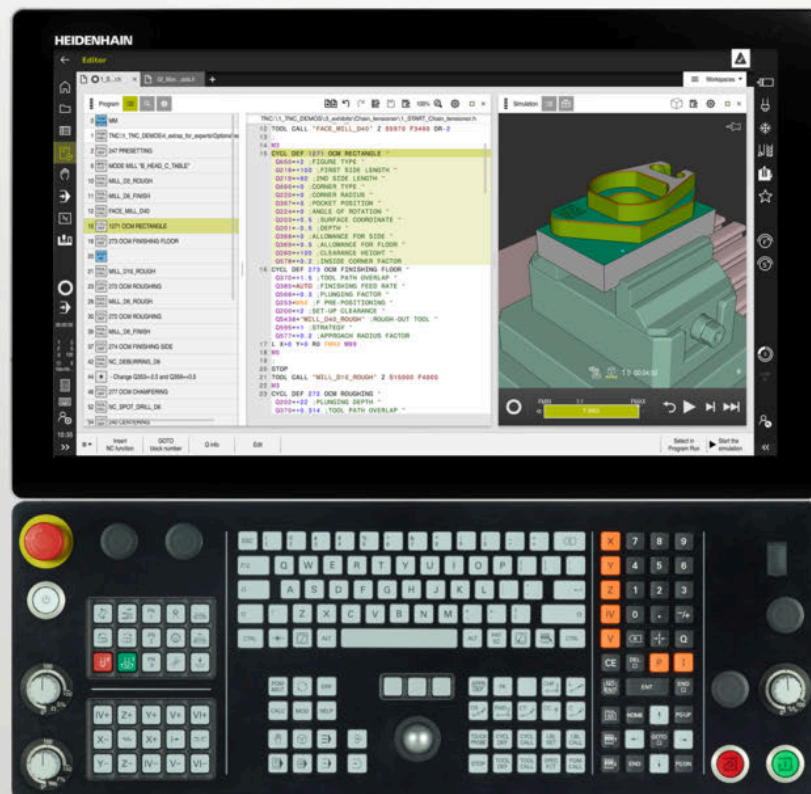




HEIDENHAIN



TNC7

Instrukcja obsługi dla
użytkownika
Cykle pomiaru dla detali i
narzędzi

NC-software
817620-16
817621-16
817625-16

Język polski (pl)
01/2022

Spis treści

1	O niniejszej instrukcji obsługi dla użytkownika.....	19
2	O niniejszym produkcie.....	25
3	Praca z cyklami układu pomiarowego.....	43
4	Cykle układu pomiarowego automatyczne określanie ukośnego położenia detalu.....	57
5	Cykle układu pomiarowego automatyczne ustalanie punktów odniesienia.....	125
6	Cykle układu pomiarowego automatyczne kontrolowanie detalu.....	209
7	Cykle układu pomiarowego funkcje specjalne.....	265
8	Cykle układu pomiarowego kalibrowanie.....	283
9	Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar kinematyki.....	301
10	Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar narzędzi.....	345
11	Cykle specjalne.....	373

1	O niniejszej instrukcji obsługi dla użytkownika.....	19
1.1	Grupa docelowa użytkowników.....	20
1.2	Dostępna dokumentacja dla użytkownika.....	21
1.3	Stosowane typy wskazówek.....	22
1.4	Wskazówki do użytkowania programów NC.....	23
1.5	Kontakt z redakcją.....	24

2	O niniejszym produkcie.....	25
2.1	Sterowanie TNC7.....	26
2.2	Użycie zgodne z przeznaczeniem.....	26
2.3	Przewidziane miejsce eksploatacji.....	27
2.4	Wskazówki odnośnie bezpieczeństwa.....	28
2.5	Software.....	31
2.5.1	Opcje software.....	31
2.5.2	Feature Content Level.....	39
2.5.3	Wskazówki licencyjne i wskazówki dotyczące użytkowania.....	39
2.6	Porównanie TNC 640 i TNC7.....	40

3	Praca z cyklami układu pomiarowego.....	43
3.1	Informacje ogólne o cyklach układu pomiarowego.....	44
3.1.1	Sposób funkcjonowania.....	44
3.1.2	Wskazówki.....	45
3.1.3	Cykle sondy pomiarowej w trybach pracy Obsługa ręczna i El.kółko ręczne.....	45
3.1.4	Cykle układu pomiarowego dla trybu automatycznego.....	45
3.1.5	Dostępne grupy cykli.....	48
3.2	Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej!.....	51
3.2.1	Ogólne informacje.....	51
3.2.2	Odpracowywanie cykli układu pomiarowego.....	51
3.3	Warunki dla zastosowania cykli w programie.....	53
3.3.1	GLOBAL DEF zapis.....	53
3.3.2	Wykorzystywanie danych GLOBAL DEF.....	53
3.3.3	Ogólnie obowiązujące dane.....	54
3.3.4	Globalne dane dla funkcji próbkowania.....	55

4	Cykle układu pomiarowego automatyczne określanie ukośnego położenia detalu.....	57
4.1	Przegląd.....	58
4.2	Podstawy cykli sondy dotykowej 14xx.....	60
4.2.1	Wspólne cechy cykli sond dotykowych 14xx dla obrotów.....	60
4.2.2	Tryb półautomatyczny.....	61
4.2.3	Ewaluacja tolerancji.....	67
4.2.4	Przekazanie pozycji rzeczywistej.....	69
4.3	Cykl 1420 PROBKOWANIE PLASZCZYZNA.....	70
4.3.1	Parametry cyklu.....	73
4.4	Cykl 1410 PROBKOWANIE KRAWEDZ.....	76
4.4.1	Parametry cyklu.....	80
4.5	Cykl 1411 PROBKOWANIE DWA OKREGI.....	84
4.5.1	Parametry cyklu.....	88
4.6	Cykl 1412 PROBK. UKOSNA KRAWEDZ.....	92
4.6.1	Parametry cyklu.....	95
4.7	Podstawy cykli sondy dotykowej 14xx.....	99
4.7.1	Wspólne aspekty funkcjonalności cykli sondy pomiarowej dla rejestrowania ukośnego położenia obrabianego przedmiotu.....	99
4.8	Cykl 400 OBROT TLA.....	100
4.8.1	Parametry cyklu.....	101
4.9	Cykl 401 OBROT 2 WIERCENIE.....	103
4.9.1	Parametry cyklu.....	104
4.10	Cykl 402 OBROT 2 CZOPY.....	107
4.10.1	Parametry cyklu.....	109
4.11	Cykl 403 OBROT PRZEZ OS OBROT.....	112
4.11.1	Parametry cyklu.....	114
4.12	Cykl 405 OBROT W OSI C.....	118
4.12.1	Parametry cyklu.....	121
4.13	Cykl 404 NASTAW OBROT TLA.....	123
4.13.1	Parametry cyklu.....	123
4.14	Przykład: określenie obrotu podstawowego przy pomocy dwóch odwiertów.....	124

5	Cykle układu pomiarowego automatyczne ustalanie punktów odniesienia.....	125
5.1	Przegląd.....	126
5.2	Podstawy cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia.....	128
5.2.1	Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia.....	128
5.3	Cykl 1400 PROBKOWANIE POZYCJI.....	128
5.3.1	Parametry cyklu.....	130
5.4	Cykl 1401 PROBKOWANIE OKRAG.....	132
5.4.1	Parametry cyklu.....	134
5.5	Cykl 1402 PROBKOWANIE KULA.....	137
5.5.1	Parametry cyklu.....	139
5.6	Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia.....	141
5.6.1	Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia.....	141
5.7	Cykl 410 PKT.BAZ.PROST.WEWN.....	143
5.7.1	Parametry cyklu.....	145
5.8	Cykl 411 PKT.BAZ.PROST.ZEWN.....	148
5.8.1	Parametry cyklu.....	150
5.9	Cykl 412 PKT.BAZ.OKRAG WEWN.....	154
5.9.1	Parametry cyklu.....	156
5.10	Cykl 413 PKT.BAZ.OKRAG ZEWN.....	159
5.10.1	Parametry cyklu.....	162
5.11	Cykl 414 PKT.BAZ.NAROZNIK ZEW.....	165
5.11.1	Parametry cyklu.....	168
5.12	Cykl 415 PKT.BAZ.NAROZN.WEWN.....	171
5.12.1	Parametry cyklu.....	174
5.13	Cykl 416 PKT.BAZ.SROD.OKR ODW.....	177
5.13.1	Parametry cyklu.....	180
5.14	Cykl 417 PKT.BAZOWY TS.-OSI.....	183
5.14.1	Parametry cyklu.....	185
5.15	Cykl 418 BAZA 4 ODWIERTY.....	186
5.15.1	Parametry cyklu.....	189

5.16	Cykl 419 PKT.BAZOW.POJED. OSI.....	192
5.16.1	Parametry cyklu.....	193
5.17	Cykl 408 PKT BAZ.SR.ROWKA.....	195
5.17.1	Parametry cyklu.....	197
5.18	Cykl 409 PKT BAZ.SR.MOSTKA.....	200
5.18.1	Parametry cyklu.....	202
5.19	Przykład: wyznaczenie punktu odniesienia środek wycinka koła i górna krawędź obrabianego detalu.....	205
5.20	Przykład: wyznaczenie punktu odniesienia górna krawędź obrabianego detalu i środek okręgu odwiertów.....	206

6	Cykle układu pomiarowego automatyczne kontrolowanie detalu.....	209
6.1	Podstawy.....	210
6.1.1	Przegląd.....	210
6.1.2	Protokołowanie wyników pomiaru.....	211
6.1.3	Wyniki pomiarów w Q-parametrach.....	213
6.1.4	Status pomiaru.....	213
6.1.5	Monitorowanie tolerancji.....	213
6.1.6	Nadzorowanie narzędzi.....	213
6.1.7	Układ odniesienia dla wyników pomiaru.....	215
6.2	Cykl 0 PLASZCZYZNA BAZOW.....	215
6.2.1	Parametry cyklu.....	216
6.3	Cykl 1 WSPOLRZEDNE PKT.....	216
6.3.1	Parametry cyklu.....	217
6.4	Cykl 420 POMIAR KATA.....	218
6.4.1	Parametry cyklu.....	219
6.5	Cykl 421 POMIAR ODWIERTU.....	221
6.5.1	Parametry cyklu.....	223
6.6	Cykl 422 POMIAR OKRAG ZEWN.....	226
6.6.1	Parametry cyklu.....	229
6.7	Cykl 423 POMIAR NAROZN.WEWN.....	233
6.7.1	Parametry cyklu.....	235
6.8	Cykl 424 POMIAR NAROZN. ZEWN.....	237
6.8.1	Parametry cyklu.....	239
6.9	Cykl 425 POMIAR SZEROK. WEWN.....	241
6.9.1	Parametry cyklu.....	243
6.10	Cykl 426 POMIAR MOSTKA ZEWN.....	245
6.10.1	Parametry cyklu.....	247
6.11	Cykl 427 POMIAR WSPOLRZEDNA.....	249
6.11.1	Parametry cyklu.....	251
6.12	Cykl 430 POMIAR OKREGU ODW.....	253
6.12.1	Parametry cyklu.....	255
6.13	Cykl 431 POMIAR PLASZCZYZNY.....	258
6.13.1	Parametry cyklu.....	260

6.14	Przykłady programowania.....	262
6.14.1	Przykład: pomiar prostokątnego czopu i dopracowanie.....	262
6.14.2	Przykład: wymierzenie kieszeni prostokątnej, protokolowanie wyników pomiarów.....	264

7	Cykle układu pomiarowego funkcje specjalne.....	265
7.1	Podstawy.....	266
7.1.1	Przegląd.....	266
7.2	Cykl 3 POMIAR.....	267
7.2.1	Parametry cyklu.....	268
7.3	Cykl 4 POMIAR 3D.....	269
7.3.1	Parametry cyklu.....	271
7.4	Cykl 444 PROBKOWANIE 3D.....	272
7.4.1	Parametry cyklu.....	276
7.5	Cykl 441 SZYBKIE PROBKOWANIE.....	278
7.5.1	Parametry cyklu.....	279
7.6	Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI.....	280
7.6.1	Parametry cyklu.....	282

8	Cykle układu pomiarowego kalibrowanie.....	283
8.1	Podstawy.....	284
8.1.1	Przegląd.....	284
8.1.2	Kalibrowanie impulsowej sondy pomiarowej.....	285
8.1.3	Wyświetlanie wartości kalibrowania.....	285
8.2	Cykl 461 TS DŁGOSC KALIBROWAC.....	286
8.2.1	Parametry cyklu.....	287
8.3	Cykl 462 TS KALIBROWAC NA OKREGU.....	288
8.3.1	Parametry cyklu.....	290
8.4	Cykl 463 TS KALIBROWANIE NA CZOPIE.....	291
8.4.1	Parametry cyklu.....	293
8.5	Cykl 460 TS KALIBROWANIE NA KULI (opcja #17).....	294
8.5.1	Parametry cyklu.....	298

9	Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar kinematyki.....	301
9.1	Podstawy (opcja #48).....	302
9.1.1	Przegląd.....	302
9.1.2	Zasadniczo.....	303
9.1.3	Warunki.....	304
9.1.4	Wskazówki.....	305
9.2	Cykl 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI (opcja #48).....	306
9.2.1	Parametry cyklu.....	308
9.2.2	Funkcja protokołu.....	309
9.3	Cykl 451 POMIAR KINEMATYKI (opcja #48).....	309
9.3.1	Kierunek pozycjonowania.....	311
9.3.2	Maszyny z osiami z zazębieniem Hirtha.....	312
9.3.3	Przykład obliczania pozycji pomiarowych dla osi A:.....	312
9.3.4	Wybór liczby punktów pomiarowych.....	313
9.3.5	Wybór pozycji kulki kalibrującej na stole maszynowym.....	313
9.3.6	Wskazówki do różnych metod kalibrowania.....	314
9.3.7	Wskazówki do dokładności.....	315
9.3.8	Wskazówki do różnych metod kalibrowania.....	316
9.3.9	Luz.....	316
9.3.10	Wskazówki.....	317
9.3.11	Parametry cyklu.....	318
9.3.12	Różne tryby (Q406).....	322
9.3.13	Funkcja protokołu.....	324
9.4	Cykl 452 KOMPENSACJA PRESET (opcja #48).....	324
9.4.1	Parametry cyklu.....	329
9.4.2	Dopasowanie głowic zamiennych.....	332
9.4.3	Kompensacja dryfu.....	334
9.4.4	Funkcja protokołu.....	336
9.5	Cykl 453 KINEMATYKA SIATKA (opcja #48), (opcja #52).....	336
9.5.1	Różne tryby (Q406).....	339
9.5.2	Wybór pozycji kulki kalibrującej na stole maszynowym.....	339
9.5.3	Wskazówki.....	339
9.5.4	Parametry cyklu.....	341
9.5.5	Funkcja protokołu.....	343

10	Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar narzędzi.....	345
10.1	Podstawy.....	346
10.1.1	Przegląd.....	346
10.1.2	Różnice pomiędzy cyklami 30 do 33 i 480 do 483.....	347
10.1.3	Ustawienie parametrów maszynowych.....	347
10.1.4	Wpisy w tabeli narzędzi dla narzędzi frezarskich i tokarskich.....	349
10.2	Cykl 30 lub 480 KALIBRACJA TT.....	350
10.2.1	Parametry cyklu.....	352
10.3	Cykl 31 lub 481 DŁGOSC NARZEDZIA.....	353
10.3.1	Parametry cyklu.....	355
10.4	Cykl 32 lub 482 PROMIEN NARZEDZIA.....	356
10.4.1	Parametry cyklu.....	358
10.5	Cykl 33 lub 483 POMIAR NARZEDZIA.....	360
10.5.1	Parametry cyklu.....	362
10.6	Cykl 484 KALIBROWANIE IR TT.....	363
10.6.1	Parametry cyklu.....	366
10.7	Cykl 485 WYMIERZ NARZ.TOKARSKIE (opcja #50).....	367
10.7.1	Parametry cyklu.....	371

11 Cykle specjalne.....	373
11.1 Podstawy.....	374
11.1.1 Przegląd.....	374
11.2 Cykl 13 ORIENTACJA WRZEC.....	376
11.2.1 Parametry cyklu.....	376

1

**O niniejszej
instrukcji obsługi
dla użytkownika**

1.1 Grupa docelowa użytkowników

Użytkownicy to wszyscy użytkownicy sterowania, którzy wykonują co najmniej jedno z następujących głównych zadań:

- Obsługa obrabiarki
 - Konfigurowanie narzędzi
 - Konfigurowanie obrabianych detali
 - Obróbka detali
 - Eliminowanie ewentualnych błędów podczas wykonywania programu
- Zapis i testowanie programów NC .
 - Generowanie programów NC na sterowaniu bądź zewnętrznym przy użyciu systemu CAM
 - Testowanie programów NC przy wykorzystaniu symulacji
 - Eliminowanie ewentualnych błędów podczas testowania programu

Ze względu na dużą ilość informacji w instrukcji użytkownika określono następujące wymagania dotyczące kwalifikacji użytkowników:

- Podstawowa wiedza techniczna, np. czytanie rysunków technicznych i orientacja przestrzenna
- Podstawowa wiedza w zakresie skrawania, np. znaczenie specyficznych technologicznych wartości odnośnie materiału
- Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa, np. możliwe zagrożenia i ich unikanie
- Szkolenie przygotowawcze do pracy na obrabiarce, np. kierunki osi i konfiguracja maszyny



HEIDENHAIN udostępnia dalszym grupom docelowym oddzielne pakiety informacyjne:

- Prospekty i przegląd zawartości dostawy dla zainteresowanych kupnem
- Instrukcja serwisowa dla technicznego personelu serwisowego
- Instrukcja obsługi technicznej dla producenta obrabiarki

Poza tym HEIDENHAIN oferuje użytkownikom jak i nowicjuszom branżowym szeroki wachlarz ofert szkoleniowych w sferze programowania NC.

Portal szkoleniowy HEIDENHAIN

Ze względu na grupę docelową niniejsza instrukcja obsługi dla użytkownika zawiera tylko informacje odnośnie eksploatacji i obsługi sterowania. Pakiety informacyjne dla innych grup docelowych zawierają informacje o kolejnych fazach życia produktu.

1.2 Dostępna dokumentacja dla użytkownika

Instrukcja obsługi dla użytkownika

Ten produkt informacyjny firma HEIDENHAIN określa jako instrukcję obsługi dla użytkownika, niezależnie od nośnika wyjściowego bądź transportowego. Znane terminy synonimiczne to np. instrukcja użytkownika, instrukcja obsługi, instrukcja eksploatacji.

Instrukcja obsługi dla użytkownika dla sterowania dostępna jest w następujących wariantach:

- Jako wydanie drukowane podzielone na następujące moduły:
 - Instrukcja obsługi dla użytkownika **Konfigurowanie i odpracowywanie** zawiera wszystkie informacje konieczne dla konfigurowania obrabiarki jak i wykonywania programów NC.
ID: 1358774-xx
 - Instrukcja obsługi dla użytkownika **Programowanie i testowanie** zawiera wszystkie konieczne informacje dla zapisywania i testowania programów NC. Nie są tam zawarte cykle sond pomiarowych i cykle obróbki.
ID dla programowania dialogowego Klartext: 1358773-xx
 - Instrukcja obsługi dla użytkownika **Cykle obróbki** zawiera wszystkie funkcje cykli obróbkowych.
ID: 1358775-xx
 - Instrukcja obsługi dla użytkownika **Cykle pomiaru dla detali i narzędzi** zawiera wszystkie funkcje cykli sond pomiarowych.
ID: 1358777-xx
- W postaci plików PDF z podziałem odpowiednio do wersji drukowanej bądź jako ogólny PDF obejmujący wszystkie moduły
TNCguide
- W postaci pliku HTML do użytkownika jako zintegrowana pomoc produktu
TNCguide bezpośrednio na sterowaniu
TNCguide

Instrukcja obsługi dla użytkownika wspomaga obsługującego/technologa przy bezpiecznej i zgodnej z przeznaczeniem pracy ze sterowaniem.

Dalsze informacje: "Użycie zgodne z przeznaczeniem", Strona 26

Dalsze produkty informacyjne dla użytkownika

Dla użytkowników dostępne są następujące dalsze produkty informacyjne:

- **Przegląd nowych i zmodyfikowanych funkcji oprogramowania** informuje o nowych rozwiązaniach w poszczególnych wersjach oprogramowania.
TNCguide
- **Prospekty HEIDENHAIN** informują o produktach i usługach firmy HEIDENHAIN, np. opcjach oprogramowania sterowania.
HEIDENHAIN-Prospekte
- Baza danych **NC-Solutions** udostępnia rozwiązania do często stawianych zadań wytwarzania.
HEIDENHAIN-NC-Solutions

1.3 Stosowane typy wskazówek

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Proszę uwzględniać wszystkie wskazówki bezpieczeństwa w niniejszym skrypcie oraz w dokumentacji producenta obrabiarki!

Wskazówki bezpieczeństwa ostrzegają przed zagrożeniami mogącymi wystąpić w trakcie pracy z oprogramowaniem na obrabiarkach a także pomagają ich unikać. Są one klasyfikowane według stopnia zagrożenia i podzielone są na następujące grupy:

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo sygnalizuje zagrożenia dla osób. Jeśli instrukcja unikania zagrożeń nie jest uwzględniana, to zagrożenie prowadzi **pewnie do wypadków śmiertelnych lub ciężkich obrażeń ciała**.

OSTRZEŻENIE

Ostrzeżenie sygnalizuje zagrożenia dla osób. Jeśli instrukcja unikania zagrożeń nie jest uwzględniana, to zagrożenie prowadzi **przypuszczalnie do wypadków śmiertelnych lub ciężkich obrażeń ciała**.

UWAGA

Uwaga sygnalizuje zagrożenia dla osób. Jeśli instrukcja unikania zagrożeń nie jest uwzględniana, to zagrożenie prowadzi **przypuszczalnie do lekkich obrażeń ciała**.

WSKAZÓWKA

Wskazówka sygnalizuje zagrożenia dla przedmiotów lub danych. Jeśli instrukcja unikania zagrożeń nie jest uwzględniana, to zagrożenie prowadzi **przypuszczalnie do powstania szkody materialnej**.

Priorytet informacji w obrębie wskazówek bezpieczeństwa

Wszystkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa zawierają następujące cztery segmenty:

- Słowo sygnałowe pokazuje poziom zagrożenia
- Rodzaj i źródło zagrożenia
- Następstwa lekceważenia zagrożenia, np. "W następnych zabiegach obróbkowych istnieje zagrożenie kolizji"
- Zapobieganie – środki zażegnania niebezpieczeństwa

Wskazówki informacyjne

Proszę zapoznać się z wskazówkami informacyjnymi w niniejszej instrukcji, aby w pełni wykorzystać oprogramowanie.

W niniejszej instrukcji znajdują się następujące wskazówki informacyjne:



Symbol informacji oznacza **podpowiedź**.

Podpowiedź podaje ważne dodatkowe lub uzupełniające informacje.



Ten symbol wskazuje na konieczność przestrzegania wskazówek bezpieczeństwa producenta obrabiarki. Ten symbol wskazuje także na funkcje zależne od maszyny. Możliwe zagrożenia dla obsługującego i obrabiarki opisane są w instrukcji obsługi obrabiarki.



Symbol podręcznika wskazuje na **odsyłacz** do zewnętrznych dokumentacji, np. dokumentacji producenta obrabiarki lub innego dostawcy.

Wymagane są zmiany lub stwierdzono błąd?

Nieprzerwanie staramy się ulepszać naszą dokumentację. Proszę pomóc nam przy tym i komunikować sugestie dotyczące zmian pod następującym adresem mailowym:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.4 Wskazówki do użytkowania programów NC

Wykorzystywane w niniejszej instrukcji obsługi programy NC to propozycje rozwiązania. Przed zastosowaniem programów NC bądź pojedynczych bloków NC na obrabiarce, należy je dopasować.

Należy dopasować następujące treści:

- Narzędzia
- Wartości skrawania
- Posuwy
- Bezpieczna wysokość bądź bezpieczne pozycje
- Specyficzne pozycje maszynowe, np. z **M91**
- Ścieżki wywoływanych programów

Niektóre programy NC są zależne od kinematyki obrabiarki. Należy dopasować te programy NC przed pierwszym testem wykonania do kinematyki obrabiarki.

Należy przetestować programy NC dodatkowo z wykorzystaniem symulacji przed rzeczywistym uruchomieniem programu.



Wykorzystując test programu stwierdzisz, czy program NC może być zastosowany z dostępnymi opcjami oprogramowania, z aktywną kinematyką jak i z aktualną konfiguracją obrabiarki.

1.5 Kontakt z redakcją

Wymagane są zmiany lub stwierdzono błąd?

Nieprzerwanie staramy się ulepszać naszą dokumentację. Proszę pomóc nam przy tym i komunikować sugestie dotyczące zmian pod następującym adresem mailowym:

tnc-userdoc@heidenhain.de

2

**O niniejszym
produkcie**

2.1 Sterowanie TNC7

Każde sterowanie HEIDENHAIN wspomaga użytkownika przy programowaniu metodą dialogową i szczegółową symulacją. Przy pomocy TNC7 możesz programować także w formularzach bądź graficznie i dzięki temu szybko a także pewnie osiągnąć pożądaný rezultat.

Opcje oprogramowania jak i opcjonalne rozszerzenia sprzętowe umożliwiają elastyczne powiększenie zakresu funkcjonalności oraz komfortu obsługi.

Rozszerzenie zakresu funkcjonalności pozwala np. na wykonywanie dodatkowo do frezowania i toczenia także realizowanie obróbki toczeniem i szlifowaniem.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie i testowanie
Komfort obsługi wzrasta także np. poprzez zastosowanie sond dotykowych, kółek ręcznych bądź myszki 3D.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie

Definicje

Skrót	Definicja
TNC	TNC jest akronimem czyli skrótem wyrażenia CNC (computerized numerical control) . Litera T (tip bądź touch) oznacza możliwość bezpośredniego zapisywania programów NC na panelu obsługi sterowania lub programowania graficznego przy pomocy gestów.
7	Numer produktu pokazuje pokolenie rozwojowe sterowników. Zakres funkcjonalności zależy od udostępnionych zwolnionych opcji oprogramowania.

2.2 Użycie zgodne z przeznaczeniem

Informacje dotyczące użycia zgodnego z przeznaczeniem wspomagają obsługującego i zapewniają bezpieczną pracę z produktem, np. na obrabiarce.

Sterowanie jest komponentem maszyny a nie kompletną maszyną. Niniejsza instrukcja obsługi dla użytkownika opisuje zastosowanie sterowania. Przed użytkowaniem maszyny wraz ze sterowaniem należy poinformować się na podstawie dokumentacji producenta obrabiarki o aspektach dotyczących bezpieczeństwa, koniecznego wyposażenia jak i o wymogach odnośnie kwalifikacji personelu.



HEIDENHAIN jest producentem układów sterowania przeznaczonych do eksploatacji na frezarkach i tokarkach oraz centrach obróbkowych z 24 osiami włącznie. Jeśli jako użytkownik napotkasz konstelację odbiegającą od normy, to musisz natychmiast skontaktować się z przedsiębiorcą eksploatującym urządzenie.

HEIDENHAIN wnosi dodatkowy wkład do zwiększenia bezpieczeństwa jak i zabezpieczenia produktów, uwzględniając m.in. Informacje zwrotne klientów. Na ich podstawie następuje np. dopasowanie funkcjonalności sterowań oraz udostępnienie wskazówek odnośnie bezpieczeństwa w informacjach o produktach.



Możesz również przyczynić się aktywnie do zwiększenia poziomu bezpieczeństwa, zgłaszając brakujące bądź niezrozumiałe informacje.

Dalsze informacje: "Kontakt z redakcją", Strona 24

2.3 Przewidziane miejsce eksploatacji

Zgodnie z normą DIN EN 50370-1 o zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) sterownik jest dopuszczony do użytku w środowisku przemysłowym.

Definicje

Wytyczne	Definicja
DIN EN 50370-1:2006-02	Norma ta dotyczy m.in. emisji zakłóceń i odporności obrabiarzy na zakłócenia.

2.4 Wskazówki odnośnie bezpieczeństwa

Proszę uwzględniać wszystkie wskazówki bezpieczeństwa w niniejszym skrypcie oraz w dokumentacji producenta obrabiarki!

Poniższe wskazówki bezpieczeństwa odnoszą się wyłącznie do sterowania jako oddzielnego komponentu a nie do specyficznego całego produktu, czyli obrabiarki.



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Przed użytkowaniem maszyny wraz ze sterowaniem należy poinformować się na podstawie dokumentacji producenta obrabiarki o aspektach dotyczących bezpieczeństwa, koniecznego wyposażenia jak i o wymogach odnośnie kwalifikacji personelu.

