ 5, solo XL | | |

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!

- ▶ Commutare **stopOnCheck** (N. 122717) su **TRUE**
- ▶ Accertarsi 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.

10.7.1 Parametri ciclo

| Immagine ausiliaria | Parametro |
|---------------------|--|
| | <p>Q340 Modo misurazione utensile (0-2)?</p> <p>Utilizzo dei valori misurati:</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>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)</p> <p>Immissione: 0, 1, 2</p> |
| | <p>Q260 Altezza di sicurezza?</p> <p>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).</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> |

Esempio

| | |
|--|-----------------------|
| 11 TOOL CALL 12 Z | |
| 12 TCH PROBE 485 MISURA UT PER TORNIRE ~ | |
| Q340=+1 | ;VERIFICA ~ |
| Q260=+100 | ;ALTEZZA DI SICUREZZA |

11

Cicli speciali

11.1 Principi fondamentali

11.1.1 Panoramica

Il controllo numerico mette a disposizione i seguenti cicli per applicazioni speciali:

| Ciclo | Esecuzione | Ulteriori informazioni |
|---|-------------|---|
| 9 TEMPO ATTESA <ul style="list-style-type: none"> L'esecuzione del programma viene arrestata per la durata del tempo di sosta | DEF attivo | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| 12 PGM CALL <ul style="list-style-type: none"> Chiamata di un programma NC qualsiasi | DEF attivo | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| 13 ORIENTAMENTO <ul style="list-style-type: none"> Rotazione del mandrino su un determinato angolo | DEF attivo | "Ciclo 13 ORIENTAMENTO" |
| 32 TOLLERANZA <ul style="list-style-type: none"> Programmazione dello scostamento ammesso del profilo per la lavorazione senza jerk | DEF attivo | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| 291 ACCOPP.TORN.INTERP. (opzione #96) <ul style="list-style-type: none"> Accoppiamento del mandrino portautensili alla posizione degli assi lineari Oppure disattivazione dell'accoppiamento del mandrino | CALL attivo | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| 292 PROF. TORN. INTERP. (opzione #96) <ul style="list-style-type: none"> 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 | CALL attivo | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| 225 INCISIONE <ul style="list-style-type: none"> Incisione di testis su una superficie piana Lungo una retta o un arco | CALL attivo | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| 232 FRESATURA A SPIANARE <ul style="list-style-type: none"> Fresatura a spianare di superficie piana in diversi avanzamenti Selezione della strategia di fresatura | CALL attivo | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| 285 DEFINIZ. RUOTA DENT. (opzione #157) <ul style="list-style-type: none"> Definizione della geometria della ruota dentata | DEF attivo | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| 286 HOBGING RUOTA DENT. (opzione #157) <ul style="list-style-type: none"> Definizione dei dati utensile Selezione della strategia e del lato di lavorazione Possibilità per impiegare il tagliente utensile completo | CALL attivo | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |

| Ciclo | Esecuzione | Ulteriori informazioni |
|---|--------------------|---|
| 287 SKIVING RUOTA DENT. (opzione #157) <ul style="list-style-type: none"> ■ Definizione dei dati utensile ■ Selezione del lato di lavorazione ■ Definizione del primo e dell'ultimo avanzamento ■ Definizione del numero delle passate | CALL attivo | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| 238 MISURA STATO MACCHINA (opzione #155) <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione dello stato macchina attuale o prova della procedura di misura | DEF attivo | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| 239 DETERMINA CARICO (opzione #143) <ul style="list-style-type: none"> ■ Selezione di una pesata ■ Reset dei parametri di precontrollo e regolazione in funzione del carico | DEF attivo | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |
| 18 FRESATURA FILETTI <ul style="list-style-type: none"> ■ Con mandrino controllato ■ Arresto mandrino alla base del foro | CALL attivo | Ulteriori informazioni: manuale utente Cicli di lavorazione |

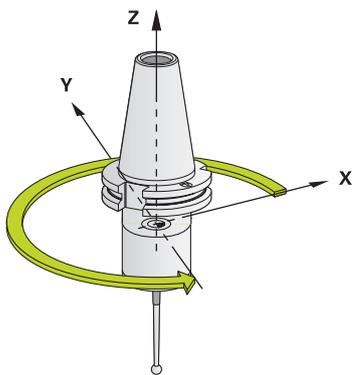
11.2 Ciclo 13 ORIENTAMENTO

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**.