Poniższy przegląd zawiera wyłącznie ogólnie obowiązujące wskazówki bezpieczeństwa. Należy uwzględnić w następnych rozdziałach także dodatkowe, częściowo zależne od konfiguracji wskazówki odnośnie bezpieczeństwa.



Aby zapewnić maksymalnie możliwy poziom bezpieczeństwa, wszystkie wskazówki są powtarzane w odpowiednich miejscach w rozdziałach.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Uwaga, niebezpieczeństwo dla obsługującego!

Ze względu na niezabezpieczone gniazda złączy, uszkodzone kable i niefachowe korzystanie dochodzi zawsze do zagrożeń elektrycznych. Już z włączeniem maszyny powstaje sytuacja zagrożenia!

- ▶ Urządzenia powinien podłączać i odłączać wyłącznie personel serwisowy
- ▶ Obrabiarkę włączyć tylko z podłączonym kółkiem lub zabezpieczonym gniazdem zasilania

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Uwaga, niebezpieczeństwo dla obsługującego!

Przez maszyny i komponenty maszyn powstają zawsze zagrożenia mechaniczne. Pola elektryczne, magnetyczne bądź elektromagnetyczne są szczególnie niebezpieczne dla osób z kardiostymulatorami i implantami. Już z włączeniem maszyny powstaje sytuacja zagrożenia!

- ▶ Proszę uwzględnić informacje zawarte w podręczniku eksploatacji obrabiarki i kierować się nimi
- ▶ Proszę uwzględnić wskazówki bezpieczeństwa oraz symbole i kierować się nimi
- ▶ Stosować środki zabezpieczenia

⚠ OSTRZEŻENIE**Uwaga, niebezpieczeństwo dla obsługującego!**

Szkodliwe oprogramowanie (wirusy, trojany lub robaki) mogą znacząco zmienić rekordy danych albo samo oprogramowanie. Manipulowane rekordy danych oraz manipulowane oprogramowanie mogą prowadzić do nieprzewidzianego zachowania obrabiarki.

- ▶ Media pamięci przenośnej należy kontrolować przed wykorzystaniem
- ▶ Wewnętrzną przeglądarkę internetową uruchamiać tylko w Sandbox

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. W przypadku błędnego pozycjonowania wstępnego lub niedostatecznego odstępu komponentów istnieje podczas referencjonowania niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Proszę uwzględnić informacje na ekranie
- ▶ Przed referencjonowaniem najechać bezpieczną pozycję
- ▶ Zwrócić uwagę na możliwość kolizji

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Sterowanie wykorzystuje zdefiniowane długości narzędzia dla korekcji długości. Błędne długości narzędzia wpływają na niewłaściwą korekcję długości narzędzia. Dla narzędzi o długości **0** oraz po **TOOL CALL 0** sterowanie nie przeprowadza korekcji długości i kontroli kolizyjności. Podczas następnych zabiegów pozycjonowania narzędzia istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Narzędzia definiować zawsze z ich rzeczywistymi długościami (nie tylko różnice)
- ▶ **TOOL CALL 0** stosować wyłącznie do opróżniania wrzeciona

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Generowane na starszych modelach sterowania programy NC mogą na aktualnych sterowaniach powodować odmienne przemieszczenia osi lub komunikaty o błędach! Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Sprawdzić przebieg programu NC lub fragmentu programu przy pomocy symulacji graficznej
- ▶ Program NC lub fragment programu ostrożnie przetestować w trybie pracy **Wykonanie progr., pojedynczy blok**.
- ▶ Poniżej uwzględnić znane różnice (poniższa lista może być niekompletna!)

WSKAZÓWKA**Uwaga, możliwa utrata danych!**

Funkcja **USUWAC** usuwa ostatecznie plik. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia pierwotnego pliku przed operacją usuwania, np. w koszu. Tym samym dane są bezpowrotnie usunięte.

- ▶ Ważne dane regularnie zabezpieczać na zewnętrznych napędach

WSKAZÓWKA**Uwaga, możliwa utrata danych!**

Jeśli podłączone urządzenia USB nie zostaną poprawnie odłączone podczas transferu danych, to dane mogą zostać uszkodzone lub usunięte!

- ▶ Proszę wykorzystywać interfejs USB tylko do transmisji oraz zabezpieczania, natomiast nie do edycji i wykonywania programów NC.
- ▶ Usuwanie urządzeń USB przy pomocy softkeys po zakończeniu transmisji danych

WSKAZÓWKA**Uwaga, możliwa utrata danych!**

Sterowanie musi zostać poprawnie wyłączone, aby bieżące procesy zostały zakończone i dane zabezpieczone. Natychmiastowe wyłączenie sterowania po naciśnięciu wyłącznika głównego może w każdym stanie sterowania doprowadzić do utraty danych!

- ▶ Sterowanie zawsze poprawnie wyłączyć
- ▶ Wyłącznik główny nacisnąć wyłącznie po komunikacie na ekranie

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli podczas przebiegu programu wybierzesz za pomocą funkcji **GOTO** jakiś blok NC a następnie dalej odpracowujesz program NC, to sterowanie ignoruje wszystkie programowane wcześniej funkcje NC, np. transformacje. W takim przypadku istnieje zagrożenie kolizji podczas następnych przesuwów!

- ▶ Należy używać funkcji **GOTO** tylko przy programowaniu i testowaniu programów NC.
- ▶ Przy odpracowywaniu programów NC należy używać wyłącznie funkcji **Skan do bl.**

2.5 Software

Niniejsza instrukcja obsługi dla użytkownika obsługi opisuje funkcje do konfigurowania obrabiarki jak i programowania oraz odpracowywania programów NC, które dostępne są w sterowaniach z pełnym zakresem wydajności.



Rzeczywisty zakres wydajności zależy od udostępnionych zwolnionych opcji oprogramowania.

Dalsze informacje: "Opcje software", Strona 31

Tablica pokazuje opisane w niniejszej instrukcji obsługi numery oprogramowania NC.



Firma HEIDENHAIN uprościła schemat wersji od wersji numer 16 oprogramowania NC:

- Okres publikacji określa numer wersji.
- Wszystkie typy sterowań danego okresu publikacji posiadają ten sam numer wersji.
- Numer wersji stacji programowania odpowiada numerowi wersji oprogramowania NC.

Numer software NC	Produkt
817620-16	TNC7
817621-16	TNC7 E
817625-16	TNC7 stacja programowania



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Niniejsza instrukcja obsługi dla użytkownika opisuje podstawowe funkcje sterowania. Producent maszyn może dopasować funkcje sterowania do obrabiarki, rozszerzyć je bądź ograniczyć ich zakres.

Możesz zweryfikować przy pomocy instrukcji obsługi maszyny, czy producent obrabiarki dopasował funkcje sterowania.

Definicja

Skrót	Definicja
E	Litera oznaczenia E specyfikuje wersję eksportową sterowania. W tej wersji opcja oprogramowania #9 Rozszerzone funkcje grupa 2 jest ograniczona do 4-osiowej interpolacji.

2.5.1 Opcje software

Opcje software określają zakres wydajności sterowania. Opcjonalne funkcje są zależne od specyfiki maszyny bądź aplikacji. Opcje software umożliwiają dopasowanie sterowania do indywidualnych potrzeb.

Możesz sprawdzić, jakie opcje oprogramowania są włączone na obrabiarce.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie

Przegląd i definicje

TNC7 posiada różne opcje oprogramowania, które producent maszyny może aktywować oddzielnie, a także w późniejszym czasie. Poniższy przegląd zawiera wyłącznie te opcje oprogramowania, które są istotne dla użytkownika.



W instrukcji obsługi dla użytkownika rozpoznasz na podstawie numeru opcji, iż określona funkcja nie jest zawarta w standardowym zakresie funkcji.

Instrukcja techniczna zawiera informacje o dodatkowych opcjach oprogramowania istotnych dla danego producenta maszyny.



Proszę uwzględnić, iż określone opcje software wymagają także odpowiednich rozszerzeń sprzętowych.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie

Opcja software	Definicja i zastosowanie
Additional Axis (opcje #0 do #7)	Dodatkowy obwód regulacji Obwód regulacji jest konieczny dla każdej osi bądź wrzeciona, które przemieszczane są przez sterowanie na zaprogramowaną wartość zadaną. Dodatkowe obwody regulacji konieczne są np. dla przenośnych i napędzanych stołów nachylnych.
Advanced Function Set 1 (opcja #8)	Rozszerzone funkcje grupa 1 Na obrabiarkach z osiami obrotu ta opcja oprogramowania umożliwia obróbkę kilku stron detalu w jednym układzie zamocowania. Opcja software zawiera np. następujące funkcje: ■ Nachylenie płaszczyzny obróbki, np. z PLANE SPATIAL Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie i testowanie ■ Programowanie konturów na rozwiniętej powierzchni bocznej cylindra, np. z cyklem 27 NA POW. CYLINDRA Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki ■ Programowanie posuwu osi obrotu w mm/min z M116 Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie i testowanie ■ 3-osiowa interpolacja kołowa z pochyloną płaszczyzną roboczą Używając rozszerzonych funkcji grupy 1 redukujesz nakłady pracy przy konfigurowaniu i zwiększasz dokładność obrabianego detalu.

Opcja software	Definicja i zastosowanie
Advanced Function Set 2 (opcja #9)	Rozszerzone funkcje grupa 2 Na obrabiarkach z osiami obrotu ta opcja oprogramowania umożliwia obróbkę detalu symultanicznie 5-osiowo. Opcja software zawiera np. następujące funkcje: ■ TCPM (tool center point management): automatyczne przemieszczanie osi liniowych podczas pozycjonowania osi obrotowych Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie i testowanie ■ Wykonywanie programów NC z wektorami włącznie z opcjonalnym korygowaniem narzędzia 3D Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie i testowanie ■ Odręczne przemieszczenie osi w aktywnym układzie współrzędnych narzędzia T-CS ■ Interpolacja prostej w więcej niż czterech osiach (w wersji eksportowej maks.w czterech osiach) Używając rozszerzonych funkcji grupy 2 możesz obrabiać powierzchnie dowolnej formy.
HEIDENHAIN DNC (opcja #18)	HEIDENHAIN DNC Ta opcja software umożliwia dostęp do danych sterowania zewnętrznym aplikacjom Windows, dzięki zastosowaniu protokołu TCP/IP . Możliwe sfery zastosowania to np.: ■ podłączenie do nadrzędnych systemów ERP lub MES ■ rejestrowanie danych obrabiarki oraz danych eksploatacyjnych HEIDENHAIN DNC konieczny jest przy pracy z zewnętrznymi aplikacjami Windows.
Dynamic Collision Monitoring (opcja #40)	Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM Ta opcja software umożliwia producentowi obrabiarki definiowanie komponentów maszyny jako obiektów kolizji. Sterowanie monitoruje zdefiniowane obiekty kolizji przy wszystkich ruchach maszyny. Opcja software udostępnia np. następujące funkcje: ■ Automatyczne przerwanie wykonania programu przy grożącej kolizji ■ Ostrzeżenia przy odręcznym przemieszczaniu osi ■ Monitorowanie kolizji przy testowaniu programu Dzięki DCM możesz zapobiegać kolizji i tym samym unikać dodatkowych kosztów wynikających ze szkód materialnych bądź defektów obrabiarki. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie
CAD Import (opcja #42)	CAD Import Ta opcja software umożliwia selekcjonowanie pozycji i konturów z plików CAD oraz przejmowania ich do programu NC . Stosując CAD Import redukujesz nakłady pracy przy programowaniu i możesz zapobiec powstawaniu typowych błędów, np. przy wprowadzaniu niewłaściwych wartości. Dodatkowo CAD Import umożliwia produkcję bezpapierową. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie

Opcja software	Definicja i zastosowanie
Global Program Settings (opcja #44)	Globalne ustawienia programowe GPS Ta opcja oprogramowania umożliwia realizację dodatkowych transformacji współrzędnych oraz ruchów kółka ręcznego podczas wykonywania programu, bez konieczności modyfikowania programu NC. Używając GPS możesz dopasować zewnętrznie utworzone programy NC do maszyny i zwiększyć elastyczność podczas wykonywania programu. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie
Adaptive Feed Control (opcja #45)	Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC Ta opcja software umożliwia automatyczne regulowanie posuwu w zależności od aktualnego obciążenia wrzeciona. Sterowanie zwiększa posuw przy malejącym obciążeniu i redukuje posuw przy rosnącym obciążeniu. Za pomocą AFC możesz zredukować czas obróbki, bez dopasowywania programu NC i jednocześnie zapobiegać powstawaniu szkód i usterek na obrabiarce wywołanych przeciążeniem. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie
KinematicsOpt (opcja #48)	KinematicsOpt Ta opcja software umożliwia sprawdzanie aktywnej kinematyki oraz jej optymalizowanie przy zastosowaniu automatycznych operacji próbkowania. Dzięki opcji KinematicsOpt sterowanie może korygować błędy pozycji na osiach obrotu i tym samym zwiększyć dokładność przy pochylonej obróbce i obróbce symultanicznej. Poprzez powtarzane pomiary i korekty sterowanie może kompensować częściowo odchylenia spowodowane wahaniami temperatury. Dalsze informacje: "Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar kinematyki", Strona 301
Turning (opcja #50)	Toczenie frezarskie Ta opcja software udostępnia obszerny pakiet funkcji specyficznych dla toczenia do wykorzystania na frezarkach ze stołami obrotowymi. Opcja software udostępnia np. następujące funkcje: ■ Narzędzia do toczenia ■ Specyficzne dla toczenia cykle i elementy konturu, np. podcięcia ■ Automatyczna kompensacja promienia krawędzi tnącej Toczenie frezarskie umożliwia wykonywanie zabiegów frezowania i toczenia na jednej maszynie i redukuje dzięki temu np. znacznie nakłady pracy przy konfigurowaniu. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie i testowanie
KinematicsComp (opcja #52)	KinematicsComp Ta opcja software umożliwia sprawdzanie aktywnej kinematyki oraz jej optymalizowanie przy zastosowaniu automatycznych operacji próbkowania. Z KinematicsComp sterowanie może kompensować błędy położenia i błędy komponentów w przestrzeni, czyli kompensować błędy osi obrotu i osi liniowych przestrzennie. Korekty są w porównaniu do KinematicsOpt (opcja #48) jeszcze o wiele bardziej obszerne. Dalsze informacje: "Cykl 453 KINEMATYKA SIATKA (opcja #48), (opcja #52)", Strona 336

Opcja software	Definicja i zastosowanie
OPC UA NC Server 1 do 6 (opcje #56 do #61)	OPC UA NC Server Ta opcja software OPC UA NC Server udostępnia standaryzowany interfejs dla zewnętrznego dostępu do danych i funkcji sterowania. Możliwe sfery zastosowania to np.: ■ połączenie do nadrzędnych systemów ERP lub MES ■ rejestrowanie danych obrabiarki oraz danych eksploatacyjnych Każda opcja software umożliwia każdorazowo połączenie Client. Kilka równoległych połączeń wymaga zastosowania kilku OPC UA NC Server. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odprowadzanie
4 Additional Axes (opcja #77)	4 dodatkowe obwody regulacji patrz "Additional Axis (opcje #0 do #7)"
8 Additional Axes (opcja #78)	8 dodatkowych obwodów regulacji patrz "Additional Axis (opcje #0 do #7)"
3D-ToolComp (opcja #92)	3D-ToolComp tylko w połączeniu z rozszerzonymi funkcjami grupy 2 (opcja #9) Ta opcja software umożliwia automatyczne kompensowanie odchył kształtu w przypadku frezów kulkowych i sond pomiarowych detalu poprzez zastosowanie tablicy wartości korekcyjnych. Dzięki 3D-ToolComp możesz zwiększać np. dokładność detalu w połączeniu z powierzchniami dowolnej formy. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie i testowanie
Extended Tool Management (opcja #93)	Rozszerzone zarządzanie narzędziami Ta opcja software rozszerza menedżera narzędzia o obydwie tabele Lista zamontow. i T-kolejność pracy. Tabele pokazują następujące treści: ■ Lista zamontow. pokazuje zapotrzebowanie narzędziowe dla wykonywanego programu NC bądź palety ■ T-kolejność pracy pokazuje kolejność narzędzi wykonywanego programu NC bądź palety Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odprowadzanie Dzięki rozszerzonemu zarządzaniu narzędziami możesz we właściwym czasie rozpoznać zapotrzebowanie na narzędzia i w ten sposób zapobiec przerwom w wykonaniu programu.

Opcja software	Definicja i zastosowanie
Advanced Spindle Interpolation (opcja #96)	Interpolujące wrzeciono Ta opcja software umożliwia toczenie interpolacyjne, ponieważ sterowanie sprzęga wrzeciono narzędzia z osiami liniowymi. Opcja software zawiera następujące cykle: ■ Cykl 291 IPO.-TOCZ.SPZREZENIE dla prostych zabiegów toczenia bez podprogramów konturu ■ Cykl 292 IPO.-TOCZENIE KONTUR dla obróbki wykańczającej rotacyjnie symetrycznych konturów Używając interpolującego wrzeciona możesz wykonać toczenie także na obrabiarkach bez stołu obrotowego. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
Spindle Synchronism (opcja #131)	Bieg synchroniczny wrzeciona Ta opcja software umożliwia poprzez synchronizowanie dwóch lub więcej wrzecion, np. wytwarzanie zębatek przy zastosowaniu frezowania obwiedniowego. Opcja software zawiera następujące funkcje: ■ Synchronizacja wrzeciona dla specjalnych operacji obróbki, np. obijania wielokątów ■ Cykl 880 FREZ.OBW. PRZEKLADNI tylko w połączeniu z toczeniem frezarskim (opcja #50) Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
Remote Desktop Manager (opcja #133)	Remote Desktop Manager Ta opcja software umożliwia wyświetlanie i obsługiwanie zewnętrznym podłączonych komputerów na sterowaniu. Dzięki opcji Remote Desktop Manager zmniejszasz np. nakłady pracy przy poruszaniu się między kilkoma stanowiskami pracy i zwiększasz efektywność. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odprowadzanie
Dynamic Collision Monitoring v2 (opcja #140)	Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM wersja 2 Ta opcja software zawiera wszystkie funkcje opcji software #40 Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM. Dodatkowo opcja ta umożliwia monitorowanie elementów mocowania detalu. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odprowadzanie
Cross Talk Compensation (opcja #141)	Kompensacja sprzęgania osi CTC Przy użyciu tej opcji software producent obrabiarki może np. kompensować uwarunkowane przyspieszeniem odchylenia na narzędziu i tym samym zwiększyć dokładność i dynamikę.
Position Adaptive Control (opcja #142)	Adaptacyjne regulowanie pozycji PAC Przy użyciu tej opcji software producent obrabiarki może np. kompensować uwarunkowane pozycją odchylenia na narzędziu i tym samym zwiększyć dokładność i dynamikę.
Load Adaptive Control (opcja #143)	Adaptacyjne regulowanie obciążenia LAC Przy użyciu tej opcji software producent obrabiarki może np. kompensować uwarunkowane obciążeniem ładunkowym odchylenia na narzędziu i tym samym zwiększyć dokładność i dynamikę.

Opcja software	Definicja i zastosowanie
Motion Adaptive Control (opcja #144)	Adaptacyjne regulowanie przemieszczenia MAC Przy użyciu tej opcji software producent obrabiarki może np. modyfikować ustawienia obrabiarki w zależności od szybkości i tym samym zwiększyć dynamikę.
Active Chatter Control (opcja #145)	Aktywne tłumienie łoskotu ACC Ta opcja software umożliwia redukcję łoskotu obrabiarki przy skrawaniu ciężkich detali. Dzięki ACC sterowanie może zwiększyć jakość powierzchni obrabianego detalu, zwiększyć okres żywotności narzędzia oraz zredukować obciążenie obrabiarki. W zależności od typu maszyny można zwiększyć wolumen skrawania o 25 % i nawet więcej. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odprowadzanie
Machine Vibration Control (opcja #146)	Tłumienie wibracji dla obrabiarek MVC Tłumienie wibracji maszyny dla ulepszenia jakości powierzchni obrabianego detalu poprzez funkcje: ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control
CAD Model Optimizer (opcja #152)	Optymalizowanie modelu CAD Dzięki tej opcji software możesz np. naprawiać zawierające błędy pliki zamocowania i pliki uchwytów narzędziowych bądź pozycjonować generowane z symulacji pliki STL dla innej obróbki. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odprowadzanie
Batch Process Manager (opcja #154)	Batch Process Manager BPM Ta opcja software umożliwia proste planowanie i wykonanie kilku zleceń wytwarzania. Dzięki rozszerzeniu bądź kombinacji menedżera palet oraz rozszerzonego menedżera narzędzi (opcja #93) BPM udostępnia np. następujące dodatkowe informacje: ■ czas trwania obróbki ■ dostępność koniecznych narzędzi ■ pojawiające się odręczne ingerencje bądź czynności ■ Wyniki testowania przynależnych programów NC Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie i testowanie
Component Monitoring (opcja #155)	Monitorowanie komponentów Ta opcja software umożliwia automatyczne monitorowanie skonfigurowanych komponentów maszyny przez producenta obrabiarki. Wykorzystując monitorowanie komponentów sterowanie wspomaga obsługę wskazówkami ostrzegawczymi a także komunikatami o błędach przy zapobieganiu szkód i usterek wynikających z przeciążenia.

Opcja software	Definicja i zastosowanie
Grinding (opcja #156)	Szlifowanie współrzędnościowe Ta opcja software udostępnia obszerny pakiet funkcji specyficznych dla szlifowania do wykorzystania na frezarkach. Opcja software udostępnia np. następujące funkcje: ■ narzędzia szlifierskie włącznie z obciążaczami ■ cykle dla suwu wahadłowego jak i do obciążania Szlifowanie współrzędnościowe umożliwia wykonywanie kompletnej obróbki na jednej maszynie i redukuje dzięki temu np. znacznie nakłady pracy przy konfigurowaniu. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie i testowanie
Gear Cutting (opcja #157)	Wytwarzanie zębatek Ta opcja software umożliwia wytwarzanie cylindrycznych kół zębatych bądź ukośnego uzębienia z dowolnymi kątami. Opcja software zawiera następujące cykle: ■ Cykl 285 DEFINIOWANIE ZEBATKI do określenia geometrii uzębienia ■ Cykl 286 FREZ.OBW. ZEBATKI ■ Cykl 287 TOCZ.OBW. ZEBATKI Wytwarzanie zębatek rozszerza zakres wydajności frezarek ze stołami obrotowymi także bez toczenia frezarskiego (opcja #50). Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
Turning v2 (opcja #158)	Toczenie frezarskie wersja 2 Ta opcja software zawiera wszystkie funkcje opcji software #50 toczenie frezarskie. Dodatkowo opcja ta udostępnia następujące rozszerzone funkcje toczenia: ■ Cykl 882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA ■ Cykl 883 TOCZENIE WYKANCZANIE SYMULTANICZNE Przy pomocy rozszerzonych funkcji toczenia możesz wytwarzać nie tylko np. detale ze ścinkami, ale także podczas obróbki wykorzystywać większy zakres płytki skrawającej. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
Optimized Contour Milling (opcja #167)	Zoptymalizowana obróbka konturu OCM Ta opcja software umożliwia frezowanie wirowe dowolnych zamkniętych bądź otwartych kieszeni i wysepek. Frezowanie wirowe wykorzystuje całą krawędź skrawającą narzędzia przy stałych warunkach skrawania. Opcja software zawiera następujące cykle: ■ Cykl 271 OCM DANE KONTURU ■ Cykl 272 OCM OBR.ZGRUBNA ■ Cykl 273 OCM OBR. WYK.DNA i cykl 274 OCM OBR.WYK. BOK ■ Cykl 277 OCM SFAZOWANIE ■ Dodatkowo sterowanie udostępnia OCM STANDARD FIGURY dla często wytwarzanych konturów Za pomocą OCM możesz skracać czas obróbki i jednocześnie redukować zużycie narzędzia. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki

Opcja software	Definicja i zastosowanie
Process Monitoring (opcja #168)	Monitoring procesu Monitorowanie procesu obróbki na podstawie danych referencyjnych Używając tej opcji software sterowanie monitoruje zdefiniowanie kroki obróbki podczas wykonywania programu. Sterowanie porównuje zmiany odnośnie wrzeczona narzędzia bądź narzędzia z wartościami obróbki referencyjnej. Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie

2.5.2 Feature Content Level

Nowe funkcje bądź rozszerzenia funkcji oprogramowania sterowania mogą być zabezpieczone albo przez opcje software albo za pomocą Feature Content Level.

Gdy zostaje zakupione nowe sterowanie, to jest ono dostarczane z najwyższym możliwym poziomem aktualności zainstalowanej wersji oprogramowania i najnowszą wersją **FCL**. Późniejsza aktualizacja oprogramowania np. podczas prac serwisowych nie zwiększa automatycznie aktualności wersji **FCL**.



Aktualnie żadna z funkcji nie jest zabezpieczona poprzez Feature Content Level. Jeśli w przyszłości funkcje mają być zabezpieczone, to w instrukcji obsługi dla użytkownika znajdziesz oznaczenie **FCL n**. Litera **n** wskazuje na konieczny numer wersji **FCL**.

2.5.3 Wskazówki licencyjne i wskazówki dotyczące użytkowania

Oprogramowanie Open-Source

Software sterowania zawiera oprogramowanie Open Source, którego użytkowanie podlega jednoznacznie sformułowanym warunkom licencyjnym. Niniejsze warunki użytkowania obowiązują priorytetowo.

Warunki licencyjne znajdują się na sterowaniu pod:



► Tryb pracy **Start** wybrać

► Wybrać aplikację **Settings**

► Wybrać zakładkę **System operacyjny**



► **O HeROS** podwójnie kliknąć

► Sterowanie otwiera okno **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Oprogramowanie sterowania zawiera binarne biblioteki, dla których obowiązują dodatkowo i priorytetowo warunki użytkowania uzgodnione między HEIDENHAIN i firmą Softing Industrial Automation GmbH.

Używając OPC UA NC Server (opcje #56 - #61) jak i HEIDENHAIN DNC (opcja #18) można wpływać na działanie i zachowanie sterowania. Przed produktywnym użytkowaniem tych interfejsów konieczne są testy systemowe, wykluczające zakłócenia funkcjonalności bądź spadek wydajności. Przeprowadzenie testu systemowego leży w sferze odpowiedzialności producenta oprogramowania, wykorzystującego te interfejsy komunikacyjne.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie

2.6 Porównanie TNC 640 i TNC7

Poniższe tabele zawierają najistotniejsze różnice między sterownikiem TNC 640 i TNC7.

Tryby pracy

Tryb pracy	TNC 640	TNC7
Praca ręczna	■ Oddzielny tryb pracy Tryb manualny ■ Wykonanie odręcznych cykli próbkowania ■ Otwarcie tabeli punktów odniesienia i tabeli narzędzi ■ Zamknięcie sterowania	■ Aplikacja Praca ręczna w trybie pracy Manualnie ■ Wykonanie odręcznych cykli próbkowania w aplikacji Konfiguracja ■ Otwarcie tablic w trybie pracy Tabele ■ Zamknięcie sterowania w trybie pracy Start ■ Wywołanie narzędzia w aplikacji Praca ręczna możliwe
Elektroniczne kółko ręczne	Oddzielny tryb pracy Elektroniczne kółko ręczne	Przycisk Kółko ręczne w aplikacji Praca ręczna
Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.	Oddzielny tryb pracy Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.	Aplikacja MDI w trybie pracy Manualnie
Wykonanie progr., pojedynczy blok	Oddzielny tryb pracy Wykonanie progr., pojedynczy blok	Przycisk Pojedynczy wiersz w trybie pracy Przebieg progr.
Wykonanie programu, automatycz.	Oddzielny tryb pracy Wykonanie programu, automatycz.	Tryb pracy Przebieg progr.
Programowanie	■ Tryb pracy Programowanie ■ Grafika programowania z układem ekranu PROGRAM + GRAFIKA	■ Tryb pracy programowanie ■ Strefa robocza Kontur do importowania, rysowania i eksportowania konturów
Test programu	Tryb pracy Test programu	Strefa robocza Symulacja w trybach pracy programowanie, Manualnie i Przebieg progr.



W TNC7 tryby pracy sterowania są inaczej podzielone niż w przypadku TNC 640. Ze względu na kompatybilność i dla ułatwienia obsługi nie zmienia się układ klawiszy na klawiaturze i same klawisze. Należy zwrócić uwagę, iż określone klawisze nie powodują zmiany trybu pracy, lecz aktywują np. przełącznik.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie i testowanie

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie

Funkcje

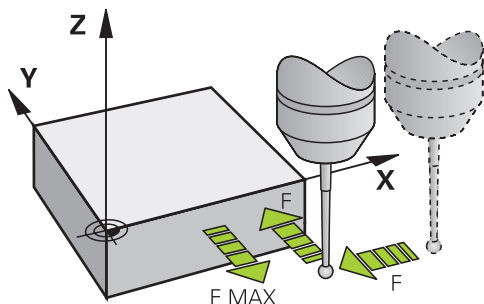
Funkcja	TNC 640	TNC7
Programowanie i odpracowywanie	■ Klartext, programowanie i odpracowywanie DIN/ISO FK ■ Wstawienie wierszy pozycjonowania na klawiaturze ■ Wstawienie funkcji NC i cykli przy użyciu softkeys ■ Programowanie składni w edytorze tekstu	■ Programowanie Klartext i odpracowywanie ■ Odpracowywanie DIN/ISO i FK ■ Edycja funkcji NC w formularzu ■ Importowanie konturów włącznie z FK oraz rysowanie ■ Eksport konturów ■ Wstawienie wierszy pozycjonowania na klawiaturze, na klawiaturze ekranowej lub dodatnie strefy roboczej Klawiatura ■ Wstawienie funkcji NC i cykli przyciskiem Funkcję NC wstaw ■ Programowanie składni w edytorze tekstu
Menedżer plików	Otwarcie klawiszem PGM MGT z trybów pracy	Tryb pracy Pliki i strefa robocza Otworzyć plik
Tabele	Otwarcie pojedynczej tabeli w określonym miejscu na sterowaniu	Oddzielny tryb pracy Tabele , w którym mogą być otwierane i w razie konieczności modyfikowane tabele sterowania
Funkcje MOD	Modyfikacja ustawień w menu MOD	Modyfikacja ustawień w aplikacji Ustawienia trybu pracy Start
Kalkulator	■ Przejęcie wartości z softkey z dialogu bądź do dialogu ■ Przejęcie wartości osiowych	■ Kopiowanie wartości do Schowka bądź wstawienie ze Schowka ■ Przywracanie obliczeń z historii
Odczyt statusu	■ Ogólne wskazanie statusu i wskazanie pozycji zawsze widoczne w trybach pracy maszyny ■ Dodatkowy odczyt statusu w układzie ekranu STATUS	■ Ogólne wskazanie statusu i wskazanie pozycji w strefie roboczej Pozycje ■ Dodatkowe wskazanie statusu w strefie roboczej Status ■ Przegląd statusu i opcjonalne wskazanie pozycji na pasku sterowania

3

**Praca z
cyklami układu
pomiarowego**

3.1 Informacje ogólne o cyklach układu pomiarowego

3.1.1 Sposób funkcjonowania



Funkcje sondy dotykowej można wykorzystywać do ustawienia punktu odniesienia na obrabianym detalu, do pomiarów na detalu bądź do określania i kompensowania niewspółosiowości obrabianego detalu.

Jeśli sterowanie odpracowuje cykl sondy pomiarowej, to 3D-sonda pomiarowa przemieszcza się równolegle do osi w kierunku obrabianego detalu (także przy aktywnej rotacji podstawowej i przy nachylonej płaszczyźnie obróbki). Producent maszyn określa posuw próbkowania w parametrze maszynowym.

Dalsze informacje: "Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej!", Strona 51

Jeśli trzpień sondy dotknie obrabianego przedmiotu,

- to 3D-sonda pomiarowa wysyła sygnał do sterowania: współrzędne wypróbkowanej pozycji zostają zapisane do pamięci
- zatrzymuje sondę 3D
- przemieszcza się z posuwem szybkim do pozycji startu operacji próbkowania

Jeśli na określonym odcinku trzpień sondy nie zostanie wychylony, to sterowanie wydaje komunikat o błędach (odcinek: **DYST** z tabeli sondy pomiarowej).

Spokrewnione tematy

- Manualne cykle sondy pomiarowej
- Tabela punktów odniesienia
- Tabela punktów zerowych
- Układy odniesienia
- Zmienne wstępnie ustawione

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie

Warunki

- Wykalibrowana sonda pomiarowa detalu

Dalsze informacje: "Cykle układu pomiarowego kalibrowanie", Strona 283

Dalsze informacje: "Cykle układu pomiarowego kalibrowanie", Strona 283

Jeśli stosowane są układy pomiarowe HEIDENHAIN z, to opcja # 17 funkcje sondy pomiarowej jest dostępna automatycznie.

3.1.2 Wskazówki



Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.

Podczas wykonania funkcji próbkowania sterowanie dezaktywuje przejściowo funkcję **Globalne nastawienia programowe**.



Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

3.1.3 Cykle sondy pomiarowej w trybach pracy Obsługa ręczna i El.kółko ręczne

Sterowanie udostępnia w aplikacji **Konfiguracja** w trybie **Manualnie** cykle sondy, przy pomocy których można wykonać:

- określenie punktów odniesienia
- próbkowanie kąta
- próbkowanie pozycji
- kalibrowanie sondy dotykowej
- wymiarowanie narzędzia

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie

3.1.4 Cykle układu pomiarowego dla trybu automatycznego

Oprócz wykonywanych odręcznie cykli sondy pomiarowej, sterowanie oddaje do dyspozycji różnorodne cykle dla najróżniejszych aplikacji w trybie automatycznym:

- automatycznie określenie ukośnego położenia detalu
- automatyczne określanie punktów odniesienia
- automatyczne kontrolowanie obrabianego detalu
- Funkcje specjalne
- kalibrowanie sondy pomiarowej
- automatyczny pomiar kinematyki
- automatyczny pomiar narzędzi

Definiowanie cykli sondy pomiarowej

Cykle sondy pomiarowej z numerami od **400** wzwyż, jak i nowsze cykle obróbki, używają Q-parametrów jako parametrów przekazu. Parametry o tej samej funkcji, które wykorzystuje sterowanie w różnych cyklach, mają zawsze ten sam numer: np. **Q260** to zawsze bezpieczna wysokość, **Q261** zawsze wysokość pomiaru itd.

Dostępnych jest kilka możliwości definiowania cykli sondy. Cykle sondy dotykowej są programowane w trybie pracy **Programowanie**.

Wstawianie za pomocą funkcji NC:

Funkcję NC
wstaw

- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ Wybrać pożądany cykl
- Sterowanie otwiera dialog i odpytuje wszystkie konieczne wartości wejściowe.

Wstawianie przy użyciu klawisza TOUCH PROBE :

TOUCH
PROBE

- ▶ Klawisz **TOUCH PROBE** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ Wybrać pożądany cykl
- Sterowanie otwiera dialog i odpytuje wszystkie konieczne wartości.

Nawigacja w cyklu

Klawisz	Funkcja
	Nawigacja w obrębie cyklu: Skok do następnego parametru
	Nawigacja w obrębie cyklu: Skok do poprzedniego parametru
	Skok do tego samego parametru w następnym cyklu
	Skok do tego samego parametru w poprzednim cyklu



Dla różnych parametrów cyklu sterowanie udostępnia możliwości wyboru na pasku akcji bądź w formularzu.

Formularz wprowadzanie cykli

Sterowanie udostępnia dla różnych funkcji i cykli odpowiedni **FORMULARZ**. Ten **FORMULARZ** daje możliwość wprowadzenia różnych elementów składni a także parametrów cykli na bazie formularza.

The screenshot shows a software interface for defining cycle parameters. It has two main sections: 'Geometria' and 'standard'. The 'Geometria' section contains five rows of input fields with values and a delete icon (x): 'Długość pierwszego boku ?' (60), 'Długość drugiego boku ?' (20), 'Promień naroża ?' (0), 'Głębokość ?' (-20), and 'Współrzędne powierzchni...' (0). The 'standard' section contains five rows: 'Zakres obróbki (0/1/2) ?' (0), 'Głębokość dosuwu ?' (5), 'Dosuw obróbki wykańcz...' (0), 'Wartość posuwu przy fre...' (F, 500), and 'Posuw obróbki wykańcz...' (F, 500). At the bottom are three buttons: 'Potwierdź', 'Odrzucenie', and 'Usunąć wiersz'.

Sterowanie dokonuje pogrupowania parametrów cykli w **FORMULARZ** według ich funkcji np. geometria, standard, rozszerzony, bezpieczeństwo. Dla różnych parametrów cyklu sterowanie udostępnia możliwości wyboru np. odpowiednim klawiszem. Sterowanie przedstawia aktualnie edytowany parametr cyklu w kolorze.

Po zdefiniowaniu wszystkich koniecznych parametrów cyklu możesz potwierdzić dane wejściowe i zamknąć cykl.

Formularz otworzyć :

- ▶ Tryb pracy **programowanie** otworzyć
- ▶ Otworzyć strefę roboczą **Program**.
- ▶ **FORMULARZ** wybrać na pasku tytułów



Jeśli określone dane wejściowe nie są właściwe, to sterowanie pokazuje symbol wskazówki przed elementem składni. Jeśli klikniesz na ten symbol wskazówki, to sterowanie pokazuje informacje dotyczące błędu.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie

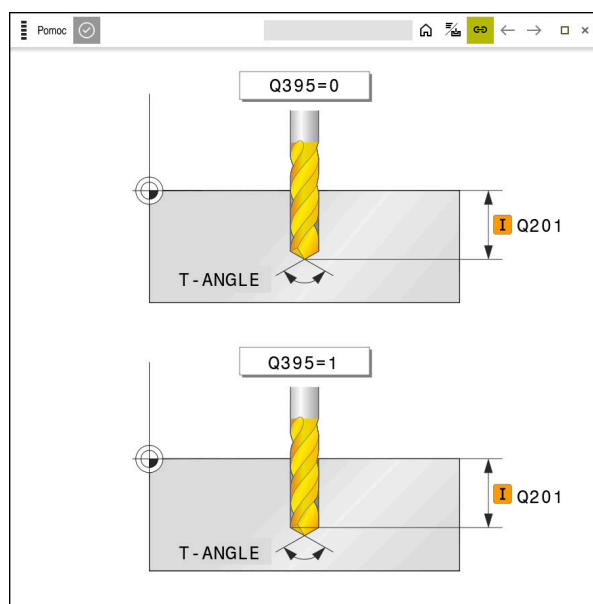
Rysunki pomocnicze

Podczas edycji cyklu sterowanie pokazuje rysunek pomocniczy do aktualnego parametru Q. Wielkość rysunku pomocniczego jest zależna od wielkości okna strefy roboczej **Program**.

Sterowanie pokazuje obraz pomocniczy przy prawej krawędzi obszaru roboczego, przy dolnej lub górnej krawędzi. Pozycja obrazu pomocniczego znajduje się na innej połowie niż kursor.

Jeśli klikniesz na obraz pomocniczy to sterowanie pokazuje ten obraz w maksymalnej wielkości.

Jeśli strefa robocza **Help** jest aktywna, to sterowanie pokazuje obraz pomocniczy właśnie tam a nie w strefie **Program**.



Strefa robocza **Help** z obrazem pomocniczym dla parametru cyklu

3.1.5 Dostępne grupy cykli

Cykle obróbki

Grupa cykli	Dalsze informacje
Wiercenie/gwint ■ Wiercenie, rozwieranie ■ Wytaczanie ■ Pogłębianie, centrowanie ■ Gwintowanie lub frezowanie gwintu	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
Kieszenie/czopy/rowki wpustowe ■ Frezowanie kieszeni ■ Frezowanie czopów ■ Frezowanie rowków ■ Frezowanie płaszczyzn	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
Transformacje współrzędnych ■ Odbicie lustrzane ■ Toczenie ■ Zmniejszanie / powiększanie	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki

Grupa cykli	Dalsze informacje
Cykle SL ■ Cykle SL (Subcontur-List/ lista podkonturów), przy pomocy których obrabiane są kontury, składające się z kilku częściowych konturów ■ Obróbka powierzchni bocznej cylindra ■ Cykle OCM (Optimized Contour Milling), przy pomocy których można zestawiać kompleksowe kontury, składające się z konturów częściowych.	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
Wzory punktowe ■ Okrąg odwiertów ■ Powierzchnia z odwiertami ■ DataMatrix-code	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
Cykle toczenia ■ Cykle skrawania wzdłuż i planowo ■ Cykle przecinania radialnie i osiowo ■ Toczenie poprzeczne radialnie i osiowo ■ Cykle toczenia gwintów ■ Cykle toczenia symultanicznego ■ Cykle specjalne	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
Cykle specjalne ■ Czas przebywania z przerwą w obróbce ■ Wywołanie programu ■ Tolerancja ■ Orientacja wrzeciona ■ Grawerowanie ■ Cykle zębaki ■ Toczenie interpolacyjne	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
Cykle szlifowania ■ Suw wahadłowy ■ Obciąganie ■ Cykle korekcyjne	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki

Cykle pomiarowe

Grupa cykli	Dalsze informacje
Rotacja (obrót)	
■ Próbkowanie płaszczyzny, krawędzi, dwóch okręgów, krawędzi ukośnej ■ Rotacja podstawowa ■ Dwa odwierty lub czopy ■ Poprzez oś obrotu ■ Poprzez oś C	Strona 57
Punkt odniesienia/pozycja	
■ Prostokąt wewnątrz lub zewnątrz ■ Okrąg wewnątrz lub zewnątrz ■ Naroże wewnątrz lub zewnątrz ■ Środek okręgu odwiertów, kanałka lub mostka ■ Oś sondy lub pojedyncza oś ■ Cztery odwierty	Strona 125
Pomiar	
■ Kąty ■ Okrąg wewnątrz lub zewnątrz ■ Prostokąt wewnątrz lub zewnątrz ■ Kanałek lub mostek ■ Okrąg odwiertów ■ Płaszczyzna lub współrzędna	Strona 209
Cykle specjalne	
■ Pomiar lub pomiar 3D ■ Próbkowanie 3D ■ Szybkie próbkowanie	Strona 265
Kalibrowanie czujnika pomiarowego	
■ Kalibrowanie długości ■ Kalibrowanie w pierścieniu ■ Kalibrowanie na czopie ■ Kalibrowanie na kuli	Strona 283
Pomiar kinematyki	
■ Zapis do pamięci kinematyki ■ Pomiar kinematyki ■ Kompensacja ustawienia wstępnego/preset ■ Siatka kinematyki	Strona 301
Wymiarowanie narzędzia (TT)	
■ Kalibrowanie TT ■ Wymiarowanie długości narzędzia, promienia lub kompletnie ■ Kalibrowanie IR-TT ■ Pomiar narzędzia tokarskiego	Strona 345

3.2 Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej!

3.2.1 Ogólne informacje

W tabeli sond pomiarowych określamy bezpieczny odstęp, jak daleko sterowanie ma pozycjonować wstępnie sondę od zdefiniowanego – lub obliczonego przez cykl – punktu próbkowania. Im mniejsza jest wprowadzana wartość, tym dokładniej należy definiować pozycje próbkowania. W wielu cyklach sondy pomiarowej można zdefiniować dodatkowo odstęp bezpieczeństwa, który działa addytywnie do odstępu z tabeli układów pomiarowych.

W tabeli sond pomiarowych definiujesz następujące dane:

- Typ narzędzia
- Offset współosiowości TS
- Kąt wrzeciona przy kalibrowaniu
- Posuw próbkowania
- Posuw szybki w cyklu próbkowania
- Maksymalna droga pomiarowa
- Odstęp bezpieczeństwa
- Posuw pozycjonowania wstępnego
- Orientacja sondy pomiarowej
- Numer seryjny
- Reakcja przy kolizji

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie

3.2.2 Odpracowywanie cykli układu pomiarowego

Wszystkie cykle sondy pomiarowej są DEF-aktywne. Sterowanie odpracowuje cykl automatycznie, kiedy tylko w przebiegu programu zostaje odczytana definicja cyklu przez sterowanie.

Logika pozycjonowania

Cykle sondy z numerami **400** do **499** bądź **1400** do **1499** pozycjonują wstępnie sondę pomiarową według określonej logiki pozycjonowania:

- Jeśli aktualna współrzędna południowego bieguna trzpienia sondy jest mniejsza niż współrzędna bezpiecznej wysokości (zdefiniowana w cyklu), to sterowanie odsuwa sondę pomiarową najpierw w osi sondy na bezpieczną wysokość i następnie pozycjonuje na płaszczyźnie obróbki do pierwszego punktu próbkowania.
- Jeśli aktualna współrzędna bieguna południowego palca sondy jest większa niż współrzędna bezpiecznej wysokości, to sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową najpierw na płaszczyźnie obróbki do pierwszego punktu próbkowania i następnie w osi sondy pomiarowej bezpośrednio na wysokość pomiaru

Wskazówki**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

WSKAZÓWKA**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej **444** i **14xx** transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**, **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**, **TRANS MIRROR**.

- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

- Należy uwzględnić, iż jednostki miary w protokole pomiaru i w parametrach zwrotnych są zależne od programu głównego.
- Cykle sondy dotykowej **40x** do **43x** resetują na początku cyklu aktywną rotację podstawową.
- Sterowanie interpretuje transformację bazową jako rotację podstawową a offset jako obrót stołu.
- Niewspółosiowość możesz przejść tylko jako obrót stołu, jeśli na obrabiarce dostępna jest oś obrotowa stołu i jej orientacja leży prostopadle do układu współrzędnych detalu **W-CS**.

Wskazówka odnośnie parametrów maszynowych

- Oprócz tego obowiązuje zasada, w zależności od ustawienia parametru **chkTiltingAxes** (nr 204600) sprawdza się przy próbkowaniu, czy położenie osi obrotowych jest zgodne z kątami nachylenia (3D-Rot). Jeśli tak nie jest, sterowanie wydaje meldunek o błędach.

3.3 Warunki dla zastosowania cykli w programie

3.3.1 GLOBAL DEF zapis

Funkcję NC
wstaw

- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **GLOBAL DEF** wybrać
- ▶ Wybrać pożądaną funkcję **GLOBAL DEF** np. **100 OGOLNIE**
- ▶ Wpisać konieczne definicje

3.3.2 Wykorzystywanie danych GLOBAL DEF

Jeśli na początku programu zapisano odpowiednie funkcje **GLOBAL DEF**, to można przy definiowaniu dowolnego cyklu obróbki odwoływać się do tych globalnie obowiązujących wartości.

Proszę postąpić przy tym w następujący sposób:

Funkcję NC
wstaw

- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **GLOBAL DEF** wybrać i zdefiniować
- ▶ **Funkcję NC wstaw** ponownego wybrać
- ▶ Wybrać pożądaną cykl np. **200 WIERCENIE**
- Jeśli cykl posiada globalne parametry, to sterowanie wyświetla opcję wyboru **PREDEF** na pasku akcji lub w formularzu.

PREDEF

- ▶ **PREDEF** wybrać
- Sterowanie zapisuje słowo **PREDEF** do definicji cyklu. W ten sposób przeprowadzono powiązanie z odpowiednim parametrem **GLOBAL DEF**, który zdefiniowano na początku programu.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zmienia się później ustawienia programowe z **GLOBAL DEF**, to te zmiany oddziałują na cały program NC. Tym samym może zmienić się całkowicie przebieg obróbki.

- ▶ **GLOBAL DEF** stosować docelowo. Przed wykonaniem symulacji.
- ▶ W cyklach obróbki należy podać stałą wartość, wówczas **GLOBAL DEF** nie zmienia wartości

3.3.3 Ogólnie obowiązujące dane

Parametry obowiązują dla wszystkich cykli obróbki **2xx** jak i dla cykli **880, 1017, 1018, 1021, 1022, 1025** oraz cykli sondy **451, 452, 453**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q200 Bezpieczna odleglosc? Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q204 2. bezpieczna odleglosc? Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym? Posuw, z którym sterowanie przemieszcza narzędzie w obrębie cyklu. Dane wejściowe: 0...99999.999 alternatywnie FMAX, FAUTO
	Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ? Posuw, z którym sterowanie pozycjonuje narzędzie z powrotem. Dane wejściowe: 0...99999.999 alternatywnie FMAX, FAUTO

Przykład

11 GLOBAL DEF 100 OGOLNIE ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q208=+999	;POSUW RUCHU POWROTN.

3.3.4 Globalne dane dla funkcji próbkowania

Parametry obowiązują dla wszystkich cykli sondy **4xx** i **14xx** jak i dla cykli **271, 286, 287, 880, 1021, 1022, 1025, 1271, 1272, 1273, 1278**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q320 Bezpieczna odleglosc? Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie PREDEF
	Q260 Bezpieczna wysokosc ? Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie PREDEF
	Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)? Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi: 0 : przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru 1 : przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości Dane wejściowe: 0, 1

Przykład

11 GLOBAL DEF 120 PROBKOWANIE ~	
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+1	;ODJAZD NA BEZP.WYS.

4

**Cykle układu
pomiarowego
automatyczne
określanie
ukośnego położenia
detalu**

4.1 Przegląd



Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.

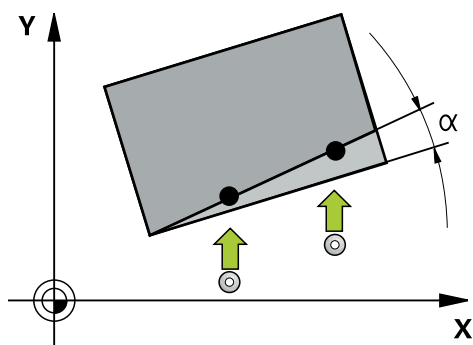
Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
1420 PROBKOWANIE PLASZCZYZNA ■ Automatyczne określenie za pomocą trzech punktów ■ Kompensacja poprzez funkcję rotacji podstawowej bądź obrót stołu	DEF-aktywne	Strona 70
1410 PROBKOWANIE KRAWEDZ ■ Automatyczne określenie za pomocą dwóch punktów ■ Kompensacja poprzez funkcję rotacji podstawowej bądź obrót stołu	DEF-aktywne	Strona 76
1411 PROBKOWANIE DWA OKREGI ■ Automatyczne określenie za pomocą dwóch odwiertów lub czopów ■ Kompensacja poprzez funkcję rotacji podstawowej bądź obrót stołu	DEF-aktywne	Strona 84
1412 PROBK. UKOSNA KRAWEDZ ■ Automatyczne określenie przez dwa punkty na krawędzi ukośnej ■ Kompensacja poprzez funkcję rotacji podstawowej bądź obrót stołu	DEF-aktywne	Strona 92
400 OBROT TLA ■ Automatyczne określenie przez dwa punkty ■ Kompensacja poprzez funkcję rotacji podstawowej	DEF-aktywne	Strona 100
401 OBROT 2 WIERCENIE ■ Automatyczne określenie przez dwa odwierty ■ Kompensacja poprzez funkcję rotacji podstawowej	DEF-aktywne	Strona 103
402 OBROT 2 CZOPY ■ Automatyczne określenie przez dwa czopy ■ Kompensacja poprzez funkcję rotacji podstawowej	DEF-aktywne	Strona 107
403 OBROT PRZEZ OS OBROT ■ Automatyczne określenie przez dwa punkty ■ Kompensacja poprzez obrót stołu	DEF-aktywne	Strona 112

Cykl		Wywołanie	Dalsze informacje
405	OBROT W OSI C	DEF- aktywne	Strona 118
	■ Automatyczne wyrównywanie offsetu kąta pomiędzy punktem środkowym odwiertu i dodatnią osią Y ■ Kompensacja poprzez obrót stołu		
404	NASTAW OBROT TLA	DEF- aktywne	Strona 123
	■ Wyznaczenie dowolnej rotacji podstawowej		

4.2 Podstawy cykli sondy dotykowej 14xx

4.2.1 Wspólne cechy cykli sond dotykowych 14xx dla obrotów



Cykle mogą określać obrót i zawierają następujące dane:

- Uwzględnienie aktywnej kinematyki obrabiarki
- Półautomatyczne próbkowanie
- Monitorowanie tolerancji
- Uwzględnienie kalibrowania 3D
- Jednoczesne określenie obrotu i pozycji



Wskazówki dotyczące programowania:

- Pozycje próbkowania odnoszą się do zaprogramowanych współrzędnych zadanych w I-CS.
- Należy zaczerpnąć pozycje zadane z rysunku.
- Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

Objaśnienie pojęć

Oznaczenie	Krótki opis
Pozycja zadana	Pozycja z rysunku, np. pozycja odwiertu
Wymiar zadany	Wymiary z rysunku np. średnica odwiertu
Aktualna pozycja	Wymiar pomiaru pozycji, np. pozycja odwiertu
Wymiar rzeczywisty	Wynik pomiaru wymiarów np. średnicy odwiertu
I-CS	Wejściowy układ współrzędnych I-CS: Input Coordinate System
W-CS	Układ współrzędnych detalu W-CS: Workpiece Coordinate System
Obiekt	Obiekty próbkowania: okrąg, czop, płaszczyzny, krawędź
Normalna fazki	

Ewaluacja - punkt odniesienia:

- Dyslokacje mogą zostać zapisane do transformacji bazowej tablicy punktów odniesienia, jeśli przy konsystentnej płaszczyźnie roboczej lub w przypadku obiektów pozycjonowanie próbkowanie wykonywane jest z aktywnym TCPM
- Obroty mogą zostać zapisane do transformacji bazowej tablicy punktów odniesienia jako rotacja podstawowa lub także jako offset osi wychodząc z pierwszej osi stołu obrotowego detalu



Wskazówki dotyczące obsługi:

- Przy próbkowaniu są uwzględniane dostępne dane kalibrowania 3D . Jeśli te dane kalibrowania nie są dostępne, to mogą powstawać odchylenia.
- Jeśli ma być wykorzystywany nie tylko obrót ale także zmierzona pozycja, to należy dokonać próbkowania możliwie prostopadle do powierzchni. Im większy błąd kąta i im większy promień kulki sondy, tym większy jest błąd pozycji. Ze względu na duże odchylenia kąta w położeniu wyjściowym mogą powstawać tu odpowiednie odchylenia odnośnie pozycji.

Protokół:

Uzyskane wyniki są protokołowane w **TCHPRAUTO.html** jak i zachowywane w przewidzianych dla cyklu parametrach Q .

Zmierzone odchylenia wyrażają różnicę zmierzonych wartości rzeczywistych do środka tolerancji. Jeśli nie podano tolerancji, to odnoszą się one do wymiaru nominalnego.

W paginie górnej pliku protokołu widoczna jest jednostka miary programu głównego.

4.2.2 Tryb półautomatyczny

Jeśli pozycje próbkowania w odniesieniu do aktualnego punktu zerowego nie są znane, to cykl może być wykonywany w trybie półautomatycznym. Tu można przed wykonaniem operacji próbkowania określić pozycję startu poprzez odręczne pozycjonowanie wstępne.

W tym celu należy postawić przed pożądaną pozycją zadaną znak "?" . To możesz zrealizować używając opcji wyboru **Nazwa** na pasku zadań. W zależności od obiektu należy definiować pozycje zadane, określające kierunek operacji próbkowania patrz "Przykłady".



W zależności od obiektu należy definiować pozycje zadane, określające kierunek operacji próbkowania.

Przykłady:

- patrz "Ustawienie przy użyciu dwóch odwiertów", Strona 63
- patrz "Justowanie poprzez krawędź", Strona 64
- patrz "Justowanie poprzez płaszczyznę", Strona 65

Przebieg cyklu

Proszę postąpić następująco:



- ▶ Wykonanie cyklu
- Sterowanie przerywa program NC.
- Pojawia się okno.
- ▶ Pozycjonować sondę klawiszami kierunkowymi osi na pożądaną punkt próbkowania lub
- ▶ kółkiem ręcznym pozycjonować sondę na pożądaną punkt
- ▶ W razie konieczności dokonać zmiany kierunku próbkowania w oknie



- ▶ Klawisz **NC start** wybrać
- Sterowanie zamyka okna i wykonuje pierwszą operację próbkowania.
- Jeśli **TRYB BEZP.WYSOK. Q1125 = 1** lub **2**, to sterowanie otwiera meldunek w zakładce **FN 16** strefy roboczej **Status**. Ten komunikat informuje, że nie jest możliwe przejście do trybu wycofania na bezpieczną wysokość.