11.2.1 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

Indice

| | | | |
|--|-----|--------------------------------------|-----|
| A | | | |
| Avvertenza di sicurezza | | | |
| Contenuto..... | 22 | | |
| C | | | |
| Cicli di calibrazione..... | 278 | | |
| Calibrazione lunghezza TS.... | 280 | | |
| Calibrazione TS..... | 288 | | |
| Calibrazione TS in anello..... | 282 | | |
| Calibrazione TS su perno..... | 285 | | |
| Cicli di tastatura 14xx | | | |
| Principi fondamentali..... | 57 | | |
| Tastatura bordo..... | 73 | | |
| Tastatura bordo inclinato..... | 88 | | |
| Tastatura due cerchi..... | 80 | | |
| Tastatura piano..... | 67 | | |
| Condizione di licenza..... | 38 | | |
| Contatto..... | 23 | | |
| Controlli numerici a confronto..... | 39 | | |
| Controllo automatico del pezzo | | | |
| Principi fondamentali..... | 204 | | |
| Controllo della posizione inclinata del pezzo | | | |
| Misurazione angolo..... | 212 | | |
| Misurazione cerchio..... | 220 | | |
| Misurazione cerchio di fori.... | 247 | | |
| Misurazione coordinata..... | 243 | | |
| Misurazione foratura..... | 215 | | |
| Misurazione gradino esterno..... | 239 | | |
| Misurazione isola rettangolare.... | 231 | | |
| Misurazione larghezza scanalatura..... | 235 | | |
| Misurazione piano..... | 252 | | |
| Misurazione tasca rettangolare.... | 227 | | |
| Origine polare..... | 210 | | |
| Correzione utensile..... | 208 | | |
| D | | | |
| Determinazione della posizione inclinata del pezzo | | | |
| Impostazione rotazione base | 116 | | |
| Piano di riferimento..... | 209 | | |
| Principi fondamentali dei cicli di tastatura 14xx..... | 57 | | |
| Principi fondamentali dei cicli di tastatura 4xx..... | 95 | | |
| Rotazione base..... | 96 | | |
| Rotazione base su asse C..... | 112 | | |
| Rotazione base su due fori..... | 98 | | |
| Rotazione base su due isole.. | 102 | | |
| Rotazione base su un asse rotativo..... | 107 | | |
| Tastatura bordo..... | 73 | | |
| Tastatura bordo inclinato..... | 88 | | |
| | | Tastatura due cerchi..... | 80 |
| | | Tastatura piano..... | 67 |
| | | Differenze tra i controlli numerici. | 39 |
| | | Documentazione aggiuntiva..... | 21 |
| F | | | |
| FCL..... | 38 | | |
| Feature Content Level..... | 38 | | |
| G | | | |
| Gruppo target..... | 20 | | |
| I | | | |
| Impostazione automatica dell'origine | | | |
| Asse di tastatura..... | 178 | | |
| Asse singolo..... | 187 | | |
| Centro di 4 fori..... | 181 | | |
| Centro isola..... | 195 | | |
| Centro scanalatura..... | 190 | | |
| Cerchio di fori..... | 172 | | |
| Isola circolare..... | 154 | | |
| Isola rettangolare..... | 143 | | |
| Principi fondamentali 4xx..... | 136 | | |
| Spigolo esterno..... | 160 | | |
| Spigolo interno..... | 166 | | |
| Tasca circolare (foro)..... | 148 | | |
| Tasca rettangolare..... | 137 | | |
| Tastatura cerchio..... | 127 | | |
| Tastatura sfera..... | 131 | | |
| Tastatura singola posizione.. | 122 | | |
| K | | | |
| KinematicsOpt..... | 296 | | |
| L | | | |
| Logica di posizionamento..... | 50 | | |
| Luogo di impiego..... | 27 | | |
| M | | | |
| Misurazione | | | |
| Angolo..... | 212 | | |
| Cerchio di fori..... | 247 | | |
| Cerchio esterno..... | 220 | | |
| Coordinata..... | 243 | | |
| Foratura..... | 215 | | |
| Gradino esterno..... | 239 | | |
| Larghezza interna..... | 235 | | |
| Piano..... | 252 | | |
| Rettangolo esterno..... | 231 | | |
| Rettangolo interno..... | 227 | | |
| Misurazione 3D..... | 263 | | |
| Misurazione cerchio esterno..... | 220 | | |
| Misurazione cerchio interno..... | 215 | | |
| Misurazione cinematica | | | |
| Compensazione Preset..... | 320 | | |
| Dentatura Hirth..... | 306 | | |
| gioco..... | 311 | | |
| Misura cinematica..... | 332 | | |
| | | precisione..... | 309 |
| | | Principi fondamentali..... | 296 |
| | | Misurazione con ciclo 3..... | 261 |
| | | Misurazione della cinematica | |
| | | Salva cinematica..... | 300 |
| | | Misurazione gradino esterno..... | 239 |
| | | Misurazione isola rettangolare.. | 231 |
| | | Misurazione larghezza interna.. | 235 |
| | | Misurazione larghezza scanalatura.. | 235 |
| | | Misurazione tasca rettangolare. | 227 |
| | | Misurazione utensile | |
| | | Parametri macchina..... | 343 |
| | | Misurazione utensili | |
| | | Calibrazione IR-TT..... | 359 |
| | | Calibrazione TT..... | 346 |
| | | Lunghezza utensile..... | 349 |
| | | Misura utensile per tornire.... | 363 |
| | | Misurazione completa..... | 356 |
| | | Principi fondamentali..... | 342 |
| | | Raggio utensile..... | 352 |
| | | Monitoraggio della tolleranza.... | 207 |
| N | | | |
| Norme di sicurezza..... | 28 | | |
| Numero del software..... | 31 | | |
| O | | | |
| Opzione software..... | 31 | | |
| Orientamento mandrino..... | 372 | | |
| P | | | |
| Protocollo risultati di misura..... | 205 | | |
| R | | | |
| Rotazione base..... | 96 | | |
| Impostazione diretta..... | 116 | | |
| Su due fori..... | 98 | | |
| Su due isole..... | 102 | | |
| Su un asse rotativo..... | 107 | | |
| S | | | |
| Stato della misurazione..... | 207 | | |
| Suddivisione del manuale utente. | 21 | | |
| T | | | |
| Tabella utensili..... | 345 | | |
| Tastatura 3D..... | 266 | | |
| Tastatura estrusione..... | 274 | | |
| Tastatura rapida..... | 272 | | |
| Tipi di avvertenza..... | 22 | | |
| U | | | |
| Uso previsto..... | 26 | | |