- ▶ Przejechanie sondy na bezpieczną pozycję
- ▶ Klawisz **NC start** wybrać
- Cykl bądź program jest kontynuowany. W razie konieczności należy powtórzyć tę kompletną operację dla dalszych punktów próbkowania.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie ignoruje przy wykonaniu trybu półautomatycznego zaprogramowaną wartość 1 i 2 dla powrotu na bezpieczną wysokość. W zależności od pozycji, na której znajduje się sonda, istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ W trybie półautomatycznym po każdej operacji próbkowania przejechać odręcznie na bezpieczną wysokość



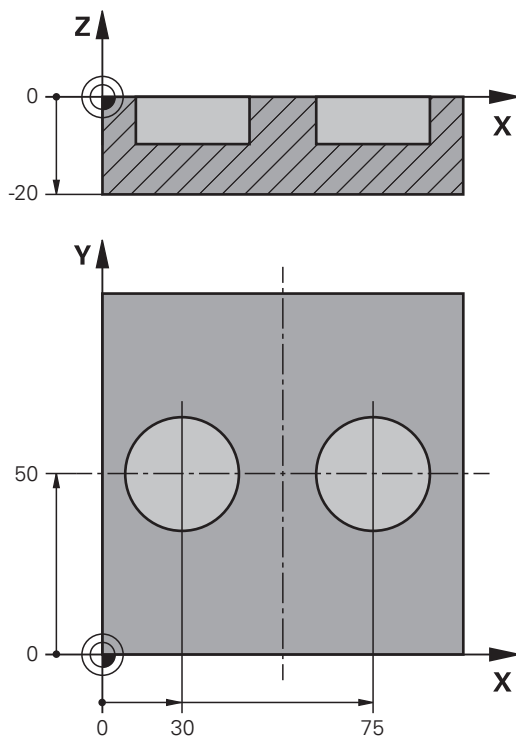
Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Należy zaczerpnąć pozycje zadane z rysunku.
- Tryb półautomatyczny wykonywany jest tylko w trybach pracy obrabiarki, a nie w symulacji.
- Jeśli dla punktu próbkowania we wszystkich kierunkach nie zostaną zdefiniowane pozycje zadane, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Jeśli dla danego kierunku nie zostanie zdefiniowana pozycja zadana, to po próbkowaniu obiektu następuje przejście wartości rzeczywistej jako zadanej. Oznacza to, iż zmierzona pozycja rzeczywista jest później przyjmowana jako pozycja zadana. Co z kolei oznacza, dla tej pozycji brak odchylenia a tudzież także brak korekcji pozycji.

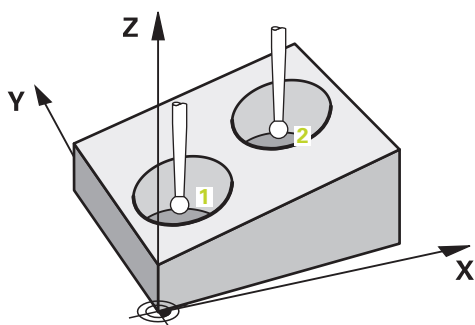
Przykłady

Ważne: należy podać **pozycje zadane** z rysunku!

W poniższych trzech przykładach zastosowano pozycje zadane z rysunku.



Ustawienie przy użyciu dwóch odwiertów



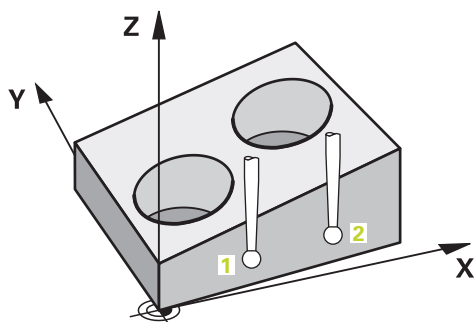
W tym przykładzie ustawiane są dwa odwierty. Próbkowanie następuje w osi X (oś główna) i osi Y (oś pomocnicza). Dlatego też należy koniecznie zdefiniować dla tych osi pozycję zadaną z rysunku! Pozycja zadana osi Z (oś narzędzia) nie jest konieczna, ponieważ nie są rejestrowane wymiary w tym kierunku.

- **QS1100** = pozycja zadana 1 osi głównej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
- **QS1101** = pozycja zadana 1 osi pomocniczej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
- **QS1102** = pozycja zadana 1 osi narzędzia nieznana
- **QS1103** = pozycja zadana 2 osi głównej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane

- **QS1104** = pozycja zadana 2 osi pomocniczej dostępna, jednakże położenie detalu nieznanne
- **QS1105** = pozycja zadana 2 osi narzędzia nieznanne

11 TCH PROBE 1411 PROBKOWANIE DWA OKREGI ~	
QS1100= "?30"	;1.PKT OS GLOWNA ~
QS1101= "?50"	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1102= "?"	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1116=+10	;SREDNICA 1 ~
QS1103= "?75"	;2.PKT OS GLOWNA ~
QS1104= "?50"	;2.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1105= "?"	;2.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1117=+10	;SREDNICA 2 ~
Q1115=+0	;TYP GEOMETRII ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q325=+0	;KAT POZATKOWY ~
Q1119=+360	;KAT ROZWARCIA ~
Q320=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

Justowanie poprzez krawędź



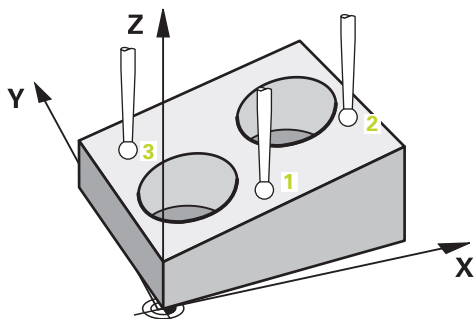
W tym przykładzie justowana jest krawędź. Próbkowanie następuje w osi Y (oś pomocnicza). Dlatego też należy koniecznie zdefiniować dla tych osi pozycję zadaną z rysunku! Pozycje zadane osi X (oś główna) i osi Z (oś narzędzia) nie są konieczne, ponieważ nie są rejestrowane wymiary w tym kierunku.

- **QS1100** = pozycja zadana 1 osi głównej nieznanne
- **QS1101** = pozycja zadana 1 osi pomocniczej dostępna, jednakże położenie detalu nieznanne
- **QS1102** = pozycja zadana 1 osi narzędzia nieznanne
- **QS1103** = pozycja zadana 2 osi głównej nieznanne

- **QS1104** = pozycja zadana 2 osi pomocniczej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
- **QS1105** = pozycja zadana 2 osi narzędzia nieznana

11 TCH PROBE 1410 PROBKOWANIE KRAWEDZ ~	
QS1100= "?"	;1.PKT OS GLOWNA ~
QS1101= "?0"	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1102= "?"	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
QS1103= "?"	;2.PKT OS GLOWNA ~
QS1104= "?0"	;2.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1105= "?"	;2.PKT OS NARZEDZIA ~
Q372=+2	;KIERUNEK PROBKOWANIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

Justowanie poprzez płaszczyznę



W tym przykładzie ustawiana jest płaszczyzna. Tu należy koniecznie zdefiniować wszystkie trzy pozycje zadane z rysunku. Dla obliczenia kąta jest ważnym, iż przy każdej pozycji próbkowania wszystkie trzy osie są uwzględniane.

- **QS1100** = pozycja zadana 1 osi głównej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
- **QS1101** = pozycja zadana 1 osi pomocniczej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
- **QS1102** = pozycja zadana 1 osi narzędzia dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
- **QS1103** = pozycja zadana 2 osi głównej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
- **QS1104** = pozycja zadana 2 osi pomocniczej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
- **QS1105** = pozycja zadana 2 osi narzędzia dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
- **QS1106** = pozycja zadana 3 osi głównej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane

- **QS1107** = pozycja zadana 3 osi pomocniczej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
- **QS1108** = pozycja zadana 3 osi narzędzia dostępna, jednakże położenie detalu nieznane

11 TCH PROBE 1420 PROBKOWANIE PLASZCZYZNA ~	; Definiowanie cyklu
QS1100= "?50" ;1.PKT OS GLOWNA ~	; Pozycja zadana 1 osi głównej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
QS1101= "?10" ;1.PKT OS POMOCNICZA ~	; Pozycja zadana 1 osi pomocniczej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
QS1102= "?0" ;1.PKT OS NARZEDZIA ~	; Pozycja zadana 1 osi narzędzia dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
QS1103= "?80" ;2.PKT OS GLOWNA ~	; Pozycja zadana 2 osi głównej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
QS1104= "?50" ;2.PKT OS POMOCNICZA ~	; Pozycja zadana 2 osi pomocniczej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
QS1105= "?0" ;2.PKT OS NARZEDZIA ~	; Pozycja zadana 2 osi narzędzia dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
QS1106= "?20" ;3.PKT OS GLOWNA ~	; Pozycja zadana 3 osi głównej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
QS1107= "?80" ;3.PKT OS POMOCNICZA ~	; Pozycja zadana 3 osi pomocniczej dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
QS1108= "?0" ;3.PKT OS NARZEDZIA ~	; Pozycja zadana 3 osi narzędzia dostępna, jednakże położenie detalu nieznane
Q372=-3 ;KIERUNEK PROBKOWANIA ~	; Kierunek próbkowania Z-
Q320=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q260=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q1125=+2 ;TRYB BEZP.WYSOK. ~	
Q309=+0 ;REAKCJA NA BLAD ~	
Q1126=+0 ;OSIE OBROTU USTAW ~	
Q1120=+0 ;POZYCJA PRZEJECIA ~	
Q1121=+0 ;ROTACJE PRZEJAC	

4.2.3 Ewaluacja tolerancji

Używając cykli 14xx możesz sprawdzić zakresy tolerancji. Przy tym może być monitorowana pozycja i wielkość obiektu.

Następujące dane wejściowe z tolerancjami są możliwe:

Tolerancja	Przykład
Rozmiary	10+0.01-0.015
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m



Należy uwzględnić pisownię małą i dużą literą przy podawaniu tolerancji.

Jeśli programujesz dane wejściowe z tolerancją, to sterowanie monitoruje ten zakres tolerancji. Sterowanie zapisuje opcje statusu Dobrze, Dopracowanie bądź Brak do parametru zwrotnego **Q183**. Jeśli zaprogramowana jest korekta punktu odniesienia, to sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia po operacji próbkowania

Następujące parametry cyklu umożliwiają wprowadzenie danych z tolerancjami:

- **Q1100 1.PKT OS GLOWNA**
- **Q1101 1.PKT OS POMOCNICZA**
- **Q1102 1.PKT OS NARZEDZIA**
- **Q1103 2.PKT OS GLOWNA**
- **Q1104 2.PKT OS POMOCNICZA**
- **Q1105 2.PKT OS NARZEDZIA**
- **Q1106 3.PKT OS GLOWNA**
- **Q1107 3.PKT OS POMOCNICZA**
- **Q1108 3.PKT OS NARZEDZIA**
- **Q1116 SREDNICA 1**
- **Q1117 SREDNICA 2**

Proszę postąpić przy programowaniu w następujący sposób:

- ▶ Uruchomić definiowanie cyklu
- ▶ Uaktywnić opcję wyboru Nazwa na pasku akcji
- ▶ Zaprogramować pozycję zadaną/-wymiar włącznie z tolerancją
- ▶ W cyklu jest zachowane np. **QS1116="+8-2-1"**.



Jeśli zostanie zaprogramowana niewłaściwa tolerancja, to sterowanie zakończy odpracowywanie z komunikatem o błędach.

Przebieg cyklu

Jeśli pozycja rzeczywista leży poza tolerancją, to reakcja sterowania jest następująca:

- **Q309=0**: sterowanie nie przerywa programu.
- **Q309=1**: sterowanie przerywa program z meldunkiem w przypadku braku bądź dopracowania.
- **Q309=2**: sterowanie przerywa program z meldunkiem w przypadku braku.

Jeśli Q309 = 1 lub 2, to należy:

- Otwiera się okno. Sterowanie przedstawia wszystkie wymiary zadane i rzeczywiste tego obiektu.
- Program NC przerwać klawiszem **KASOWANIE** lub
- kontynuować program NC z **NC start**



Uwzględnić, iż cykle sondy zwracają odchylenia w odniesieniu do środka tolerancji do **Q98x** i **Q99x**. Te wartości odpowiadają tym samym wartościom korekcji, które wykonuje cykl, jeżeli parametry wejściowe **Q1120** i **Q1121** są zaprogramowane. Jeśli automatyczna ewaluacja nie jest aktywna, to sterowanie zachowuje te wartości w odniesieniu do środka tolerancji w przewidzianych do tego parametrach Q i wartości te mogą być następnie przetwarzane.

Przykład

- QS1116 = średnica 1 z podaniem tolerancji
- QS1117 = średnica 2 z podaniem tolerancji

11 TCH PROBE 1411PROBKOWANIE DWA OKREGI ~	
Q1100=+30	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+50	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=-5	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
QS1116="+8-2-1"	;SREDNICA 1 ~
Q1103=+75	;2.PKT OS GLOWNA ~
Q1104=+50	;2.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1105=-5	;2.PKT OS NARZEDZIA ~
QS1117="+8-2-1"	;SREDNICA 2 ~
Q1115=+0	;TYP GEOMETRII ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q325=+0	;KAT POZATKOWY ~
Q1119=+360	;KAT ROZWARCIA ~
Q320=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=2	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

4.2.4 Przekazanie pozycji rzeczywistej

Można wcześniej określić rzeczywistą pozycję i definiować ją w cyklu sondy jako pozycję rzeczywistą. Do obiektu zostaje przekazana zarówno pozycja zadana jak i pozycja rzeczywista. Cykl oblicza z różnicy konieczne korekcje i wykonuje monitorowanie tolerancji.

Proszę postąpić przy programowaniu w następujący sposób:

- ▶ Definiowanie cyklu
- ▶ Uaktywnić opcję wyboru Nazwa na pasku akcji
- ▶ Zaprogramować pozycję zadaną z ewentualnym monitorowaniem tolerancji
- ▶ "@" programować
- ▶ Zaprogramować pozycję rzeczywistą
- ▶ W cyklu jest zachowane np. **QS1116="10+0.02@10.0123"**.



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Jeśli stosowany jest znak @, to nie następuje próbkowanie. Sterowanie przelicza tylko pozycje rzeczywiste i pozycje zadane.
- Należy zdefiniować dla wszystkich trzech osi (oś główna, pomocnicza i oś narzędzia) pozycje rzeczywiste. Jeśli tylko jedna oś jest zdefiniowana z pozycją rzeczywistą, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Pozycje rzeczywiste mogą być definiowane także przy pomocy **Q1900-Q1999**.

Przykład

Dzięki temu można np.:

- określić wzór kołowy z różnych obiektów
- ustawić kółko z orientacją na jego środek i z orientacją na pozycję zęba

Pozycje zadane są tu definiowane z monitorowaniem tolerancji i pozycją rzeczywistą.

5 TCH PROBE 1410 PROBKOWANIE KRAWEDZ ~	
QS1100="10+0.02@10.0123"	;1.PKT OS GLOWNA ~
QS1101="50@50.0321"	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900"	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
QS1103="30+0.02@30.0134"	;2.PKT OS GLOWNA ~
QS1104="50@50.534"	;2.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1105="-10-0.02@Q1901"	;2.PKT OS NARZEDZIA ~
Q372=+2	;KIERUNEK PROBKOWANIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

4.3 Cykl 1420 PROBKOWANIE PŁASZCZYZNA

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **1420** określa kąt płaszczyzny poprzez pomiar trzech punktów i zachowuje te wartości w parametrach Q.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to możesz powtarzać punkty próbkowania wzdłuż danego kierunku na określonej długości.

Dalsze informacje: "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI", Strona 280

Oprócz tego za pomocą cyklu **1420** można dodatkowo wykonać:

- Jeśli pozycje próbkowania w odniesieniu do aktualnego punktu zerowego nie są znane, to cykl może być wykonywany w trybie półautomatycznym..

Dalsze informacje: "Tryb półautomatyczny", Strona 61

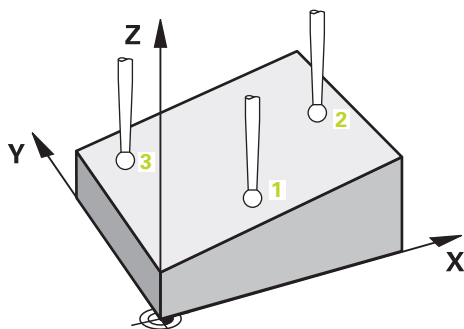
- Cykl może monitorować opcjonalnie tolerancje. Przy tym może być monitorowana pozycja i wielkość obiektu..

Dalsze informacje: "Ewaluacja tolerancji", Strona 67

- Jeśli pozycja rzeczywista została wcześniej określona, to można przekazać tę pozycję do cyklu jako pozycję rzeczywistą.

Dalsze informacje: "Przekazanie pozycji rzeczywistej", Strona 69

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę dotykową na posuwie szybkim **FMAX_PROBE** i z logiką pozycjonowania do zaprogramowanego punktu próbkowania **1**.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Sterowanie przemieszcza sondę na posuwie szybkim **FMAX_PROBE** na bezpieczny odstęp. Suma z **Q320**, **SET_UP** i promienia kulki sondy jest uwzględniana przy próbkowaniu w każdym kierunku.
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania **F**, z tabeli sond dotykowych.
- 4 Sterowanie przesuwą przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia.
- 5 Jeśli zaprogramowano powrót na bezpieczną wysokość **Q1125**, to sonda dotykowa odsuwa się z powrotem na bezpieczną wysokość.
- 6 Następnie na płaszczyźnie roboczej do punktu pomiaru **2** i mierzy tam wartość rzeczywistą drugiego punktu płaszczyznowego.

- 7 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość (zależnie od **Q1125**), potem na płaszczyźnie roboczej do punktu próbkowania **3** i mierzy tam wartość rzeczywistą trzeciego punktu płaszczyzny.
- 8 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość (zależnie od **Q1125**) i zachowuje ustalone wartości w następujących parametrach Q:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Pierwsza zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q953 do Q955	Druga zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q956 do Q958	Trzecia zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q961 do Q963	Zmierzone kąty przestrzenne SPA, SPB i SPC w W- CS
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie pierwszego punktu próbkowania
Q983 do Q985	Zmierzone odchylenie drugiego punktu próbkowania
Q986 do Q988	3. zmierzone odchylenie pozycji
Q183	Status obrabianego przedmiotu ■ -1 = nie zdefiniowany ■ 0 = dobrze ■ 1 = dorabianie ■ 2 = brak
Q970	Jeśli zaprogramowałeś uprzednio cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI : Wartość średnia wszystkich odchyłeń od idealnej linii 1. punktu próbkowania
Q971	Jeśli zaprogramowałeś uprzednio cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI : Wartość średnia wszystkich odchyłeń od idealnej linii 2. punktu próbkowania
Q972	Jeśli zaprogramowałeś uprzednio cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI : Wartość średnia wszystkich odchyłeń od idealnej linii 3. punktu próbkowania

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli między obiektami lub punktami próbkowania nie następuje przejazd na bezpieczną wysokość, to istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Należy między każdym obiektem lub każdym punktem próbkowania przejechać na bezpieczną wysokość

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej **444** i **14xx** transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**, **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**, **TRANS MIRROR**.

- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Te trzy punkty próbkowania nie powinny leżeć na jednej prostej, aby sterowanie mogło obliczyć wartości kątów.
- Z definicji pozycji zadanych wynika zadany kąt przestrzenny. Cykl zachowuje zmierzony kąt przestrzenny w parametrach **Q961** do **Q963**. Dla przejścia do rotacji podstawowej 3D sterowanie wykorzystuje różnicę między zmierzonym kątem przestrzennym i zadany kąt przestrzenny.



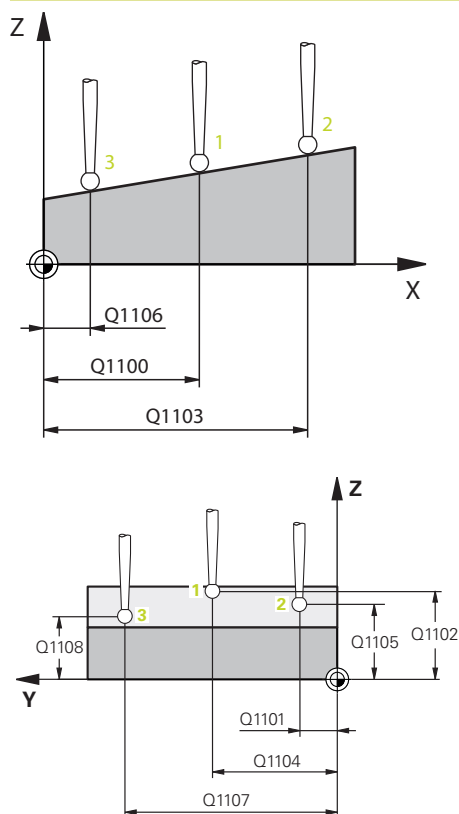
- HEIDENHAIN zaleca nie stosować dla tego cyklu kątów osiowych!

Justowanie osi stołu obrotowego:

- Justowanie przy pomocy osi stołu obrotowego może następować tylko, jeśli dostępne są dwie osie obrotu w kinematyce.
- Aby wyjustować osie obrotu stołu (**Q1126** nierówny 0), należy przejąć rotację (**Q1121** nierówny 0). Inaczej następuje komunikat o błędach.

4.3.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalnie **?, -, +** bądź **@**

- **?**: tryb półautomatyczny, patrz Strona 61
- **-, +**: ewaluacja tolerancji, patrz Strona 67
- **@**: przekazanie pozycji rzeczywistej, patrz Strona 69

Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1103 2.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1104 2.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1105 2. pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi narzędzia płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1106 3.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q1107 3.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1108 3.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi narzędzia płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q372 Kierunek próbkowania (-3...+3)?

Oś, na której ma nastąpić pomiar. Wraz ze znakiem liczby definiowany jest dodatni lub ujemny kierunek przemieszczania osi próbkowania.

Dane wejściowe: **-3, -2, -1, +1, +2, +3**

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość?

Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania:

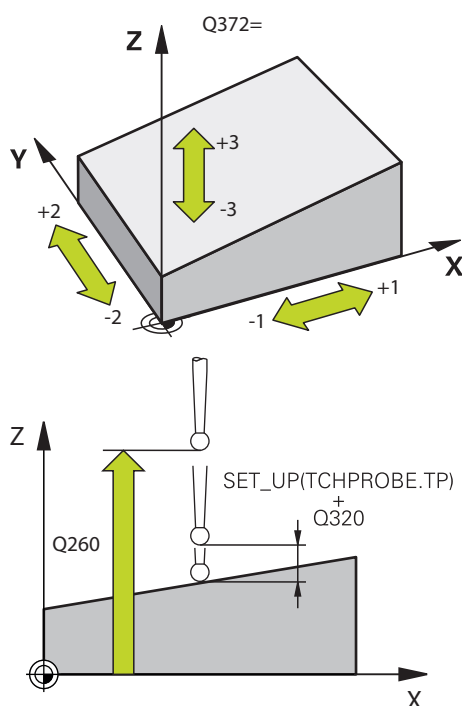
-1: bez przejazdu na bezpieczną wysokość.

0: przed i po cyklu przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX_PROBE**.

1: przed i po każdym obiekcie przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX_PROBE**.

2: przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX_PROBE**.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1, +2**



Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q309 Reakcja na błąd tolerancji? Reakcja przy przekroczeniu tolerancji: 0: przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami. 1: przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno dla z wynikami. 2: sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków. Wykonanie programu zostaje przerwane. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowaniu. Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q1126 Ustawić oś obrotu? Pozycjonować oś obrotu dla przystawionej obróbki: 0: utrzymywać aktualną pozycję osi obrotu. 1: oś obrotu pozycjonować automatycznie i przy tym odpowiednio naprowadzić wierzchołek ostrza narzędzia(MOVE). Pozycja względna pomiędzy detalem i sondą nie zmienia się. Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące osiami linearnymi. 2: oś obrotu pozycjonować automatycznie bez naprowadzania wierzchołka ostrza narzędzia(TURN). Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q1120 Pozycja do przejścia? Określić, jaki punkt próbkowania ma korygować aktywny punkt odniesienia: 0: bez korekty 1: korekta w odniesieniu do 1. punktu próbkowania 2: korekta w odniesieniu do 2. punktu próbkowania 3: korekta w odniesieniu do 3. punktu próbkowania 4: korekta w odniesieniu do uśrednionego punktu próbkowania Dane wejściowe: 0, 1, 2, 3, 4
	Q1121 Rotację podst. przejąć? Określić, czy sterowanie ma przejąć ustalone ukośne położenie jako rotację podstawową: 0: bez rotacji podstawowej 1: ustawić rotację podstawową: tu sterowanie zachowuje rotację podstawową w pamięci Dane wejściowe: 0, 1

Przykład

11 TCH PROBE 1420 PROBKOWANIE PLASZCZYŻNA ~	
Q1100=+0	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+0	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=+0	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1103=+0	;2.PKT OS GLOWNA ~
Q1104=+0	;2.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1105=+0	;2.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1106=+0	;3.PKT OS GLOWNA ~
Q1107=+0	;3.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1108=+0	;3.PKT OS POMOCNICZA ~
Q372=+1	;KIERUNEK PROBKOWANIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

4.4 Cykl 1410 PROBKOWANIE KRAWEDZ**Zastosowanie**

Przy pomocy cyklu sondy dotykowej **1410** określasz niewspółosiowość detalu za pomocą dwóch pozycji na krawędzi. Cykl określa rotację z różnicy zmierzonego kąta i zadanego kąta.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to możesz powtarzać punkty próbkowania wzdłuż danego kierunku na określonej długości.

Dalsze informacje: "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI", Strona 280

Oprócz tego za pomocą cyklu **1410** można dodatkowo wykonać:

- Jeśli pozycje próbkowania w odniesieniu do aktualnego punktu zerowego nie są znane, to cykl może być wykonywany w trybie półautomatycznym..

Dalsze informacje: "Tryb półautomatyczny", Strona 61

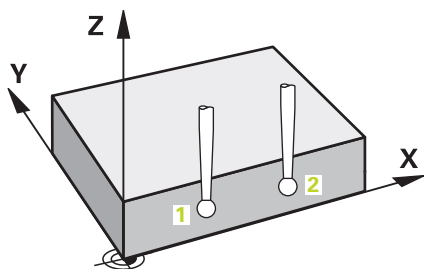
- Cykl może monitorować opcjonalnie tolerancje. Przy tym może być monitorowana pozycja i wielkość obiektu..

Dalsze informacje: "Ewaluacja tolerancji", Strona 67

- Jeśli pozycja rzeczywista została wcześniej określona, to można przekazać tę pozycję do cyklu jako pozycję rzeczywistą.

Dalsze informacje: "Przekazanie pozycji rzeczywistej", Strona 69

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę dotykową na posuwie szybkim **FMAX_PROBE** i z logiką pozycjonowania do zaprogramowanego punktu próbkowania **1**.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Sterowanie przemieszcza sondę na posuwie szybkim **FMAX_PROBE** na bezpieczny odstęp. Suma z **Q320, SET_UP** i promienia kulki sondy jest uwzględniana przy próbkowaniu w każdym kierunku.
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania **F**, z tabeli sond dotykowych.
- 4 Sterowanie przesuwa przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia.
- 5 Jeśli zaprogramowano powrót na bezpieczną wysokość **Q1125**, to sonda dotykowa odsuwa się z powrotem na bezpieczną wysokość.
- 6 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania.
- 7 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość (zależnie od **Q1125**) i zachowuje ustalone wartości w następujących parametrach Q:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Pierwsza zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q953 do Q955	Druga zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q964	Zmierzona rotacja podstawowa
Q965	Zmierzona rotacja stołu
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie pierwszego punktu próbkowania
Q983 do Q985	Zmierzone odchylenie drugiego punktu próbkowania
Q994	Zmierzone odchylenie kąta rotacji podstawowej
Q995	Zmierzone odchylenie kąta obrotu stołu
Q183	Status obrabianego przedmiotu ■ -1= nie zdefiniowany ■ 0 = dobrze ■ 1 = dorabianie ■ 2 = brak
Q970	Jeśli zaprogramowałeś uprzednio cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI : Wartość średnia wszystkich odchyłeń od idealnej linii 1. punktu próbkowania
Q971	Jeśli zaprogramowałeś uprzednio cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI : Wartość średnia wszystkich odchyłeń od idealnej linii 2. punktu próbkowania

Wskazówki

WSKAZÓWKA
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji! Jeśli między obiektami lub punktami próbkowania nie następuje przejazd na bezpieczną wysokość, to istnieje zagrożenie kolizji. ► Należy między każdym obiektem lub każdym punktem próbkowania przejechać na bezpieczną wysokość

WSKAZÓWKA
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji! Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej 444 i 14xx transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle 8 ODBICIE LUSTRZANE, 11 WSPOLCZYNNIK SKALI, 26 OSIOWO-SPEC.SKALA, TRANS MIRROR. ► Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

Wskazówka w połączeniu z osiami obrotu:

Jeśli na nachylonej płaszczyźnie obróbki określana jest rotacja podstawowa, to należy uwzględnić:

- Jeśli aktualne współrzędne osi obrotu i zdefiniowane kąty nachylenia (okno 3D-rotacja) są zgodne, to płaszczyzna obróbki jest konsystentna. Sterowanie oblicza rotację podstawową standardowo w wejściowym układzie współrzędnych **I-CS**.
- Jeśli aktualne współrzędne osi obrotu i zdefiniowane kąty nachylenia (okno 3D-rotacja) nie są zgodne, to płaszczyzna obróbki nie jest konsystentna. Sterowanie oblicza rotację podstawową w układzie współrzędnych detalu **W-CS** w zależności od osi narzędzia.

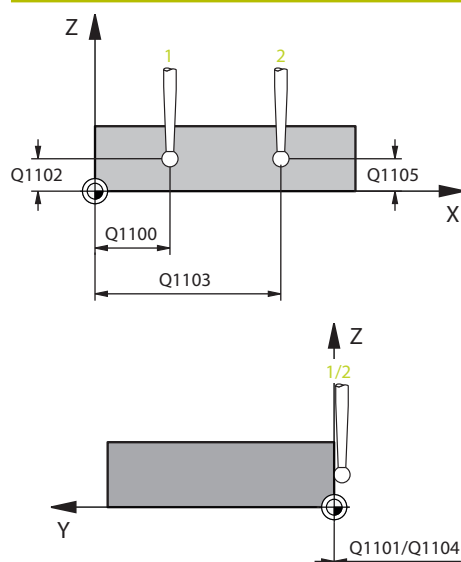
Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **chkTiltingAxes** (nr 204601) producent obrabiarek definiuje badanie zgodności sytuacji nachylenia. Jeśli w nie skonfigurowano badania, to cykl zakłada zasadniczo, iż płaszczyzna obróbki jest konsystentna. Obliczenie rotacji podstawowej następuje wówczas w **I-CS**.

Justowanie osi stołu obrotowego:

- Justowanie przy pomocy osi obrotu może następować tylko, jeśli zmierzona rotacja może być korygowana poprzez oś stołu obrotowego. Ta oś stołu obrotowego to pierwsza oś stołu wychodząc od detalu.
- Aby wyjustować osie obrotu stołu (**Q1126** nierówny 0), należy przejąć rotację (**Q1121** nierówny 0). W przeciwnym razie sterowanie wydaje komunikat o błędach.

4.4.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbki w osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalnie **?, -, +** bądź **@**

- **?**: tryb półautomatyczny, patrz Strona 61
- **-, +**: ewaluacja tolerancji, patrz Strona 67
- **@**: przekazanie pozycji rzeczywistej, patrz Strona 69

Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbki w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbki w osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1103 2.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbki w osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1104 2.pozycja zadana oś pomocnicza?

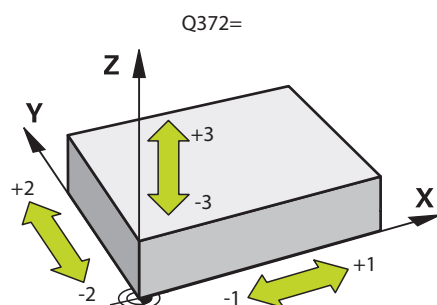
Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbki w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1105 2. pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbki w osi narzędzia płaszczyzny obróbki

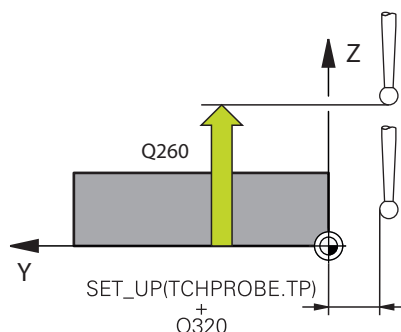
Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

**Q372 Kierunek próbki (-3...+3)?**

Oś, na której ma nastąpić pomiar. Wraz ze znakiem liczby definiowany jest dodatni lub ujemny kierunek przemieszczenia osi próbki.

Dane wejściowe: **-3, -2, -1, +1, +2, +3**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość?

Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania:

-1: bez przejazdu na bezpieczną wysokość.

0: przed i po cyklu przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX_PROBE**.

1: przed i po każdym obiekcie przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX_PROBE**.

2: przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX_PROBE**.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1, +2**

Q309 Reakcja na błąd tolerancji?

Reakcja przy przekroczeniu tolerancji:

0: przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami.

1: przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno dla z wynikami.

2: sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków. Wykonanie programu zostaje przerwane. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowaniu.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q1126 Ustawić oś obrotu?

Pozycjonować oś obrotu dla przystawionej obróbki:

0: utrzymywać aktualną pozycję osi obrotu.

1: oś obrotu pozycjonować automatycznie i przy tym odpowiednio naprowadzić wierzchołek ostrza narzędzia(**MOVE**). Pozycja względna pomiędzy detalem i sondą nie zmienia się. Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące osiami linearnymi.

2: oś obrotu pozycjonować automatycznie bez naprowadzania wierzchołka ostrza narzędzia(**TURN**).

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q1120 Pozycja do przejęcia?

Określić, jaki punkt próbkowania ma korygować aktywny punkt odniesienia:

0: bez korekty

1: korekta w odniesieniu do 1. punktu próbkowania

2: korekta w odniesieniu do 2. punktu próbkowania

3: korekta w odniesieniu do uśrednionego punktu próbkowania

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

Q1121 Rotację przejąć?

Określić, czy sterowanie ma przejąć ustalone ukośne położenie jako rotację podstawową:

0: bez rotacji podstawowej

1: ustawić rotację podstawową: sterowanie przejmuje ukośne położenie jako transformacje bazowe do tabeli punktów odniesienia.

2: wykonać obrót stołu: sterowanie przejmuje ukośne położenie jako offset do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Przykład

11 TCH PROBE 1410 PROBKOWANIE KRAWEDZ ~	
Q1100=+0	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+0	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=+0	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1103=+0	;2.PKT OS GLOWNA ~
Q1104=+0	;2.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1105=+0	;2.PKT OS NARZEDZIA ~
Q372=+1	;KIERUNEK PROBKOWANIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

4.5 Cykl 1411 PROBKOWANIE DWA OKREGI

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **1411** rejestruje punkty środkowe dwóch odwiertów lub czopów i oblicza z obydwu punktów środkowych prostą łączącą. Cykl określa rotację na płaszczyźnie roboczej z różnicy zmierzonego kąta i zadanego kąta.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to możesz powtarzać punkty próbkowania wzdłuż danego kierunku na określonej długości.

Dalsze informacje: "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI", Strona 280

Oprócz tego za pomocą cyklu **1411** można dodatkowo wykonać:

- Jeśli pozycje próbkowania w odniesieniu do aktualnego punktu zerowego nie są znane, to cykl może być wykonywany w trybie półautomatycznym..

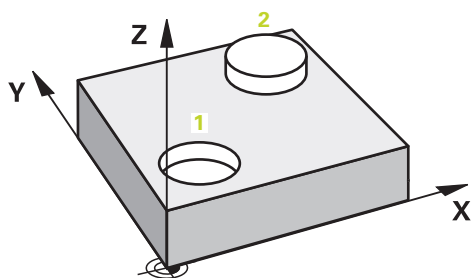
Dalsze informacje: "Tryb półautomatyczny", Strona 61

- Cykl może monitorować opcjonalnie tolerancje. Przy tym może być monitorowana pozycja i wielkość obiektu..

Dalsze informacje: "Ewaluacja tolerancji", Strona 67

- Jeśli pozycja rzeczywista została wcześniej określona, to można przekazać tę pozycję do cyklu jako pozycję rzeczywistą.

Dalsze informacje: "Przekazanie pozycji rzeczywistej", Strona 69

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem (zależnie od **Q1125**) i z logiką pozycjonowania do zaprogramowanego punktu środkowego **1**.
Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51
- 2 Sterowanie przemieszcza sondę na posuwie szybkim **FMAX_PROBE** na bezpieczny odstęp. Suma z **Q320**, **SET_UP** i promienia kulki sondy jest uwzględniana przy próbkowaniu w każdym kierunku.
- 3 Następnie sonda dotykowa przemieszcza się z posuwem próbkowania **F**, z tabeli sond dotykowych, na podaną wysokość pomiaru i określa próbkowaniem (zależnie od liczby operacji próbkowania **Q423**) pierwszy punkt środkowy odwiertu bądź czopu.
- 4 Sterowanie przesuwą przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia.
- 5 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość i pozycjonuje na wprowadzony punkt środkowy drugiego odwiertu bądź drugiego czopu **2**.
- 6 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez próbkowania (zależnie od liczby operacji próbkowania **Q423**) drugi punkt środkowy odwiertu lub czopu.
- 7 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość (zależnie od **Q1125**) i zachowuje ustalone wartości w następujących parametrach Q:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Pierwszy zmierzony środek okręgu w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q953 do Q955	Drugi zmierzony środek okręgu w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q964	Zmierzona rotacja podstawowa
Q965	Zmierzona rotacja stołu
Q966 do Q967	Zmierzona pierwsza i druga średnica
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie pierwszego punktu środkowego okręgu
Q983 do Q985	Zmierzone odchylenie drugiego punktu środkowego okręgu
Q994	Zmierzone odchylenie kąta rotacji podstawowej
Q995	Zmierzone odchylenie kąta obrotu stołu
Q996 do Q997	Zmierzone odchylenie średnicy
Q183	Status obrabianego przedmiotu ■ -1 = nie zdefiniowany ■ 0 = dobrze ■ 1 = dorabianie ■ 2 = brak
Q970	Jeśli zaprogramowałeś cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI : Wartość średnia wszystkich odchyłeń od idealnej linii 1. punktu środkowego okręgu
Q971	Jeśli zaprogramowałeś cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI : Wartość średnia wszystkich odchyłeń od idealnej linii 2. punktu środkowego okręgu
Q973	Jeśli zaprogramowałeś cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI : Wartość średnia wszystkich odchyłeń średnicy 1. okręgu
Q974	Jeśli zaprogramowałeś cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI : Wartość średnia wszystkich odchyłeń średnicy 2. okręgu



Wskazówka dotycząca obsługi

- Jeśli odwiert jest zbyt mały, aby dotrzymać zaprogramowany odstęp bezpieczny, to otwierane jest okno. Sterowanie pokazuje w oknie wymiar zadany odwiertu, wykalibrowany promień kulki sondy i możliwy jeszcze do zrealizowania bezpieczny odstęp.
Istnieją następujące możliwości:
 - Jeśli nie ma zagrożenia kolizją, to możesz wykonać cykl z wartościami z dialogu przy pomocy NC-Start. Użyteczny odstęp bezpieczny jest redukowany tylko dla tego obiektu próbkowania na wyświetlaną wartość.
 - Cykl może być zakończony z Anuluj

Wskazówki

WSKAZÓWKA
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji! Jeśli między obiektami lub punktami próbkowania nie następuje przejazd na bezpieczną wysokość, to istnieje zagrożenie kolizji. ► Należy między każdym obiektem lub każdym punktem próbkowania przejechać na bezpieczną wysokość

WSKAZÓWKA
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji! Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej 444 i 14xx transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle 8 ODBICIE LUSTRZANE, 11 WSPOLCZYNNIK SKALI, 26 OSIOWO-SPEC.SKALA, TRANS MIRROR. ► Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

Wskazówka w połączeniu z osiami obrotu:

Jeśli na nachylonej płaszczyźnie obróbki określana jest rotacja podstawowa, to należy uwzględnić:

- Jeśli aktualne współrzędne osi obrotu i zdefiniowane kąty nachylenia (okno 3D-rotacja) są zgodne, to płaszczyzna obróbki jest konsystentna. Sterowanie oblicza rotację podstawową standardowo w wejściowym układzie współrzędnych **I-CS**.
- Jeśli aktualne współrzędne osi obrotu i zdefiniowane kąty nachylenia (okno 3D-rotacja) nie są zgodne, to płaszczyzna obróbki nie jest konsystentna. Sterowanie oblicza rotację podstawową w układzie współrzędnych detalu **W-CS** w zależności od osi narzędzia.

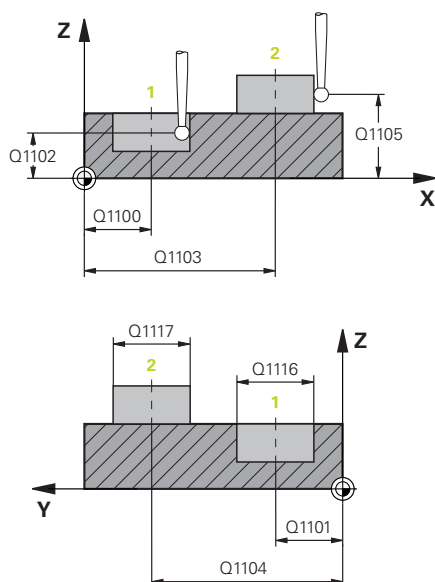
Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **chkTiltingAxes** (nr 204601) producent obrabiarek definiuje badanie zgodności sytuacji nachylenia. Jeśli w nie skonfigurowano badania, to cykl zakłada zasadniczo, iż płaszczyzna obróbki jest konsystentna. Obliczenie rotacji podstawowej następuje wówczas w **I-CS**.

Justowanie osi stołu obrotowego:

- Justowanie przy pomocy osi obrotu może następować tylko, jeśli zmierzona rotacja może być korygowana poprzez oś stołu obrotowego. Ta oś stołu obrotowego to pierwsza oś stołu wychodząc od detalu.
- Aby wyjustować osie obrotu stołu (**Q1126** nierówny 0), należy przejąć rotację (**Q1121** nierówny 0). W przeciwnym razie sterowanie wydaje komunikat o błędach.

4.5.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalnie **?, -, +** bądź **@**

- **?**: tryb półautomatyczny, patrz Strona 61
- **-, +**: ewaluacja tolerancji, patrz Strona 67
- **@**: przekazanie pozycji rzeczywistej, patrz Strona 69

Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1116 Średnica 1. pozycji?

średnica pierwszego odwiertu lub pierwszego czopu

Dane wejściowe: **0...9999.9999** alternatywnie opcjonalny zapis:

"...-...+...": ewaluacja tolerancji, patrz Strona 67

Q1103 2.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1104 2.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

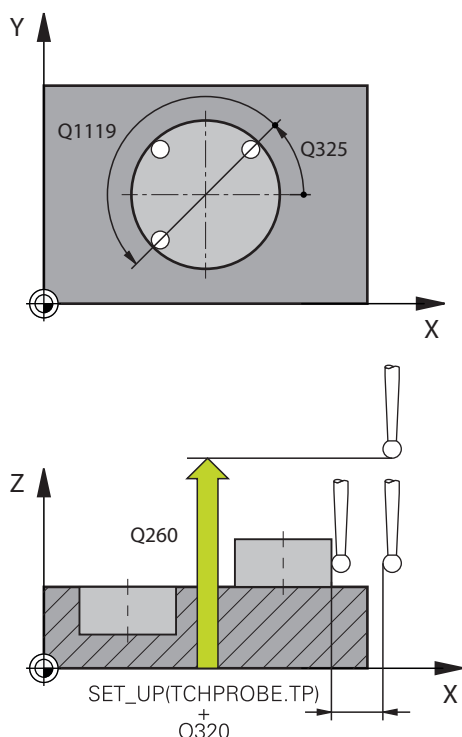
Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1105 2. pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi narzędzia płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q1117 Średnica 2. pozycji?

średnica drugiego odwiertu lub drugiego czopu

Dane wejściowe: **0...9999.9999** alternatywnie opcjonalny zapis:

-, +.: ewaluacja tolerancji, patrz Strona 67

Q1115 Typ geometrii (0-3)?

Geometria obiektów:

0: 1. pozycja=odwiert i 2. pozycja=odwiert

1: 1. pozycja=czop i 2. pozycja=czop

2: 1. pozycja=odwiert i 2. pozycja=czop

3: 1. pozycja=czop i 2. pozycja=odwiert

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

Q423 Liczba operacji impulsowania?

liczba punktów pomiarowych na średnicy

Dane wejściowe: **3, 4, 5, 6, 7, 8**

Q325 Kąt startu ?

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q1119 Kąt rozwarcia okręgu?

Zakres kąta, w którym rozmieszczone są próbkowania.

Dane wejściowe: **-359.999...+360.000**

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** (tabela sond pomiarowych) i tylko przy próbkowaniu punktu odniesienia na osi sondy pomiarowej. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość? Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania: -1: bez przejazdu na bezpieczną wysokość. 0: przed i po cyklu przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z FMAX_PROBE. 1: przed i po każdym obiekcie przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z FMAX_PROBE. 2: przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z FMAX_PROBE. Dane wejściowe: -1, 0, +1, +2
	Q309 Reakcja na błąd tolerancji? Reakcja przy przekroczeniu tolerancji: 0: przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami. 1: przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno dla z wynikami. 2: sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków. Wykonanie programu zostaje przerwane. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowaniu. Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q1126 Ustawić osie obrotu? Pozycjonować osie obrotu dla przystawionej obróbki: 0: utrzymywać aktualną pozycję osi obrotu. 1: oś obrotu pozycjonować automatycznie i przy tym odpowiednio naprowadzić wierzchołek ostrza narzędzia(MOVE). Pozycja względna pomiędzy detalem i sondą nie zmienia się. Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące osiami linearnymi. 2: oś obrotu pozycjonować automatycznie bez naprowadzania wierzchołka ostrza narzędzia(TURN). Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q1120 Pozycja do przejścia? Określić, jaki punkt próbkowania ma korygować aktywny punkt odniesienia: 0: bez korekty 1: korekta w odniesieniu do 1. punktu próbkowania 2: korekta w odniesieniu do 2. punktu próbkowania 3: korekta w odniesieniu do uśrednionego punktu próbkowania Dane wejściowe: 0, 1, 2, 3

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q1121 Rotację przejąć? Określić, czy sterowanie ma przejąć ustalone ukośne położenie jako rotację podstawową: 0: bez rotacji podstawowej 1: ustawić rotację podstawową: sterowanie przejmuje ukośne położenie jako transformacje bazowe do tabeli punktów odniesienia. 2: wykonać obrót stołu: sterowanie przejmuje ukośne położenie jako offset do tabeli punktów odniesienia. Dane wejściowe: 0, 1, 2

Przykład

11 TCH PROBE 1411 PROBKOWANIE DWA OKREGI ~	
Q1100=+0	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+0	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=+0	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1116=+0	;SREDNICA 1 ~
Q1103=+0	;2.PKT OS GLOWNA ~
Q1104=+0	;2.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1105=+0	;2.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1117=+0	;SREDNICA 2 ~
Q1115=+0	;TYP GEOMETRII ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q325=+0	;KAT POZATKOWY ~
Q1119=+360	;KAT ROZWARCIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

4.6 Cykl 1412 PROBK. UKOSNA KRAWEDZ

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu sondy dotykowej **1412** określasz niewspółosiowość detalu za pomocą dwóch pozycji na ukośnej krawędzi. Cykl określa rotację z różnicy zmierzonego kąta i zadanego kąta.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to możesz powtarzać punkty próbkowania wzdłuż danego kierunku na określonej długości.

Dalsze informacje: "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI", Strona 280

Cykl **1412** oferuje dodatkowo następujące funkcje:

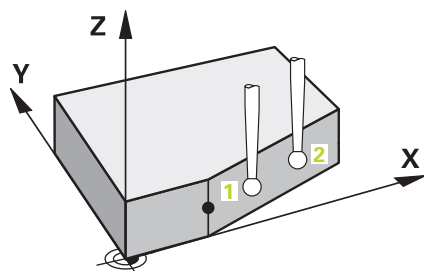
- Jeśli pozycje próbkowania w odniesieniu do aktualnego punktu zerowego nie są znane, to cykl może być wykonywany w trybie półautomatycznym..

Dalsze informacje: "Tryb półautomatyczny", Strona 61

- Jeśli pozycja rzeczywista została wcześniej określona, to można przekazać tę pozycję do cyklu jako pozycję rzeczywistą.

Dalsze informacje: "Przekazanie pozycji rzeczywistej", Strona 69

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę dotykową na posuwie szybkim **FMAX_PROBE** i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Sterowanie przemieszcza sondę na posuwie szybkim **FMAX_PROBE** na bezpieczny odstęp **Q320**. Suma z **Q320**, **SET_UP** i promienia kulki sondy jest uwzględniana przy próbkowaniu w każdym kierunku.
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania **F** z tabeli sond dotykowych.
- 4 Sterowanie odsuwa sondę pomiarową o bezpieczny odstęp w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia.
- 5 Jeśli zaprogramowano powrót na bezpieczną wysokość **Q1125**, to sonda dotykowa odsuwa się z powrotem na bezpieczną wysokość.
- 6 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania.
- 7 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość (zależnie od **Q1125**) i zachowuje ustalone wartości w następujących parametrach Q:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Pierwsza zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q953 do Q955	Druga zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q964	Zmierzona rotacja podstawowa
Q965	Zmierzona rotacja stołu
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie pierwszego punktu próbkowania
Q983 do Q985	Zmierzone odchylenie drugiego punktu próbkowania
Q994	Zmierzone odchylenie kąta rotacji podstawowej
Q995	Zmierzone odchylenie kąta obrotu stołu
Q183	Status obrabianego przedmiotu ■ -1= nie zdefiniowany ■ 0 = dobrze ■ 1 = dorabianie ■ 2 = brak
Q970	Jeśli zaprogramowałeś uprzednio cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI : Wartość średnia wszystkich odchyłeń od idealnej linii 1. punktu próbkowania
Q971	Jeśli zaprogramowałeś uprzednio cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI : Wartość średnia wszystkich odchyłeń od idealnej linii 2. punktu próbkowania

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli między obiektami lub punktami próbkowania nie następuje przejazd na bezpieczną wysokość, to istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Należy między każdym obiektem lub każdym punktem próbkowania przejechać na bezpieczną wysokość

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej **444** i **14xx** transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**, **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**, **TRANS MIRROR**.

- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli programujesz tolerancję w **Q1100**, **Q1101** lub **Q1102**, to odnosi się ona do zaprogramowanej pozycji zadanej a nie do punktów próbkowania wzdłuż ukośnej. Aby zaprogramować tolerancję dla normalnej powierzchni wzdłuż krawędzi ukośnej, używaj parametru **TOLERANCJA QS400**.

Wskazówka w połączeniu z osiami obrotu:

Jeśli na nachylonej płaszczyźnie obróbki określana jest rotacja podstawowa, to należy uwzględnić:

- Jeśli aktualne współrzędne osi obrotu i zdefiniowane kąty nachylenia (okno 3D-rotacja) są zgodne, to płaszczyzna obróbki jest konsystentna. Sterowanie oblicza rotację podstawową standardowo w wejściowym układzie współrzędnych **I-CS**.
- Jeśli aktualne współrzędne osi obrotu i zdefiniowane kąty nachylenia (okno 3D-rotacja) nie są zgodne, to płaszczyzna obróbki nie jest konsystentna. Sterowanie oblicza rotację podstawową w układzie współrzędnych detalu **W-CS** w zależności od osi narzędzia.

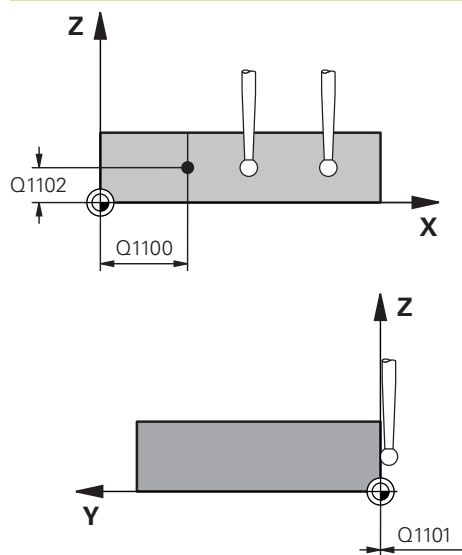
Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **chkTiltingAxes** (nr 204601) producent obrabiarek definiuje badanie zgodności sytuacji nachylenia. Jeśli w nie skonfigurowano badania, to cykl zakłada zasadniczo, iż płaszczyzna obróbki jest konsystentna. Obliczenie rotacji podstawowej następuje wówczas w **I-CS**.

Justowanie osi stołu obrotowego:

- Justowanie przy pomocy osi obrotu może następować tylko, jeśli zmierzona rotacja może być korygowana poprzez oś stołu obrotowego. Ta oś stołu obrotowego to pierwsza oś stołu wychodząc od detalu.
- Aby wyjustować osie obrotu stołu (**Q1126** nierówny 0), należy przejąć rotację (**Q1121** nierówny 0). W przeciwnym razie sterowanie wydaje komunikat o błędach.

4.6.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana pozycja, na której rozpoczyna się ukośna krawędź w osi głównej.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalnie **?, +, -** lub **@**

- **?**: tryb półautomatyczny, patrz Strona 61
- **-, +**: ewaluacja tolerancji, patrz Strona 67
- **@**: przekazanie pozycji rzeczywistej, patrz Strona 69

Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana pozycja, na której rozpoczyna się ukośna krawędź w osi pomocniczej.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

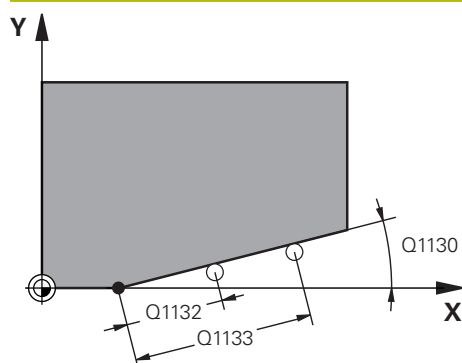
QS400 Zapis tolerancji?

Zakres tolerancji monitorowany przez cykl. Tolerancja definiuje dozwolone odchylenie normalnej powierzchni wzdłuż krawędzi ukośnej. Sterowanie określa to odchylenie za pomocą współrzędnej zadanej i rzeczywistej współrzędnej elementu.

Przykłady:

- **QS400 = "0.4-0.1"**: górny wymiar = zadana współrzędna +0.4, dolny wymiar = zadana współrzędna -0.1. Dla cyklu wynika z tego następujący zakres tolerancji: "współrzędna zadana +0,4" do "współrzędna zadana -0,1".
- **QS400 = " "**: bez uwzględnienia tolerancji.
- **QS400 = "0"**: bez uwzględnienia tolerancji.
- **QS400 = "0.1+0.1"**: bez uwzględnienia tolerancji.

Dane wejściowe: max. **255** znaków

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q1130 Kąt zadany dla 1.prostej?**

Kąt zadany dla pierwszej prostej

Dane wejściowe: **-180...+180**

Q1131 Kierunek próbk.dla 1.prostej?

Kierunek próbkowania pierwszej prostej:

+1: sterowanie obraca kierunek próbkowania o $+90^\circ$ o kąt zadany **Q1130**

-1: sterowanie obraca kierunek próbkowania o -90° o kąt zadany **Q1130**

Dane wejściowe: **-1, +1**

Q1132 Pierwszy dystans na 1.prostej?

Dystans pomiędzy początkiem krawędzi ukośnej i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999.999...+999.999**

Q1133 Drugi dystans na 1.prostej?

Dystans pomiędzy początkiem krawędzi ukośnej i drugim punktem próbkowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999.999...+999.999**

Q1139 Płaszczyzna dla obiektu (1-3)?

Płaszczyzna, na której sterowanie interpretuje kąt zadany **Q1130** i kierunek próbkowania **Q1131**.

1: kąt zadany znajduje się na płaszczyźnie YZ.

2: kąt zadany znajduje się na płaszczyźnie ZX.

3: kąt zadany znajduje się na płaszczyźnie XY.

Dane wejściowe: **1, 2, 3**

Q320 Bezpieczna odleglosc?

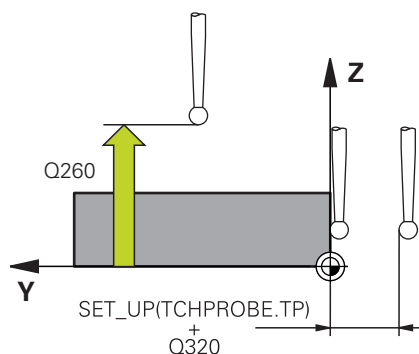
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokosc ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**



Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość? Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania: -1: bez przejazdu na bezpieczną wysokość. 0: przed i po cyklu przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z FMAX_PROBE. 1: przed i po każdym obiekcie przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z FMAX_PROBE. 2: przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z FMAX_PROBE. Dane wejściowe: -1, 0, +1, +2

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q309 Reakcja na błąd tolerancji?

Reakcja przy przekroczeniu tolerancji:

0: przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami.

1: przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno dla z wynikami.

2: sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków. Wykonanie programu zostaje przerwane. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowaniu.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q1126 Ustawić oś obrotu?

Pozycjonować oś obrotu dla przystawionej obróbki:

0: utrzymywać aktualną pozycję osi obrotu.

1: oś obrotu pozycjonować automatycznie i przy tym odpowiednio naprowadzić wierzchołek ostrza narzędzia(**MOVE**). Pozycja względna pomiędzy detalem i sondą nie zmienia się. Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące osiami linearnymi.

1: oś obrotu pozycjonować automatycznie i przy tym odpowiednio naprowadzić wierzchołek ostrza narzędzia(**MOVE**). Pozycja względna pomiędzy detalem i sondą nie zmienia się. Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące osiami linearnymi.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q1120 Pozycja do przejścia?