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Sistemi di tastatura di HEIDENHAIN

Contribuiscono a ridurre i tempi passivi e a migliorare l'accuratezza dimensionale dei pezzi finiti.

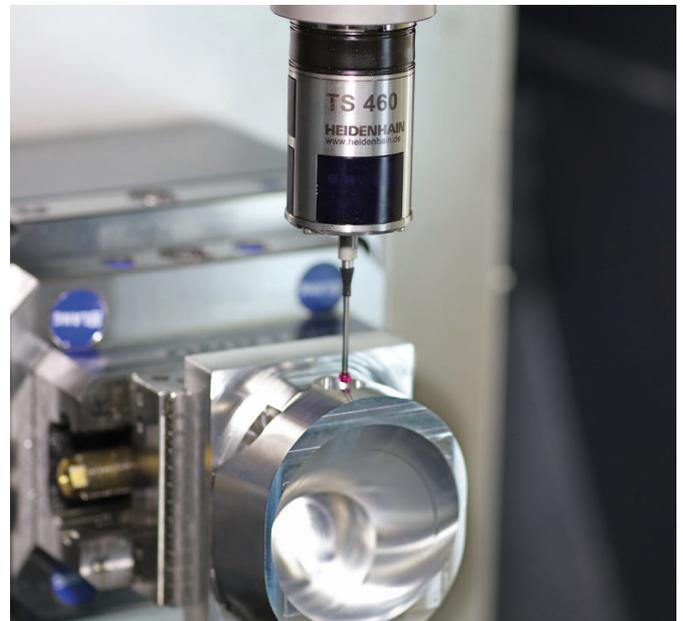
Sistemi di tastatura pezzo

TS 150, TS 260 e TS 750 trasmissione del segnale via cavo

TS 460 e TS 760 trasmissione radio o a infrarossi

TS 642, TS 740 trasmissione a infrarossi

- Allineamento di pezzi
- Definizione di origini
- Misurazione di pezzi



Sistemi di tastatura utensile

TT 160 trasmissione del segnale via cavo

TT 460 trasmissione a infrarossi

- Misurazione di utensili
- Controllo usura
- Rilevamento rottura utensile