Określić, jaki punkt próbkowania ma korygować aktywny punkt odniesienia:

0: bez korekty

1: korekta w odniesieniu do 1. punktu próbkowania

2: korekta w odniesieniu do 2. punktu próbkowania

3: korekta w odniesieniu do uśrednionego punktu próbkowania

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

Q1121 Rotację przejąć?

Określić, czy sterowanie ma przejąć ustalone ukośne położenie jako rotację podstawową:

0: bez rotacji podstawowej

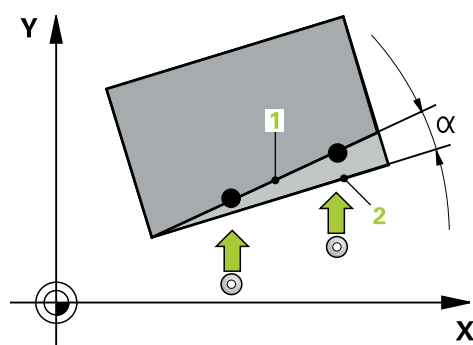
1: ustawić rotację podstawową: sterowanie przejmuje ukośne położenie jako transformacje bazowe do tabeli punktów odniesienia.

2: wykonać obrót stołu: sterowanie przejmuje ukośne położenie jako offset do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Przykład

11 TCH PROBE 1412 PROBK. UKOSNA KRAWEDZ ~	
Q1100=+20	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+0	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=-5	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
QS400="+0.1-0.1"	;TOLERANCJA ~
Q1130=+30	;KAT ZADANY 1.PROSTA ~
Q1131=+1	;KIERUNEK PROBK. 1.PROSTA ~
Q1132=+10	;PIERWSZY DYST. 1.PROSTA ~
Q1133=+20	;DRUGI DYST. 1.PROSTA ~
Q1139=+3	;PLASZCZYNA OBIEKTU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

4.7 Podstawy cykli sondy dotykowej 14xx**4.7.1 Wspólne aspekty funkcjonalności cykli sondy pomiarowej dla rejestrowania ukośnego położenia obrabianego przedmiotu**

W cyklach **400**, **401** i **402** można określić poprzez parametr **Q307 Ustawienie wstępne rotacji podstawowej**, czy wynik pomiaru ma zostać skorygowany o znaną wartość kąta α (patrz ilustracja po prawej). W ten sposób można mierzyć rotację podstawową na dowolnej prostej **1** obrabianego detalu i utworzyć referencję do właściwego 0°-kierunku **2**.



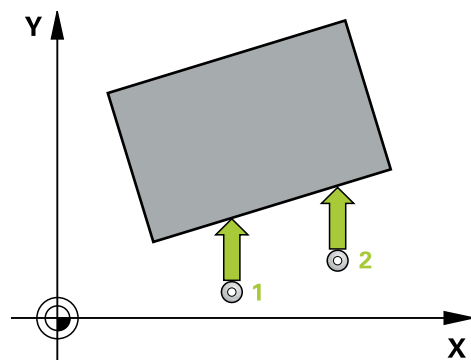
Te cykle nie funkcjonują z 3D-Rot! W tym przypadku należy używać cykli **14xx**. **Dalsze informacje:** "Podstawy cykli sondy dotykowej 14xx", Strona 60

4.8 Cykl 400 OBROT TLA

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **400** ustala poprzez pomiar dwóch punktów, które muszą leżeć na prostej, położenie ukośne obrabianego detalu. Poprzez funkcję Rotacja podstawowa sterowanie kompensuje zmierzoną wartość.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie przesuwą przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do określonego kierunku przemieszczenia
Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przeprowadza ustaloną rotację podstawową

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

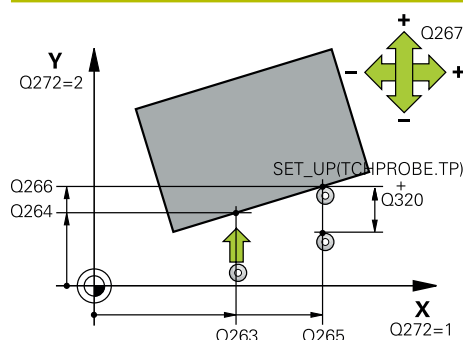
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

4.8.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q265 2.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q266 2.pkt pomiarowy 2.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q272 Oś pomiarowa (1=1 oś / 2=2 oś)?

Oś płaszczyzny obróbki, na której ma nastąpić pomiar:

1: oś główna = oś pomiaru

2: oś pomocnicza = oś pomiaru

Dane wejściowe: **1, 2**

Q267 Kierunek ruchu 1 (+1=+ / -1=-)?

Kierunek, w którym sonda pomiarowa ma dosunąć się do obrabianego przedmiotu:

-1: kierunek przemieszczenia ujemny

+1: kierunek przemieszczenia dodatni

Dane wejściowe: -1, +1

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q320 Bezpieczna odleglosc?

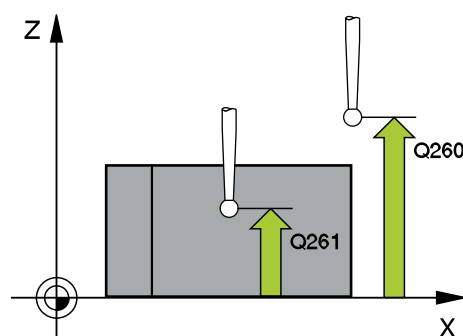
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie **PREDEF**



Rysunek pomocniczy**Parametry****Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?**

Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:

0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru

1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości

Dane wejściowe: **0, 1**

Q307 Wartość ustawienia kąta obrotu

Jeśli przewidziane do zmierzenia położenie ukośne ma odnosić się nie do osi głównej, lecz do dowolnej prostej, to należy wprowadzić kąt tej prostej bazowej. Sterowanie ustala wówczas dla rotacji podstawowej różnicę ze zmierzonej wartości i kąta prostej bazowej. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q305 Preset-numer w tabeli?

Podać numer w tabeli punktów odniesienia, pod którym sterowanie ma zachować określoną ustalonych rotację podstawową. Przy zapisie **Q305=0**, sterowanie zapisuje do pamięci ustaloną rotację podstawową w ROT-menu trybu pracy Praca ręczna.

Dane wejściowe: **0...99999**

Przykład

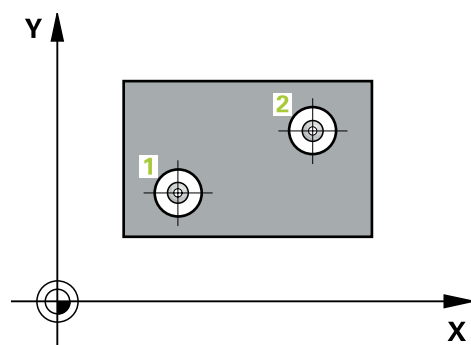
11 TCH PROBE 400 OBROT TLA ~	
Q263=+10	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+3.5	;1.PKT 2.OSI ~
Q265=+25	;2-GI PUNKT W 1. OSI ~
Q266=+2	;2-GI PUNKT W 2. OSI ~
Q272=+2	;OS POMIAROWA ~
Q267=+1	;KIERUNEK RUCHU ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q307=+0	;USTAW.WST. KATA OBR. ~
Q305=+0	;NR W TABELI

4.9 Cykl 401 OBROT 2 WIERCENIE

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **401** rejestruje punkty środkowe dwóch odwiertów. Następnie sterowanie oblicza kąt między osią główną płaszczyzny obróbki a prostymi łączącymi punkty środkowe odwiertów. Poprzez funkcję Rotacja podstawowa sterowanie kompensuje obliczoną wartość. Alternatywnie można kompensować zarejestrowane ukośne położenie także poprzez obrót stołu okrągłego.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę na biegu szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) oraz z logiką pozycjonowania na zapisany punkt środkowy pierwszego odwiertu **1**

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie pierwszy punkt środkowy odwiertu
- 3 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość i pozycjonuje na wprowadzony punkt środkowy drugiego odwiertu **2**
- 4 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie drugi punkt środkowy odwiertu
- 5 Sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przeprowadza ustaloną rotację podstawową

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

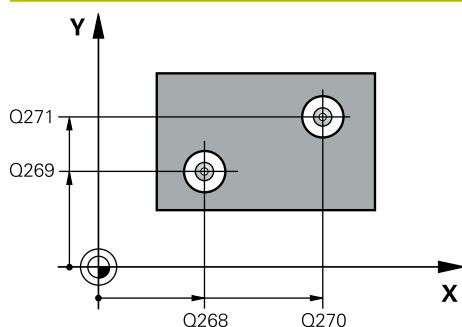
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.
- Jeśli chcemy kompensować ukośne położenie wykorzystując obrót stołu okrągłego, to sterowanie używa wówczas automatycznie następujących osi obrotu.
 - C dla osi narzędzia Z
 - B dla osi narzędzia Y
 - A dla osi narzędzia X

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

4.9.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q268 1.wiercenie: środek 1.osi?

Punkt środkowy pierwszego odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999**

Q269 1.wiercenie: środek 2.osi?

Punkt środkowy pierwszego odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q270 2.wiercenie: środek 1.osi?

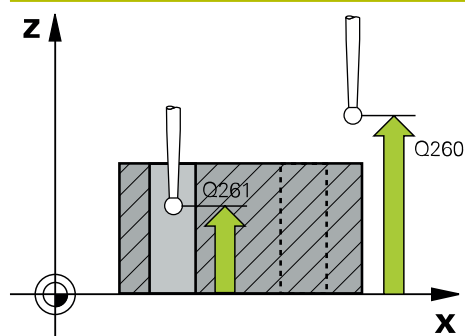
Punkt środkowy drugiego odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q271 2. wiercenie: środek 2.osi?

Punkt środkowy drugiego odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?**

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q307 Wartość ustawienia kąta obrotu

Jeśli przewidziane do zmierzenia położenie ukośne ma odnosić się nie do osi głównej, lecz do dowolnej prostej, to należy wprowadzić kąt tej prostej bazowej. Sterowanie ustala wówczas dla rotacji podstawowej różnicę ze zmierzonej wartości i kąta prostej bazowej. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tablicy punktów odniesienia. W tym wierszu sterowanie przetwarza odpowiedni wpis:

Q305 = 0: oś obrotu zostaje wyzerowana w wierszu 0 tablicy punktów odniesienia. W ten sposób następuje wpis w kolumnie **OFFSET**. (przykład: dla osi narzędzia Z następuje wpis w **C_OFFS**). Dodatkowo wszystkie inne wartości (X, Y, Z, etc.) obecnie aktywnego punktu odniesienia zostają przejęte do wiersza 0 tablicy punktów odniesienia. Poza tym zostaje aktywowany punkt odniesienia z wiersza 0.

Q305 > 0: oś obrotu zostaje wyzerowana w podanym tu wierszu tablicy punktów odniesienia. W ten sposób następuje wpis w odpowiedniej kolumnie **OFFSET** tablicy punktów odniesienia. (przykład: dla osi narzędzia Z następuje wpis w **C_OFFS**).

Q305 jest zależny od następujących parametrów:

- **Q337 = 0** i jednocześnie **Q402 = 0:** w wierszu, wpisanym z **Q305**, zostaje ustawiona rotacja podstawowa. (przykład: przy osi narzędzia Z następuje wpis rotacji podstawowej w kolumnie **SPC**)
- **Q337 = 0** i jednocześnie **Q402 = 1:** parametr **Q305** nie działa
- **Q337 = 1:** parametr **Q305** działa jak opisano powyżej

Dane wejściowe: **0...99999**

Q402 Obrót podst. ustalić/just.(0/1)

Określić, czy sterowanie ma ustawić zarejestrowane ukośne położenie jako rotację podstawową lub czy justować stosując obrót stołu:

0: ustawić rotację podstawową: tu sterowanie zachowuje rotację podstawową w pamięci (przykład: przy osi narzędzia Z sterowanie wykorzystuje kolumnę **SPC**)

1: wykonać obrót stołu: następuje wpis w odpowiedniej kolumnie **Offset**-tabeli punktów odniesienia (przykład: przy osi narzędzia Z sterowanie wykorzystuje kolumnę **C_Offs**), dodatkowo obraca się odpowiednia oś

Dane wejściowe: **0, 1**

Q337 Wyzerować po ustawieniu?

Określić, czy sterowanie ma ustawić odczyt cyfrowy położenia odpowiedniej osi obrotu po justowaniu na 0:

0: po justowaniu odczyt nie jest ustawiany na 0

1: po justowaniu odczyt zostaje ustawiony na 0, jeśli wcześniej zdefiniowano **Q402=1**

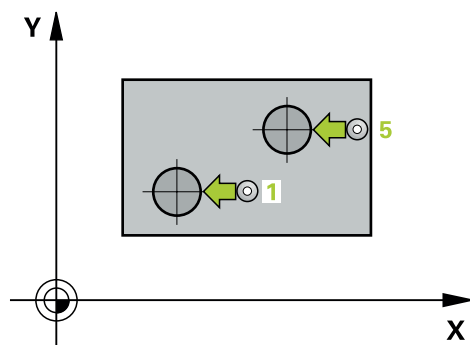
Dane wejściowe: **0, 1**

Przykład

11 TCH PROBE 401 OBROT 2 WIERCENIE ~	
Q268=-37	;1.SRODEK 1.OSI ~
Q269=+12	;1.SRODEK 2.OSI ~
Q270=+75	;2.SRODEK 1.OSI ~
Q271=+20	;2.SRODEK 2.OSI ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q307=+0	;USTAW.WST. KATA OBR. ~
Q305=+0	;NR W TABELI ~
Q402=+0	;KOMPENSACJA ~
Q337=+0	;USTAWIC ZERO

4.10 Cykl 402 OBROT 2 CZOPY**Zastosowanie**

Cykl sondy pomiarowej **402** rejestruje punkty środkowe dwóch czopów. Następnie sterowanie oblicza kąt między osią główną płaszczyzny obróbki a prostymi łączącymi punkty środkowe czopów. Poprzez funkcję Rotacja podstawowa sterowanie kompensuje obliczoną wartość. Alternatywnie można kompensować zarejestrowane ukośne położenie także poprzez obrót stołu okrągłego.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania na pierwszy punkt próbkowania **1** pierwszego czopu.
Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną **wysokość pomiaru 1** oraz rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie punkt środkowy czopu. Pomiędzy tymi każdorazowo o 90° przesuniętymi punktami pomiarowymi sonda przemieszcza się po łuku kołowym.
- 3 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość i pozycjonuje na punkt próbkowania **5** drugiego czopu.
- 4 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną **wysokość pomiaru 2** i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie drugi punkt środkowy czopu.
- 5 Sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przeprowadza ustaloną rotację podstawową.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

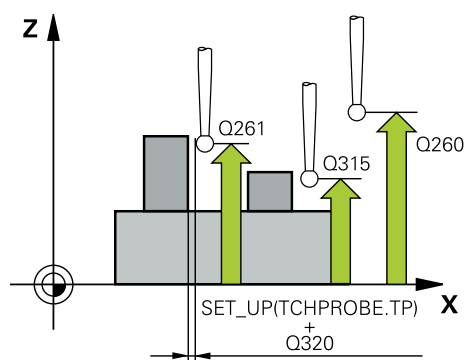
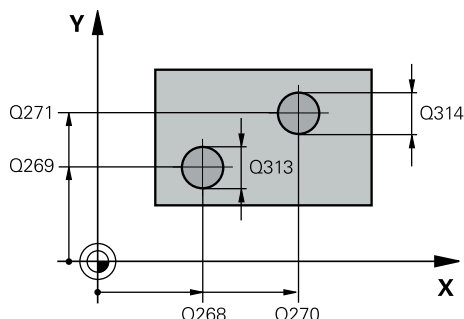
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.
- Jeśli chcemy kompensować ukośne położenie wykorzystując obrót stołu okrągłego, to sterowanie używa wówczas automatycznie następujących osi obrotu.
 - C dla osi narzędzia Z
 - B dla osi narzędzia Y
 - A dla osi narzędzia X

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

4.10.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q268 1 czop: środek 1. osi?

Punkt środkowy pierwszego czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q269 1 czop: środek 2. osi?

Punkt środkowy pierwszego czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q313 Średnica czopu 1?

Przybliżona średnica 1. czopu. Wprowadzić wartość raczej nieco większą.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q261 Wys.pomiaru czopu 1 na osi TS?

Współrzędna środka kuli (=punkt dotknięcia) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar czopu 1. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q270 2 czop: środek 1. osi?

Punkt środkowy drugiego czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q271 2 czop: środek 2. osi?

Punkt środkowy drugiego czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q314 Średnica czopu 2?

Przybliżona średnica 2. czopu. Wprowadzić wartość raczej nieco większą.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q315 Wysok.pomiaru czopu 2 na osi TS?

Współrzędna środka kuli (=punkt dotknięcia) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar czopu 2. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q260 Bezpieczna wysokość ?**

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?

Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:

0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru

1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości

Dane wejściowe: **0, 1**

Q307 Wartość ustawienia kąta obrotu

Jeśli przewidziane do zmierzenia położenie ukośne ma odnosić się nie do osi głównej, lecz do dowolnej prostej, to należy wprowadzić kąt tej prostej bazowej. Sterowanie ustala wówczas dla rotacji podstawowej różnicę ze zmierzonej wartości i kąta prostej bazowej. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q305 Numer w tabeli?

Podać numer wiersza w tablicy punktów odniesienia. W tym wierszu sterowanie przetwarza odpowiedni wpis:

Q305 = 0: oś obrotu zostaje wyzerowana w wierszu 0 tablicy punktów odniesienia. W ten sposób następuje wpis w kolumnie **OFFSET**. (przykład: dla osi narzędzia Z następuje wpis w **C_OFFS**). Dodatkowo wszystkie inne wartości (X, Y, Z, etc.) obecnie aktywnego punktu odniesienia zostają przejęte do wiersza 0 tablicy punktów odniesienia. Poza tym zostaje aktywowany punkt odniesienia z wiersza 0.

Q305 > 0: oś obrotu zostaje wyzerowana w podanym tu wierszu tablicy punktów odniesienia. W ten sposób następuje wpis w odpowiedniej kolumnie **OFFSET** tablicy punktów odniesienia. (przykład: dla osi narzędzia Z następuje wpis w **C_OFFS**).

Q305 jest zależny od następujących parametrów:

- **Q337 = 0** i jednocześnie **Q402 = 0**: w wierszu, wpisanym z **Q305**, zostaje ustawiona rotacja podstawowa. (przykład: przy osi narzędzia Z następuje wpis rotacji podstawowej w kolumnie **SPC**)
- **Q337 = 0** i jednocześnie **Q402 = 1**: parametr **Q305** nie działa
- **Q337 = 1**: parametr **Q305** działa jak opisano powyżej

Dane wejściowe: **0...99999**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q402 Obrót podst. ustalić/just.(0/1) Określić, czy sterowanie ma ustawić zarejestrowane ukośne położenie jako rotację podstawową lub czy justować stosując obrót stołu: 0: ustawić rotację podstawową: tu sterowanie zachowuje rotację podstawową w pamięci (przykład: przy osi narzędzia Z sterowanie wykorzystuje kolumnę SPC) 1: wykonać obrót stołu: następuje wpis w odpowiedniej kolumnie Offset-tabeli punktów odniesienia (przykład: przy osi narzędzia Z sterowanie wykorzystuje kolumnę C_Offs), dodatkowo obraca się odpowiednia oś Dane wejściowe: 0, 1
	Q337 Wyzerować po ustawieniu? Określić, czy sterowanie ma ustawić odczyt cyfrowy położenia odpowiedniej osi obrotu po justowaniu na 0: 0: po justowaniu odczyt nie jest ustawiany na 0 1: po justowaniu odczyt zostaje ustawiony na 0, jeśli wcześniej zdefiniowano Q402=1 Dane wejściowe: 0, 1

Przykład

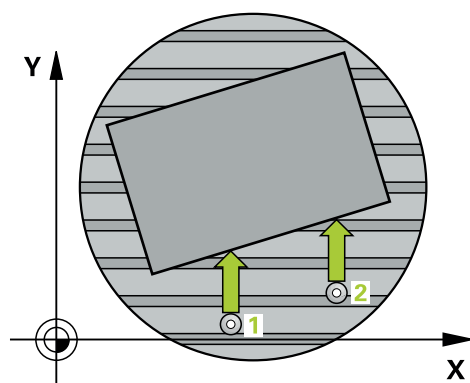
11 TCH PROBE 402 OBROT 2 CZOPY ~	
Q268=-37	;1.SRODEK 1.OSI ~
Q269=+12	;1.SRODEK 2.OSI ~
Q313=+60	;SREDNICA CZOPU 1 ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU 1 ~
Q270=+75	;2.SRODEK 1.OSI ~
Q271=+20	;2.SRODEK 2.OSI ~
Q314=+60	;SREDNICA CZOPU 2 ~
Q315=-5	;WYSOKOSC POMIARU 2 ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q307=+0	;USTAW.WST. KATA OBR. ~
Q305=+0	;NR W TABELI ~
Q402=+0	;KOMPENSACJA ~
Q337=+0	;USTAWIC ZERO

4.11 Cykl 403 OBROT PRZEZ OS OBROT

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **403** ustala poprzez pomiar dwóch punktów, które muszą leżeć na prostej, położenie ukośne obrabianego detalu. Ustalone ukośne położenie obrabianego detalu sterowanie kompensuje poprzez obrót osi A, B lub C. Obrabiany przedmiot może przy tym być dowolnie zamocowany na stole obrotowym.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie przesuwą przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do określonego kierunku przemieszczenia

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i pozycjonuje zdefiniowaną w cyklu oś obrotu o ustaloną wartość. Opcjonalnie można określić, czy sterowanie ma wyzerować określony kąt obrotu w tablicy punktów odniesienia lub w tablicy punktów zerowych.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli sterowanie automatycznie pozycjonuje oś obrotu, to może dojść do kolizji.

- ▶ Zwrócić uwagę na możliwe kolizje pomiędzy ewentualnie zamocowanymi na stole elementami i narzędziem
- ▶ Tak wybrać bezpieczną wysokość aby nie doszło do kolizji

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli w parametrze **Q312** Oś dla ruchu wyrównawczego? podajemy wartość 0, to cykl określa ustawianą oś obrotu automatycznie (zalecane ustawienie). Przy tym zostaje, w zależności od kolejności punktów próbkowania, określony kąt. Określony kąt wskazuje od pierwszego do drugiego punktu próbkowania. Jeśli w parametrze **Q312** wybieramy oś A, B lub C jako oś kompensowania, to cykl określa kąt niezależnie od kolejności punktów próbkowania. Obliczony kąt leży w przedziale od -90 do +90°.

- ▶ Proszę sprawdzić po ustawieniu położenie osi obrotu

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

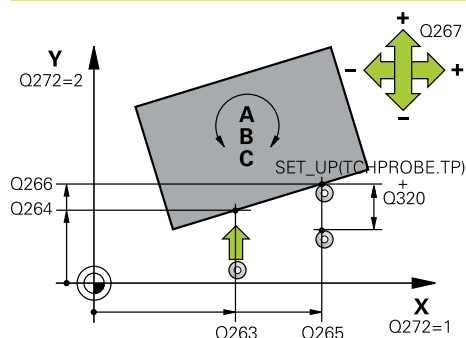
Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

4.11.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q265 2.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q266 2.pkt pomiarowy 2.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q272 Os pomiarowa(1..3: 1=oś główna)?

Oś, na której ma nastąpić pomiar:

1: oś główna = oś pomiaru

2: oś pomocnicza = oś pomiaru

3: oś sondy = oś pomiaru

Dane wejściowe: 1, 2, 3

Q267 Kierunek ruchu 1 (+1=+ / -1=-)?

Kierunek, w którym sonda pomiarowa ma dosunąć się do obrabianego przedmiotu:

-1: kierunek przemieszczenia ujemny

+1: kierunek przemieszczenia dodatni

Dane wejściowe: -1, +1

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q320 Bezpieczna odległość?

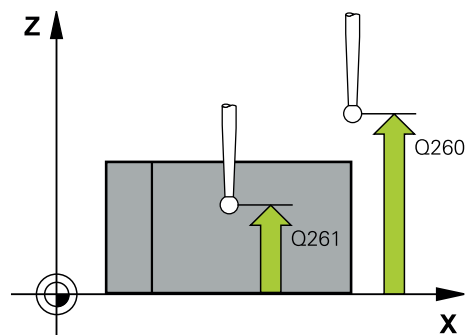
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie PREDEF

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie PREDEF



Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)? Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi: 0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru 1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości Dane wejściowe: 0, 1
	Q312 Oś dla ruchu wyrównawczego? Określić, przy pomocy której osi obrotu sterowanie ma kompensować zmierzone ukośne położenie: 0: tryb automatyczny – sterowanie określa justowaną oś obrotu na podstawie aktywnej kinematyki. W trybie automatycznym pierwsza oś obrotu stołu (wychodząc z przedmiotu) jest wykorzystywana jako oś kompensacyjna. Zalecane ustawienie! 4: kompensowanie ukośnego położenia przy pomocy osi obrotu A 5: kompensowanie ukośnego położenia przy pomocy osi obrotu B 6: kompensowanie ukośnego położenia przy pomocy osi obrotu C Dane wejściowe: 0, 4, 5, 6
	Q337 Wyzerować po ustawieniu? Określić, czy sterowanie ma ustawić kąt ustawionej osi obrotu w tabeli preset lub w tabeli punktów zerowych po ustawieniu na 0. 0: po justowaniu kąt osi obrotu w tabeli nie ustawiać na 0 1: po justowaniu kąt osi obrotu w tabeli ustawić na 0 Dane wejściowe: 0, 1

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer w tabeli punktów odniesienia, pod którym sterowanie ma zachować określoną rotację podstawową.

Q305 = 0: oś obrotu zostaje wyzerowana w wierszu 0 tablicy punktów odniesienia. Następuje wpis w kolumnie **OFFSET**. Dodatkowo wszystkie inne wartości (X, Y, Z, etc.) obecnie aktywnego punktu odniesienia zostają przejęte do wiersza 0 tablicy punktów odniesienia. Poza tym zostaje aktywowany punkt odniesienia z wiersza 0.

Q305 > 0: podać wiersz w tabeli punktów odniesienia, w którym sterowanie ma wyzerować oś obrotu. Następuje wpis w kolumnie **OFFSET** tabeli punktów odniesienia.

Q305 jest zależny od następujących parametrów:

- **Q337 = 0:** parametr **Q305** nie działa
- **Q337 = 1:** parametr **Q305** działa jak opisano powyżej
- **Q312 = 0:** parametr **Q305** działa jak opisano powyżej
- **Q305 Numer w tabeli? Q312 > 0:** wpis w **Q305** jest ignorowany. Następuje wpis w kolumnie **OFFSET** w wierszu tabeli punktów odniesienia, aktywnym przy wywołaniu cyklu.

Dane wejściowe: **0...99999**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

0: określony punkt odniesienia zapisać jako przesunięcie punktu zerowego (offset) do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

1: określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **0, 1**

Q380 Kąt bazowy? (0=oś główna)

Kąt, pod którym sterowanie ma ustawić wypróbkowaną prostą. Działa tylko, jeśli oś obrotu = tryb automatyczny lub C zostały wybrane (**Q312** = 0 lub 6).

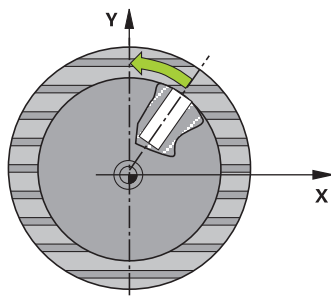
Dane wejściowe: **0...360**

Przykład

11 TCH PROBE 403 OBROT PRZEZ OS OBROT ~	
Q263=+0	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+0	;1.PKT 2.OSI ~
Q265=+20	;2-GI PUNKT W 1. OSI ~
Q266=+30	;2-GI PUNKT W 2. OSI ~
Q272=+1	;OS POMIAROWA ~
Q267=-1	;KIERUNEK RUCHU ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q312=+0	;OS KOMPENSACJI ~
Q337=+0	;USTAWIC ZERO ~
Q305=+1	;NR W TABELI ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q380=+90	;KAT BAZOWY

4.12 Cykl 405 OBROT W OSI C

Zastosowanie

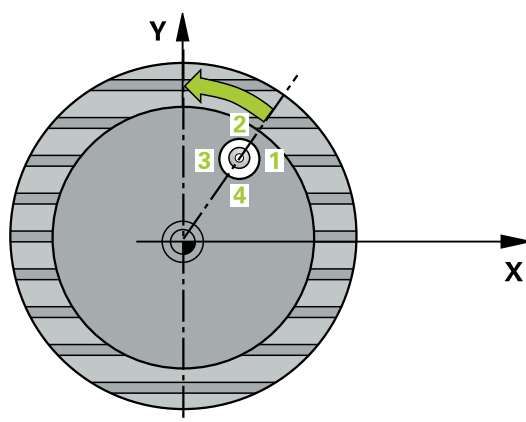


Przy pomocy cyklu sondy pomiarowej **405** ustalamy,

- przesunięcie kąta pomiędzy dodatnią osią Y aktywnego układu współrzędnych i linią środkową odwiertu
- przesunięcie kąta pomiędzy pozycją zadaną i pozycją rzeczywistą punktu środkowego odwiertu

Określone przesunięcie kąta sterowanie kompensuje poprzez obrót osi C. Obrabiany detale może być dowolnie zamocowany na stole obrotowym, współrzędna Y odwiertu musi być jednakże dodatnią. Jeśli mierzymy przesunięcie kąta odwiertu przy pomocy osi sondy pomiarowej Y (poziome położenie odwiertu), to możliwe iż zaistnieje konieczność wielokrotnego wykonania cyklu, ponieważ przy takiej metodzie pomiaru powstaje niedokładność wynosząca ok. 1% ukośnego położenia.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET_UP** tabeli sond pomiarowych.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Sterowanie określa kierunek próbkowania automatycznie w zależności od zaprogramowanego kąta startu.
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się kołowo, albo na wysokość pomiaru albo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania.
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę na punkt próbkowania **3** a następnie na punkt próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania oraz pozycjonuje sondę na ustalony środek odwiertu.
- 5 Na koniec sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i ustawia obrabiany przedmiot poprzez obrót stołu. Sterowanie obraca przy tym tak stół okrągły, iż punkt środkowy odwiertu po kompensacji – zarówno przy pionowej jak i przy poziomej osi sondy pomiarowej – leży w kierunku dodatniej osi Y lub na pozycji zadanej punktu środkowego odwiertu. Zmierzone przesunięcie kąta znajduje się do dyspozycji dodatkowo w parametrze **Q150**.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli wymiary wybrania i odstęp bezpieczeństwa nie pozwalają na pozycjonowanie wstępne w pobliżu punktów próbkowania, to sterowanie dokonuje próbkowania wychodząc ze środka wybrania. Pomiędzy tymi czterema punktami pomiarowymi sonda pomiarowa nie przemieszcza się wówczas na bezpieczną wysokość.

- ▶ W obrębie wybrania/odwiertu nie może pozostawać materiał
- ▶ Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym detalem, proszę wprowadzić średnicę wybrania (odwiertu) raczej nieco za **małą**.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

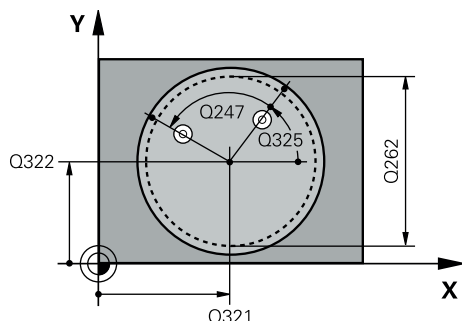
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Im mniejszym programujemy krok kąta, tym niedokładniej sterowanie oblicza punkt środkowy okręgu. Najmniejsza wartość wprowadzenia: 5°.

4.12.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q321 Środek w 1-szej osi ?

Środek odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q322 Środek w 2-szej osi ?

Środek odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Jeżeli programujemy **Q322=0**, to sterowanie ustawia punkt środkowy odwiertu na dodatniej osi Y, jeśli programujemy **Q322** nierówne 0, to sterowanie ustawia punkt środkowy odwiertu na pozycję zadaną (kątem, wynikający ze środka odwiertu). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q262 Średnica nominalna?

Przybliżona średnica kieszeni okrągłej (odwiertu). Wprowadzić wartość raczej nieco mniejszą.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q325 Kąt startu ?

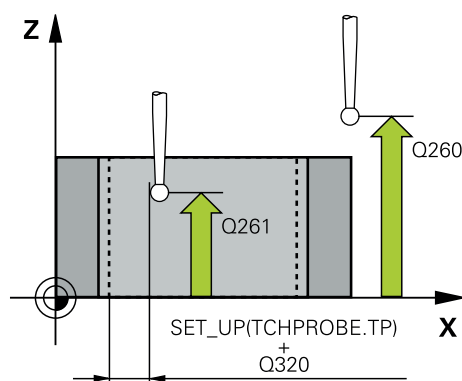
Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q247 Kątowy przyrost-krok ?

Kąt pomiędzy dwoma punktami pomiarowymi, znak liczby kroku kąta określa kierunek obrotu (- = RWZ), z którym sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu pomiarowego. Jeśli chcemy dokonać pomiaru łuków kołowych, to proszę zaprogramować krok kąta mniejszym od 90°. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-120...+120**



Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?**

Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:

0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru

1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości

Dane wejściowe: **0, 1**

Q337 Wyzerować po ustawieniu?

0: wyzerować odczyt osi C i opisać **C_Offset** aktywnego wiersza tabeli punktów zerowych

> 0: zmierzone przesunięcie kąta zapisać do tabeli punktów zerowych. Numer wiersza = wartość z **Q337**. Jeżeli zapisać już przesunięcie C w tabeli punktów zerowych, to sterowanie dodaje zmierzone przesunięcie kąta do tej wartości z poprawnym znakiem liczby.

Dane wejściowe: **0...2999**

Przykład

11 TCH PROBE 405 OBROT W OSI C ~	
Q321=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+10	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q325=+0	;KAT POCZATKOWY ~
Q247=+90	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q337=+0	;USTAWIC ZERO

4.13 Cykl 404 NASTAW OBROT TLA

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu sondy pomiarowej **404** można podczas przebiegu programu automatycznie wyznaczyć dowolną rotację podstawową lub zachować w tabeli punktów odniesienia. Cykl **404** może być używany także, jeśli aktywna rotacja podstawowa ma być zresetowana.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

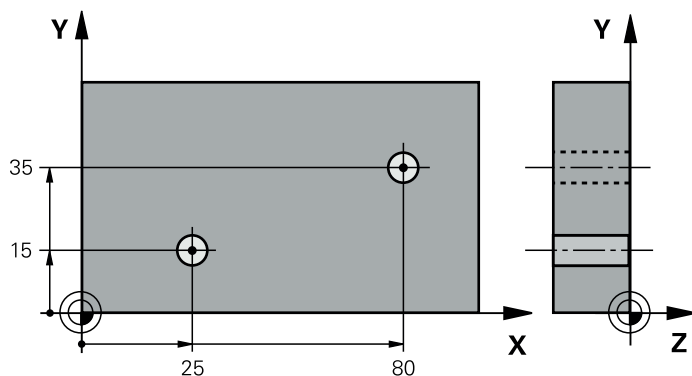
4.13.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q307 Wartość ustawienia kąta obrotu Wartość kąta, z którą rotacja podstawowa ma być ustawiona. Dane wejściowe: -360.000...+360.000
	Q305 Preset-numer w tabeli?: Podać numer w tabeli punktów odniesienia, pod którym sterowanie ma zachować określoną ustaloną rotację podstawową. Przy zapisie Q305=0 lub Q305=-1 , sterowanie zachowuje ustaloną rotację podstawową dodatkowo w menu rotacji podstawowej (Próbkowanie Rot) w trybie pracy Praca ręczna . -1: nadpisać aktywny punkt odniesienia i aktywować 0: aktywny punkt odniesienia skopiować do wiersza punktu odniesienia 0, zapisać rotację podstawową do wiersza punktu odniesienia 0 i aktywować punkt odniesienia 0 >1: zachować rotację podstawową do podanego punktu odniesienia. Punkt odniesienia nie jest aktywowany Dane wejściowe: -1...99999

Przykład

11 TCH PROBE 404 NASTAW OBROT TLA ~	
Q307=+0	;USTAW.WST. KATA OBR. ~
Q305=-1	;NR W TABELI

4.14 Przykład: określenie obrotu podstawowego przy pomocy dwóch odwiertów



- **Q268** = punkt środkowy 1.odwiertu: współrzędna X
- **Q269** = punkt środkowy 1.odwiertu: współrzędna Y
- **Q270** = punkt środkowy 2.odwiertu: współrzędna X
- **Q271** = punkt środkowy 2.odwiertu: współrzędna Y
- **Q261** = współrzędna w osi sondy, na której następuje pomiar
- **Q307** = kąt prostej bazowej
- **Q402** = kompensowanie ukośnego położenia przez obrót stołu
- **Q337** = po justowaniu wyzerować odczyt

0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 401 OBROT 2 WIERCENIE ~	
Q268=+25 ;1.SRODEK 1.OSI ~	
Q269=+15 ;1.SRODEK 2.OSI ~	
Q270=+80 ;2.SRODEK 1.OSI ~	
Q271=+35 ;2.SRODEK 2.OSI ~	
Q261=-5 ;WYSOKOSC POMIARU ~	
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q307=+0 ;USTAW.WST. KATA OBR. ~	
Q305=+0 ;NR W TABELI	
Q402=+1 ;KOMPENSACJA ~	
Q337=+1 ;USTAWIC ZERO	
3 CALL PGM 35	; Wywołanie programu obróbki
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

5

**Cykle układu
pomiarowego
automatyczne
ustalanie punktów
odniesienia**

5.1 Przegląd

Sterowanie oddaje do dyspozycji cykle, przy pomocy których można automatycznie określić punkty odniesienia.



Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.

Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
1400 PROBKOWANIE POZYCJI ■ Pomiar pojedynczej pozycji ■ Wyznaczyć punkt odniesienia	DEF-aktywne	Strona 128
1401 PROBKOWANIE OKRAG ■ Pomiar punktów okręgu wewnątrz lub zewnątrz ■ Jeśli konieczne ustawić środek okręgu jako punkt odniesienia	DEF-aktywne	Strona 132
1402 PROBKOWANIE KULA ■ Pomiar punktów na kuli ■ Ustawić środek kuli jako punkt odniesienia	DEF-aktywne	Strona 137
410 PKT.BAZ.PROST.WEWN. ■ Pomiar długości i szerokości prostokąta wewnątrz ■ Wyznaczenie środka prostokąta jako punkt odniesienia	DEF-aktywne	Strona 143
411 PKT.BAZ.PROST.ZEWN. ■ Pomiar długości i szerokości prostokąta zewnątrz ■ Wyznaczenie środka prostokąta jako punkt odniesienia	DEF-aktywne	Strona 148
412 PKT.BAZ.OKRAG WEWN. ■ Pomiar czterech dowolnych punktów okręgu wewnątrz ■ Wyznaczenie środka okręgu jako punktu odniesienia	DEF-aktywne	Strona 154
413 PKT.BAZ.OKRAG ZEWN. ■ Pomiar czterech dowolnych punktów okręgu zewnątrz ■ Wyznaczenie środka okręgu jako punktu odniesienia	DEF-aktywne	Strona 159
414 PKT.BAZ.NAROZNIK ZEW ■ Pomiar dwóch prostych zewnątrz ■ Wyznaczenie punktu przecięcia prostych jako punkt odniesienia	DEF-aktywne	Strona 165

Cykl		Wywoła- nie	Dalsze informacje
415	PKT.BAZ.NAROZN.WEWN ■ Pomiar dwóch prostych wewnątrz ■ Wyznaczenie punktu przecięcia prostych jako punkt odniesienia	DEF- aktywne	Strona 171
416	PKT.BAZ.SROD.OKR ODW ■ Pomiar trzech dowolnych odwiertów na okręgu odwiertów ■ Środek okręgu odwiertu określić jako punkt odniesienia	DEF- aktywne	Strona 177
417	PKT.BAZOWY TS.-OSI ■ Pomiar dowolnej pozycji na osi narzędzia ■ Określenie dowolnej pozycji jako punkt odniesienia	DEF- aktywne	Strona 183
418	BAZA 4 ODWIERTY ■ Pomiar kolejno 2 odwiertów na krzyż ■ Wyznaczenie punktu przecięcia prostych łączących jako punkt odniesienia	DEF- aktywne	Strona 186
419	PKT.BAZOW.POJED. OSI ■ Pomiar dowolnej pozycji na wybranej osi ■ Określenie dowolnej pozycji na wybranej osi jako punktu odniesienia	DEF- aktywne	Strona 192
408	PKT BAZ.SR.ROWKA ■ Pomiar szerokości rowka wewnątrz ■ Wyznaczenie środka rowka jako punktu odniesienia	DEF- aktywne	Strona 195
409	PKT BAZ.SR.MOSTKA ■ Pomiar szerokości mostka zewnątrz ■ Wyznaczenie środka mostka jako punktu odniesienia	DEF- aktywne	Strona 200

5.2 Podstawy cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia

5.2.1 Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia

Punkt odniesienia i oś narzędzia

Sterowanie wyznacza punkt odniesienia na płaszczyźnie obróbki w zależności od osi sondy pomiarowej, zdefiniowanej przez obsługującego w programie pomiaru.

Aktywna oś sondy dotykowej	Wyznaczanie punktu odniesienia w
Z	X lub Y
Y	Z i X
X	Y i Z

Wyniki pomiarów w Q-parametrach

Wyniki pomiarów danego cyklu próbkowania sterowanie zachowuje w działających globalnie Q-parametrach **Q9xx**. Te parametry mogą być wykorzystywane dalej w programie NC. Proszę zwrócić uwagę na tabelę parametrów wyniku, która ukazana jest przy każdym opisie cyklu.

5.3 Cykl 1400 PROBKOWANIE POZYCJI

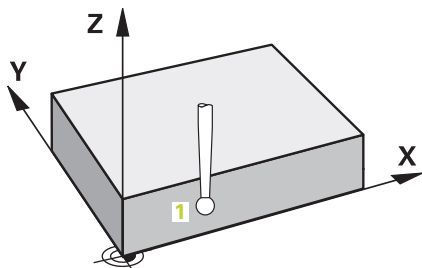
Zastosowanie

Cykl sondy dotykowej **1400** dokonuje pomiaru dowolnej pozycji na wybranej osi. Wynik możesz przejść do aktywnego wiersza tablicy punktów odniesienia.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to możesz powtarzać punkty próbkowania wzdłuż danego kierunku na określonej długości.

Dalsze informacje: "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI", Strona 280

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie uwzględnia przy pozycjonowaniu wstępny odstęp bezpieczny **Q320**.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i uchwyca poprzez proste próbkowanie dotykowe pozycję rzeczywistą.
- 3 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 4 Sterowanie zapamiętuje ustaloną pozycję w parametrach Q. Jeśli **Q1120=1**, to sterowanie zapisuje ustaloną pozycję do aktywnego wiersza tablicy punktów odniesienia.

Dalsze informacje: "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia", Strona 128

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Pierwsza zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie pierwszego punktu próbkowania
Q183	Status obrabianego przedmiotu ■ -1 = nie zdefiniowany ■ 0 = dobrze ■ 1 = dorabianie ■ 2 = brak
Q970	Jeśli zaprogramowałeś cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI : Wartość średnia wszystkich odchyleń od idealnej linii 2. punktu próbkowania

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

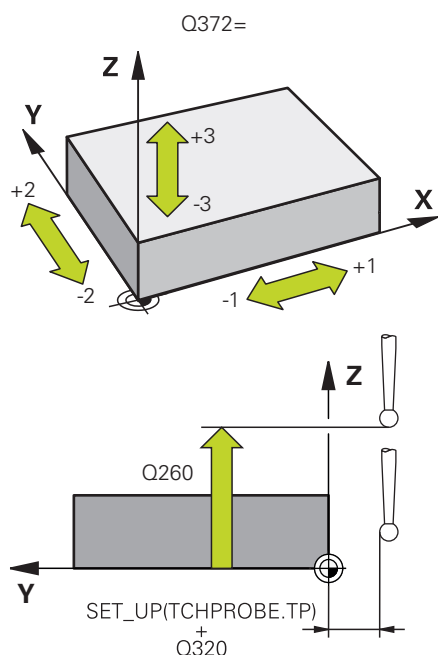
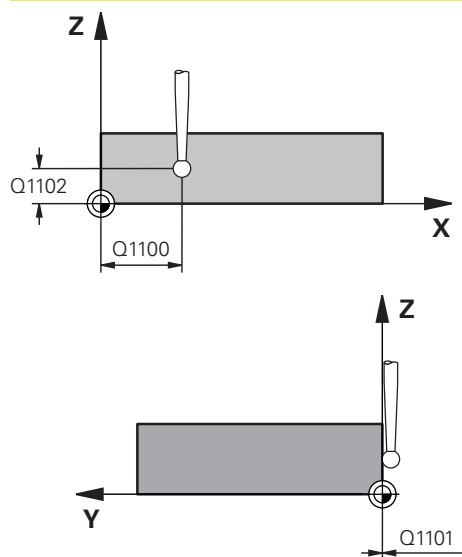
Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej **444** i **14xx** transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI**, **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**, **TRANS MIRROR**.

- Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

5.3.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalnie **?, -, +** bądź **@**

?: tryb półautomatyczny, patrz Strona 61

-, +: ewaluacja tolerancji, patrz Strona 67

@: przekazanie pozycji rzeczywistej, patrz Strona 69

Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalnie wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalnie wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q372 Kierunek próbkowania (-3...+3)?

Oś, na której ma nastąpić pomiar. Wraz ze znakiem liczby definiowany jest dodatni lub ujemny kierunek przemieszczenia osi próbkowania.

Dane wejściowe: **-3, -2, -1, +1, +2, +3**

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość? Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania: -1: bez przejazdu na bezpieczną wysokość. 0, 1, 2: przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z FMAX_PROBE. Dane wejściowe: -1, 0, +1, +2
	Q309 Reakcja na błąd tolerancji? Reakcja przy przekroczeniu tolerancji: 0: przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami. 1: przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno dla z wynikami. 2: sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków. Wykonanie programu zostaje przerwane. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowaniu. Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q1120 Pozycja do przejęcia? Określić, jaki punkt próbkowania ma korygować aktywny punkt odniesienia: 0: bez korekty 1: korekta w odniesieniu do 1. punktu próbkowania Dane wejściowe: 0, 1

Przykład

11 TCH PROBE 1400 PROBKOWANIE POZYCJI ~	
Q1100=+25	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+25	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=-5	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
Q372=+0	;KIERUNEK PROBKOWANIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+1	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA

5.4 Cykl 1401 PROBKOWANIE OKRAG

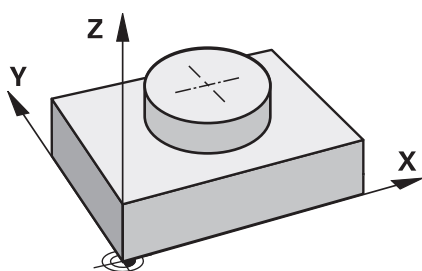
Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **1401** ustala punkt środkowy i średnicę wybrania bądź czopu okrągłego. Wynik możesz przejść do aktywnego wiersza tablicy punktów odniesienia.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to możesz powtarzać punkty próbkowania wzdłuż danego kierunku na określonej długości.

Dalsze informacje: "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI", Strona 280

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) oraz z logiką pozycjonowania na zaprogramowany punkt próbkowania. Sterowanie uwzględnia przy pozycjonowaniu wstępnym bezpieczny odstęp **Q320**.
- Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 51
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i ustala pozycję rzeczywistą pierwszego punktu próbkowania.
- 3 Sterowanie pozycjonuje sondę z **FMAX_PROBE** z powrotem na bezpieczną wysokość **Q260** a następnie na kolejny punkt próbkowania.
- 4 Sterowanie przemieszcza sondę na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i rejestruje następny punkt próbkowania.
- 5 W zależności od definicji **Q423 LICZBA PROBKOWAN** powtarzają się kroki 3 do 4.
- 6 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości **Q260**
- 7 Sterowanie zapamiętuje ustaloną pozycję w parametrach Q. Jeśli **Q1120=1**, to sterowanie zapisuje ustaloną pozycję do aktywnego wiersza tablicy punktów odniesienia.

Dalsze informacje: "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia", Strona 128

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Zmierzony środek okręgu w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q966	Zmierzona średnica
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie punktu środkowego okręgu
Q996	Zmierzone odchylenie średnicy
Q183	Status obrabianego przedmiotu ■ -1 = nie zdefiniowany ■ 0 = dobrze ■ 1 = dorabianie ■ 2 = brak
Q970	Jeśli zaprogramowałeś cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI : Wartość średnia wszystkich odchyłeń od idealnej linii 1. punktu środkowego okręgu
Q973	Jeśli zaprogramowałeś cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI : Wartość średnia wszystkich odchyłeń średnicy 1. okręgu

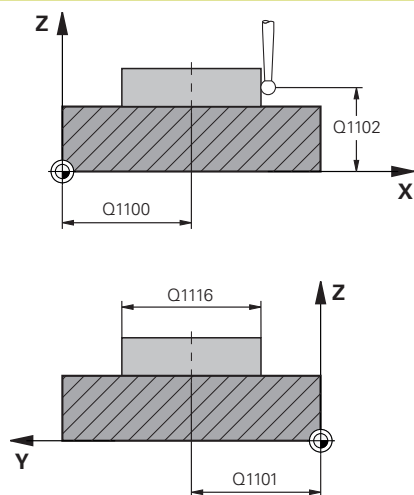
Wskazówki

WSKAZÓWKA
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji! Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej 444 i 14xx transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle 8 ODBICIE LUSTRZANE, 11 WSPOLCZYNNIK SKALI, 26 OSIOWO-SPEC.SKALA, TRANS MIRROR. ► Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL** .

5.4.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna punktu środkowego w osi głównej płaszczyzny obróbki.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie opcjonalnie zapis:

"?...": tryb półautomatyczny, patrz Strona 61

"...-...+...": ewaluacja tolerancji, patrz Strona 67

"...@...": przekazanie pozycji rzeczywistej, patrz Strona 69

Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana pozycja punktu środkowego w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalnie wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalnie wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1116 Średnica 1. pozycji?

średnica pierwszego odwiertu lub pierwszego czopu

"...-...+...": ewaluacja tolerancji, patrz Strona 67

Dane wejściowe: **0...9999.9999** alternatywnie opcjonalny zapis:

Q1115 Typ geometrii (0/1)?

Geometria obiektu:

0: odwiert

1: czop

Dane wejściowe: **0, 1**

Q423 Liczba operacji impulsowania?

liczba punktów pomiarowych na średnicy

Dane wejściowe: **3, 4, 5, 6, 7, 8**

Q325 Kąt startu ?

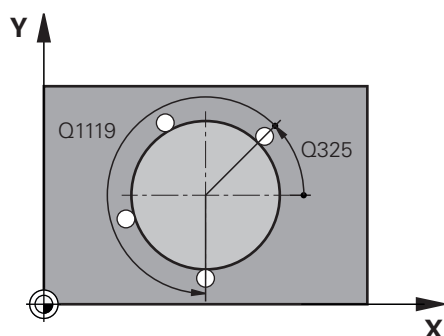
Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

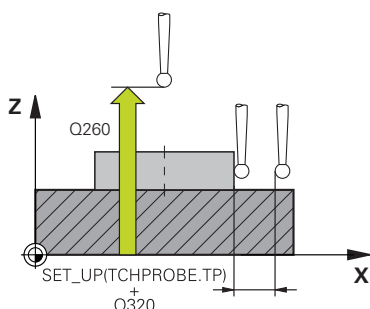
Q1119 Kąt rozwarcia okręgu?

Zakres kąta, w którym rozmieszczone są próbkowania.

Dane wejściowe: **-359.999...+360.000**



Rysunek pomocniczy



Parametry

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość?

Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania

-1: bez przejazdu na bezpieczną wysokość.

0, 1: przed i po cyklu przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX_PROBE**.

2: przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX_PROBE**.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1, +2**

Q309 Reakcja na błąd tolerancji?

Reakcja przy przekroczeniu tolerancji:

0: przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami.

1: przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno dla z wynikami.

2: sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków. Wykonanie programu zostaje przerwane. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowaniu.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q1120 Pozycja do przejścia?

Określić, jaki punkt próbkowania ma korygować aktywny punkt odniesienia:

0: bez korekty

1: korekta w odniesieniu do 1. punktu próbkowania

Dane wejściowe: **0, 1**

Przykład

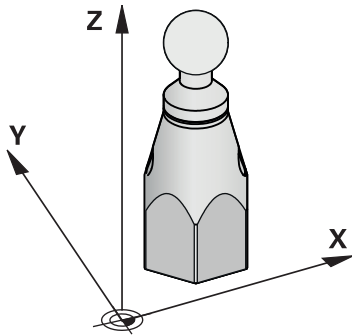
11 TCH PROBE 1401 PROBKOWANIE OKRAG ~	
Q1100=+25	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+25	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=-5	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
QS1116=+10	;SREDNICA 1 ~
Q1115=+0	;TYP GEOMETRII ~
Q423=+3	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q325=+0	;KAT POZATKOWY ~
Q1119=+360	;KAT ROZWARCIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+1	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA

5.5 Cykl 1402 PROBKOWANIE KULA

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **1402** ustala punkt środkowy kuli. Wynik możesz przejść do aktywnego wiersza tablicy punktów odniesienia.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) oraz z logiką pozycjonowania na zaprogramowany punkt próbkowania . Sterowanie uwzględnia przy pozycjonowaniu wstępnym bezpieczny odstęp **Q320**.
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i ustala prostym próbkowaniem pozycję rzeczywistą pierwszego punktu próbkowania.
- 3 Sterowanie pozycjonuje sondę z **FMAX_PROBE** z powrotem na bezpieczną wysokość **Q260** a następnie na kolejny punkt próbkowania.
- 4 Sterowanie przemieszcza sondę na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i rejestruje następny punkt próbkowania.
- 5 W zależności od definicji **Q423** liczby operacji próbkowania powtarzają się kroki 3 do 4.
- 6 Sterowanie pozycjonuje sondę dotykową w osi narzędzia o odstęp bezpieczny powyżej kuli.
- 7 Sonda dotykowa pozycjonuje na centrum kuli i przeprowadza kolejny punkt próbkowania.
- 8 Sonda dotykowa pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości **Q260**
- 9 Sterowanie zapamiętuje ustaloną pozycję w parametrach Q. Jeśli **Q1120=1**, to sterowanie zapisuje ustaloną pozycję do aktywnego wiersza tablicy punktów odniesienia.

Dalsze informacje: "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia", Strona 128

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Zmierzony środek okręgu w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q966	Zmierzona średnica
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie punktu środkowego okręgu
Q996	Zmierzone odchylenie średnicy
Q183	Status obrabianego przedmiotu ■ -1 = nie zdefiniowany ■ 0 = dobrze ■ 1 = dorabianie ■ 2 = brak

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

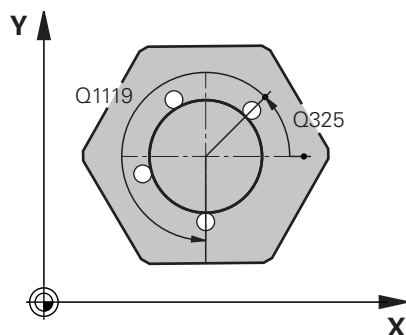
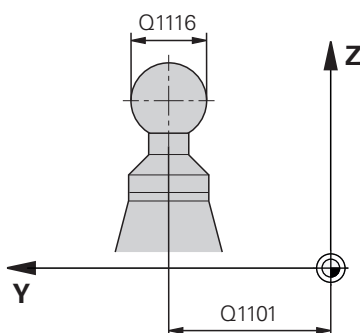
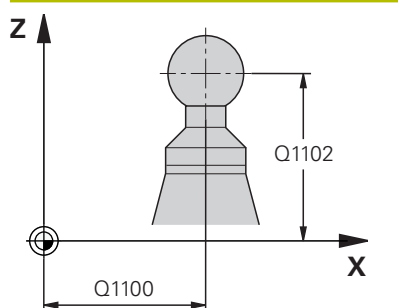
Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej **444** i **14xx** transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**, **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**, **TRANS MIRROR**.

- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli zdefiniowano wcześniej cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to sterowanie ignoruje ten cykl przy wykonaniu **1402 PROBKOWANIE KULA**.

5.5.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna punktu środkowego w osi głównej płaszczyzny obróbki.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie opcjonalnie zapis:

"?...": tryb półautomatyczny, patrz Strona 61

"...-...+...": ewaluacja tolerancji, patrz Strona 67

"...@...": przekazanie pozycji rzeczywistej, patrz Strona 69

Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana pozycja punktu środkowego w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q1116 Średnica 1. pozycji?

średnica kuli

"...-...+...": ewaluacja tolerancji, patrz Strona 67

Dane wejściowe: **0...9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

Q423 Liczba operacji impulsowania?

liczba punktów pomiarowych na średnicy

Dane wejściowe: **3, 4, 5, 6, 7, 8**

Q325 Kat startu ?

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q1119 Kąt rozwarcia okręgu?

Zakres kąta, w którym rozmieszczone są próbkowania.

Dane wejściowe: **-359.999...+360.000**

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q260 Bezpieczna wysokość ? Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie PREDEF
	Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość? Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania -1: bez przejazdu na bezpieczną wysokość. 0, 1: przed i po cyklu przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z FMAX_PROBE. 2: przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z FMAX_PROBE. Dane wejściowe: -1, 0, +1, +2
	Q309 Reakcja na błąd tolerancji? Reakcja przy przekroczeniu tolerancji: 0: przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami. 1: przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno dla z wynikami. 2: sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków. Wykonanie programu zostaje przerwane. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowaniu. Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q1120 Pozycja do przejęcia? Określić, jaki punkt próbkowania ma korygować aktywny punkt odniesienia: 0: bez korekty 1: korekta w odniesieniu do centrum kuli Dane wejściowe: 0, 1

Przykład

11 TCH PROBE 1402 PROBKOWANIE KULA ~	
Q1100=+25	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+25	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=-5	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
QS1116=+10	;SREDNICA 1 ~
Q423=+3	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q325=+0	;KAT POZATKOWY ~
Q1119=+360	;KAT ROZWARCIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+1	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA

5.6 Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia

5.6.1 Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia



Oprócz tego obowiązuje zasada, w zależności od ustawienia parametru **CfgPresetSettings** (nr 204600) sprawdza się przy próbkowaniu, czy położenie osi obrotowych jest zgodne z kątami nachylenia **3D ROT**. Jeśli tak nie jest, sterowanie wydaje meldunek o błędach.

Sterowanie oddaje do dyspozycji cykle, przy pomocy których można automatycznie określić punkty odniesienia i wykorzystywać je potem w następujący sposób:

- wyznaczyć ustalone wartości bezpośrednio jako wartości wskazania
- zapisać ustalone wartości do tabeli punktów odniesienia
- zapisać ustalone wartości do tabeli punktów zerowych

Punkt odniesienia i oś sondy impulsowej

Sterowanie wyznacza punkt odniesienia na płaszczyźnie obróbki w zależności od osi sondy pomiarowej, zdefiniowanej przez obsługującego w programie pomiaru.

Aktywna oś sondy dotykowej	Wyznaczanie punktu odniesienia w
Z	X lub Y
Y	Z i X
X	Y i Z

Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci

Przy wszystkich cyklach dla wyznaczania punktu odniesienia można poprzez parametry **Q303** i **Q305** określić, jak sterowanie ma zachować obliczony punkt odniesienia:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
aktywny punkt odniesienia jest kopiowany do wiersza 0 i aktywuje wiersz 0, przy tym proste transformacje są usuwane
- **Q305 nierówne 0, Q303 = 0:**
Wynik zapisywany jest do tabeli punktów zerowych wiersz **Q305**, **punkt zerowy aktywować poprzez TRANS DATUM w programie NC**
Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie i testowanie
- **Q305 nierówny 0, Q303 = 1:**
wynik jest zapisywany do tabeli punktów odniesienia wiersz **Q305**, **punkt odniesienia należy aktywować poprzez cykl 247 w programie NC**
- **Q305 nierówny 0, Q303 = -1**



Ta kombinacja może powstać tylko, jeśli

- programy NC są wczytywane z cyklami **410** do **418**, wygenerowanymi na TNC 4xx
- programy NC są wczytywane z cyklami **410** do **418**, wygenerowanymi na starszych wersjach software iTNC 530
- przy definicji cyklu nie określono celowo przekazywania wartości pomiarowych przez parametr **Q303**

W takich przypadkach sterowanie wydaje komunikat o błędach, ponieważ zmienił się cały przebieg obsługi w połączeniu z bazującymi na REF tabelami punktów zerowych i obsługujący musi określić poprzez parametr **Q303** zdefiniowane przekazywanie wartości pomiaru.

Wyniki pomiarów w Q-parametrach

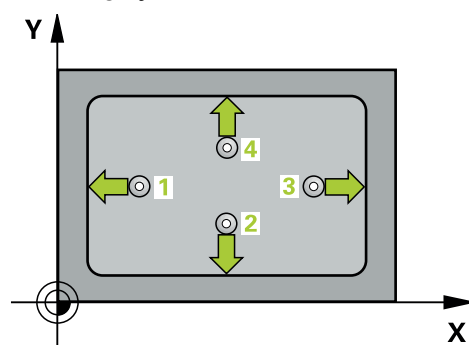
Wyniki pomiarów danego cyklu próbkowania sterowanie odkłada w działających globalnie Q-parametrach **Q150** do **Q160**. Te parametry mogą być wykorzystywane dalej w programie NC. Proszę zwrócić uwagę na tabelę parametrów wyniku, która ukazana jest przy każdym opisie cyklu.

5.7 Cykl 410 PKT.BAZ.PROST.WEWN.

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **410** określa punkt środkowy wybrania prostokątnego i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET_UP** tabeli sond pomiarowych.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się albo równolegle do osi na wysokość pomiaru albo liniowo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 6 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 141
- 7 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q
- 8 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q154	Wartość rzeczywista długość boku oś główna
Q155	Wartość rzeczywista długość boku oś pomocnicza

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

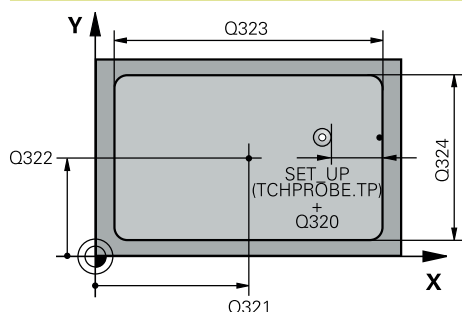
Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą i przedmiotem, proszę wprowadzić długość 1-szego i 2-giego boku kieszeni nieco za **mały**. Jeśli wymiary wybrania i odstęp bezpieczeństwa nie pozwalają na pozycjonowanie wstępne w pobliżu punktów próbkowania, to sterowanie dokonuje próbkowania wychodząc ze środka wybrania. Pomiędzy tymi czterema punktami pomiarowymi sonda pomiarowa nie przemieszcza się wówczas na bezpieczną wysokość.

- ▶ Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

5.7.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q321 Środek w 1-szej osi ?

Środek kieszeni w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q322 Środek w 2-szej osi ?

Środek kieszeni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q323 Długość pierwszego boku ?

Długość kieszeni, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q324 Długość drugiego boku ?

Długość kieszeni, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

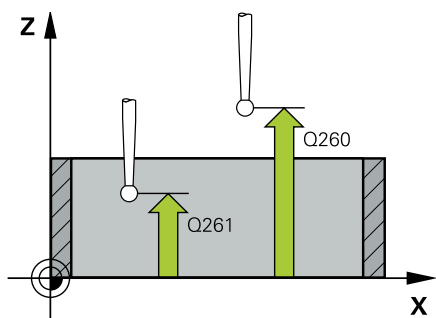
Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?

Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:

0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru

1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości

Dane wejściowe: **0, 1**



Rysunek pomocniczy**Parametry****Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne środka. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie wypełnia tabelę punktów odniesienia. Jeśli nastąpi zmiana aktywnego punktu odniesienia, to ta zmiana zadziała natychmiast. Inaczej następuje wpis w odpowiednim wierszu tablicy punktów odniesienia bez automatycznego aktywowania.

Jeśli **Q303 = 0**, to sterowanie wypełnia tabelę punktów zerowych. Ten punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany.

Dalsze informacje: "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 142

Dane wejściowe: **0...99999**

Q331 Nowy pkt bazowy oś główna?

Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek kieszeni. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza?

Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek kieszeni. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)?

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

-1: nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczenia punktu odniesienia", Strona 141

0: określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

1: określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

Q381 Próbkowanie na osi TS? (0/1)

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

0: nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

1: ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q382 Próbk.osi TS: współrz. 1. osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Próbk. osi TS: współrz. 2.osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Próbk. osi TS: współrz. 3.osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Nowy pkt bazowy oś TS? Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Przykład

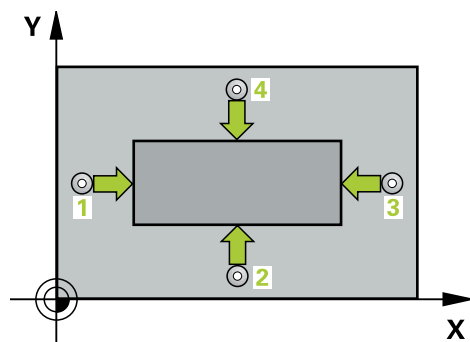
11 CYCL DEF 410 PKT.BAZ.PROST.WEWN. ~	
Q321=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q323=+60	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q324=+20	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q305=+10	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA

5.8 Cykl 411 PKT.BAZ.PROST.ZEWN.

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **411** ustala punkt środkowy czopu prostokątnego i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET_UP** tabeli sond pomiarowych.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się albo równolegle do osi na wysokość pomiaru albo liniowo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 6 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 141
- 7 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q
- 8 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q154	Wartość rzeczywista długość boku oś główna
Q155	Wartość rzeczywista długość boku oś pomocnicza

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

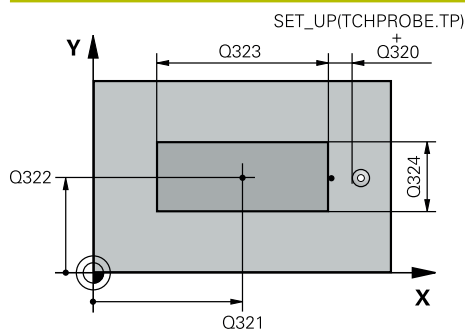
Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym przedmiotem, proszę wprowadzić 1. i 2. długość boku czopu raczej nieco za **dużą**.

- ▶ Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

5.8.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q321 Środek w 1-szej osi ?

Środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+9999.9999

Q322 Środek w 2-szej osi ?

Środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q323 Długość pierwszego boku ?

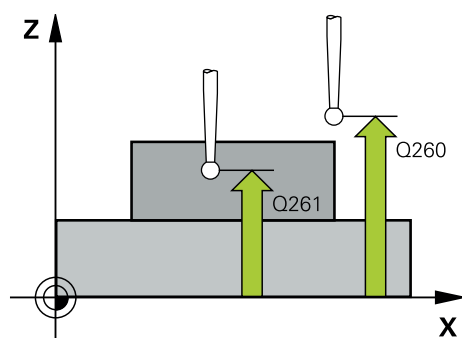
Długość czopu, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999

Q324 Długość drugiego boku ?

Długość czopu, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999



Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie PREDEF

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie PREDEF

Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?

Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:

0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru

1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości

Dane wejściowe: 0, 1

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q305 Numer w tabeli? Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne środka. W zależności od Q303 sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych. Jeśli Q303 = 1, to sterowanie wypełnia tabelę punktów odniesienia. Jeśli nastąpi zmiana aktywnego punktu odniesienia, to ta zmiana zadziała natychmiast. Inaczej następuje wpis w odpowiednim wierszu tablicy punktów odniesienia bez automatycznego aktywowania. Jeśli Q303 = 0, to sterowanie wypełnia tabelę punktów zerowych. Ten punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany. Dalsze informacje: "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 142 Dane wejściowe: 0...99999
	Q331 Nowy pkt bazowy oś główna? Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek czopu. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza? Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek czopu. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)? Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia: -1: nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczenia punktu odniesienia", Strona 141 0: określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu 1: określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia. Dane wejściowe: -1, 0, +1

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q381 Próbkowanie na osi TS? (0/1)**

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

0: nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

1: ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

Q382 Próbk.osi TS: współrz. 1. osi?

Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q383 Próbk. osi TS: współrz. 2.osi?

Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q384 Próbk. osi TS: współrz. 3.osi?

Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q333 Nowy pkt bazowy osi TS?

Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Przykład

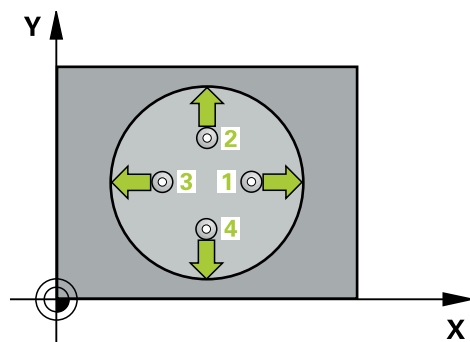
11 TCH PROBE 411 PKT.BAZ.PROST.ZEWN. ~	
Q321=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q323=+60	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q324=+20	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q305=+0	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA

5.9 Cykl 412 PKT.BAZ.OKRAG WEWN.

Zastosowanie

Cykl sondy **412** ustala punkt środkowy wybrania okrągłego (odwiertu) i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET_UP** tabeli sond pomiarowych.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Sterowanie określa kierunek próbkowania automatycznie w zależności od zaprogramowanego kąta startu
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się kołowo, albo na wysokość pomiaru albo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 6 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 141
- 7 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q
- 8 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q153	Wartość rzeczywista średnica

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym detalem, proszę wprowadzić średnicę wybrania (odwiertu) raczej nieco za **małą**. Jeśli wymiary wybrania i odstęp bezpieczeństwa nie pozwalają na pozycjonowanie wstępne w pobliżu punktów próbkowania, to TNC dokonuje próbkowania wychodząc ze środka wybrania. Pomiedzy tymi czterema punktami pomiarowymi sonda pomiarowa nie przemieszcza się wówczas na bezpieczną wysokość.

- ▶ Pozycjonowanie punktów próbkowania
- ▶ Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

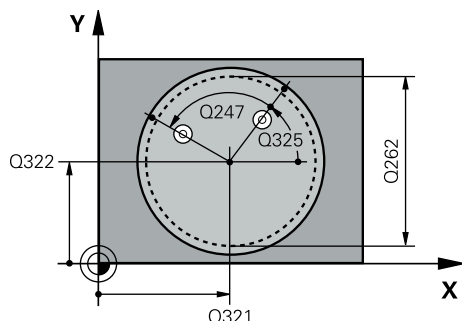
- Im mniejsza jest programowana inkrementacja kąta **Q247**, tym niedokładniej sterowanie oblicza punkt odniesienia. Najmniejsza wartość wprowadzenia: 5°.



Programować inkrementację kąta mniejszą niż 90°

5.9.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q321 Srodek w 1-szej osi ?

Środek kieszeni w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q322 Srodek w 2-szej osi ?

Środek kieszeni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Jeżeli programujemy **Q322 = 0**, to sterowanie ustawia punkt środkowy odwiertu na dodatniej osi Y, jeśli programujemy **Q322** nierówne 0, to sterowanie ustawia punkt środkowy odwiertu na pozycję zadaną. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q262 Średnica nominalna?

Przybliżona średnica kieszeni okrągłej (odwiertu). Wprowadzić wartość raczej nieco mniejszą.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q325 Kat startu ?

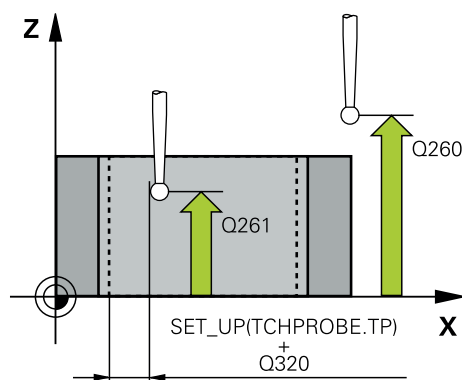
Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q247 Katowy przyrost-krok ?

Kąt pomiędzy dwoma punktami pomiarowymi, znak liczby kroku kąta określa kierunek obrotu (- = RWZ), z którym sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu pomiarowego. Jeśli chcemy dokonać pomiaru łuków kołowych, to proszę zaprogramować krok kąta mniejszym od 90°. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-120...+120**



Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Bezpieczna odleglosc?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokosc ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)? Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi: 0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru 1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości Dane wejściowe: 0, 1
	Q305 Numer w tabeli? Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne środka. W zależności od Q303 sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych. Jeśli Q303 = 1, to sterowanie wypełnia tabelę punktów odniesienia. Jeśli nastąpi zmiana aktywnego punktu odniesienia, to ta zmiana zadziała natychmiast. Inaczej następuje wpis w odpowiednim wierszu tablicy punktów odniesienia bez automatycznego aktywowania. Jeśli Q303 = 0, to sterowanie wypełnia tabelę punktów zerowych. Ten punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany. Dalsze informacje: "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 142 Dane wejściowe: 0...99999
	Q331 Nowy pkt bazowy oś główna? Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek kieszeni. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza? Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek kieszeni. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)? Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia: -1: nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia", Strona 141 0: określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu 1: określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia. Dane wejściowe: -1, 0, +1

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q381 Próbkowanie na osi TS? (0/1) Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy: 0: nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy 1: ustawić punkt odniesienia na osi sondy Dane wejściowe: 0, 1
	Q382 Próbk.osi TS: współrz. 1. osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Próbk. osi TS: współrz. 2.osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Próbk. osi TS: współrz. 3.osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Nowy pkt bazowy oś TS? Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q423 Liczba próbkowań płaszcz. (4/3)? Określić, czy sterowanie ma dokonać pomiaru okręgu trzema czy czterema próbkowaniami: 3: używać trzech punktów pomiarowych 4: używać czterech punktów pomiarowych (ustawienie standardowe) Dane wejściowe: 3, 4
	Q365 Rodzaj przem.? prosta=0/okr=1 Określić, przy pomocy jakiej funkcji toru kształtowego narzędzie ma się przemieszczać między punktami pomiarowymi, jeśli przejazd na bezpieczną wysokość (Q301=1) jest aktywny: 0: przemieszczenie pomiędzy operacjami po prostej 1: przemieszczenie pomiędzy operacjami na średnicy wycinka koła Dane wejściowe: 0, 1

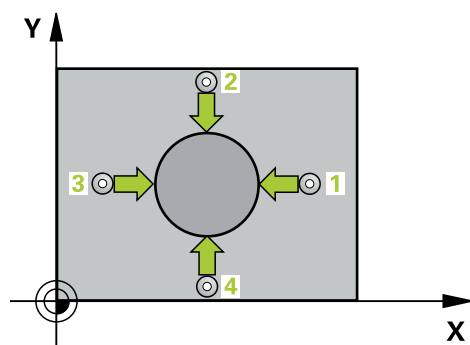
Przykład

11 TCH PROBE 412 PKT.BAZ.OKRAG WEWN. ~	
Q321=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+75	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q325=+0	;KAT POZATKOWY ~
Q247=+60	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q305=+12	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q365=+1	;RODZAJ PRZEMIESZCZ.

5.10 Cykl 413 PKT.BAZ.OKRAG ZEWN.**Zastosowanie**

Cykl sondy pomiarowej **413** ustala punkt środkowy czopu prostokątnego i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET_UP** tabeli sond pomiarowych.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Sterowanie określa kierunek próbkowania automatycznie w zależności od zaprogramowanego kąta startu
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się kołowo, albo na wysokość pomiaru albo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 6 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 141
- 7 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q
- 8 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q153	Wartość rzeczywista średnica

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym detalem, proszę wprowadzić średnicę zadaną czopu raczej nieco za **dużą**.

- ▶ Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej

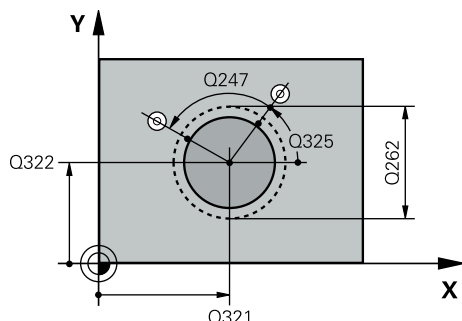
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Im mniejsza jest programowana inkrementacja kąta **Q247**, tym niedokładniej sterowanie oblicza punkt odniesienia. Najmniejsza wartość wprowadzenia: 5°.



Programować inkrementację kąta mniejszą niż 90°

5.10.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q321 Srodek w 1-szej osi ?

Środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999**

Q322 Srodek w 2-szej osi ?

Środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Jeżeli programujemy **Q322 = 0**, to sterowanie ustawia punkt środkowy odwiertu na dodatniej osi Y, jeśli programujemy **Q322** nierówne 0, to sterowanie ustawia punkt środkowy odwiertu na pozycję zadaną. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q262 Średnica nominalna?

Przybliżona średnica czopu. Wprowadzić wartość raczej nieco większą.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q325 Kąt startu ?

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q247 Katowy przyrost-krok ?

Kąt pomiędzy dwoma punktami pomiarowymi, znak liczby kroku kąta określa kierunek obrotu (- = RWZ), z którym sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu pomiarowego. Jeśli chcemy dokonać pomiaru łuków kołowych, to proszę zaprogramować krok kąta mniejszym od 90°. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-120...+120**

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Bezpieczna odleglosc?

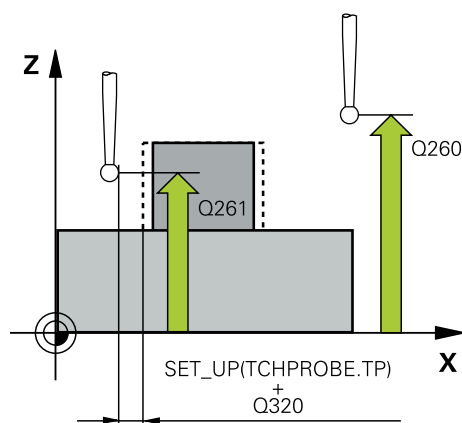
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokosc ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**



Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)? Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi: 0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru 1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości Dane wejściowe: 0, 1
	Q305 Numer w tabeli? Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne środka. W zależności od Q303 sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych. Jeśli Q303 = 1, to sterowanie wypełnia tabelę punktów odniesienia. Jeśli nastąpi zmiana aktywnego punktu odniesienia, to ta zmiana zadziała natychmiast. Inaczej następuje wpis w odpowiednim wierszu tablicy punktów odniesienia bez automatycznego aktywowania. Jeśli Q303 = 0, to sterowanie wypełnia tabelę punktów zerowych. Ten punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany. Dalsze informacje: "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 142 Dane wejściowe: 0...99999
	Q331 Nowy pkt bazowy oś główna? Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek czopu. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza? Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek czopu. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)? Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia: -1: nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia", Strona 141 0: określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu 1: określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia. Dane wejściowe: -1, 0, +1

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q381 Próbkowanie na osi TS? (0/1) Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy: 0: nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy 1: ustawić punkt odniesienia na osi sondy Dane wejściowe: 0, 1
	Q382 Próbk.osi TS: współrz. 1. osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Próbk. osi TS: współrz. 2.osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Próbk. osi TS: współrz. 3.osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Nowy pkt bazowy oś TS? Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q423 Liczba próbkowań płaszcz. (4/3)? Określić, czy sterowanie ma dokonać pomiaru okręgu trzema czy czterema próbkowaniami: 3: używać trzech punktów pomiarowych 4: używać czterech punktów pomiarowych (ustawienie standardowe) Dane wejściowe: 3, 4
	Q365 Rodzaj przem.? prosta=0/okr=1 Określić, przy pomocy jakiej funkcji toru kształtowego narzędzie ma się przemieszczać między punktami pomiarowymi, jeśli przejazd na bezpieczną wysokość (Q301=1) jest aktywny: 0: przemieszczenie pomiędzy operacjami po prostej 1: przemieszczenie pomiędzy operacjami na średnicy wycinka koła Dane wejściowe: 0, 1

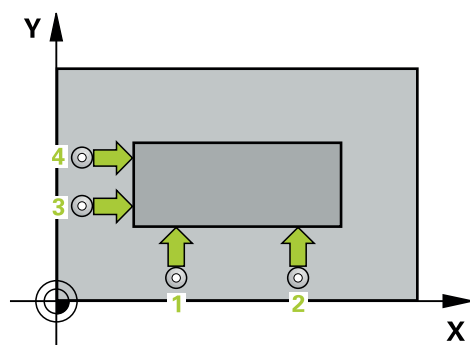
Przykład

11 TCH PROBE 413 PKT.BAZ.OKRAG ZEWN. ~	
Q321=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+75	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q325=+0	;KAT POEZATKOWY ~
Q247=+60	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q305=+15	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q365=+1	;RODZAJ PRZEMIESZCZ.

5.11 Cykl 414 PKT.BAZ.NAROZNIK ZEWN**Zastosowanie**

Cykl sondy pomiarowej **414** ustala punkt przecięcia dwóch prostych i wyznacza ten punkt przecięcia jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt przecięcia także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania na pierwszy punkt próbkowania **1** (patrz ilustracja). Sterowanie przesuwa przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia
- Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 51
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Sterowanie określa kierunek próbkowania automatycznie w zależności od zaprogramowanego 3. punktu pomiaru
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 6 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 141
- 7 Następnie sterowanie zachowuje wartości współrzędnych określonego naroża w poniższych parametrach Q
- 8 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

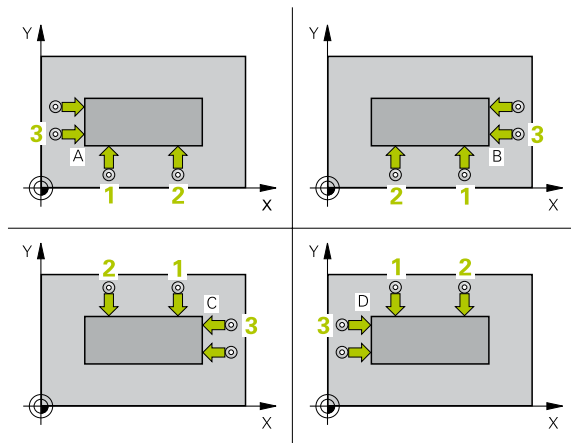


Sterowanie mierzy pierwszą prostą zawsze w kierunku osi pomocniczej osi obróbki.

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista, naroże, oś główna
Q152	Wartość rzeczywista, naroże, oś pomocnicza

Definicja naroża

Poprzez położenie punktów pomiarowych **1** i **3** określamy to naroże, na którym sterowanie wyznacza punkt odniesienia (patrz poniższy rysunek i tabela).



Naroże	Współrzędna X	Współrzędna Y
A	Punkt 1 większy od punktu 3	Punkt 1 mniejszy od punktu 3
B	Punkt 1 mniejszy od punktu 3	Punkt 1 mniejszy od punktu 3
C	Punkt 1 mniejszy od punktu 3	Punkt 1 większy od punktu 3
D	Punkt 1 większy od punktu 3	Punkt 1 większy od punktu 3

Wskazówki**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

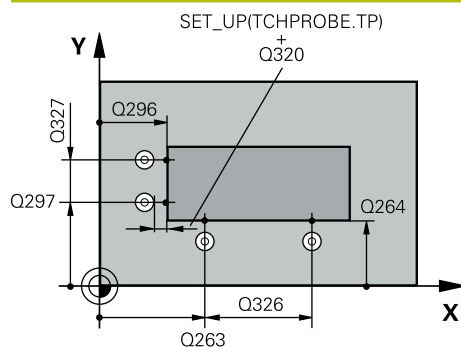
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

5.11.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q326 Odstęp w 1-szej osi ?

Odstęp pomiędzy pierwszym i drugim punktem pomiarowym w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999

Q296 3.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q297 3.pkt pomiarowy 2. osi?

Współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q327 Odstęp w 2-giej osi ?

Odstęp pomiędzy trzecim i czwartym punktem pomiarowym w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

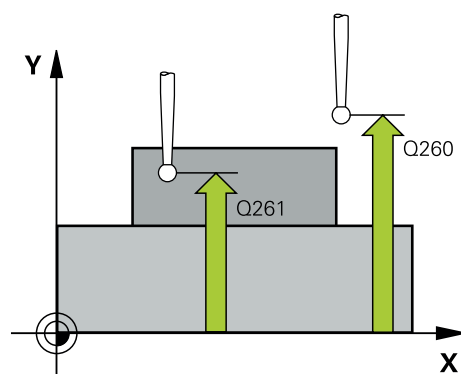
Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie **PREDEF**



Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q260 Bezpieczna wysokość ? Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie PREDEF
	Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)? Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi: 0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru 1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości Dane wejściowe: 0, 1
	Q304 Obrót tła przeprowadzić (0/1)? Określić, czy sterowanie ma kompensować ukośne położenie obrabianego przedmiotu poprzez obrót podstawowy: 0: nie wykonywać rotacji 1: wykonać rotację Dane wejściowe: 0, 1
	Q305 Numer w tabeli? Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne naroża. W zależności od Q303 sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych: Jeśli Q303 = 1, to sterowanie wypełnia tabelę punktów odniesienia. Jeśli nastąpi zmiana aktywnego punktu odniesienia, to ta zmiana zadziała natychmiast. Inaczej następuje wpis w odpowiednim wierszu tablicy punktów odniesienia bez automatycznego aktywowania. Jeśli Q303 = 0, to sterowanie wypełnia tabelę punktów zerowych. Ten punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany. Dalsze informacje: "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 142 Dane wejściowe: 0...99999
	Q331 Nowy pkt bazowy oś główna? Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma ustawić ustalone naroże. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza? Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalone naroże. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

-1: nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia", Strona 141

0: określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

1: określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

Q381 Próbkowanie na osi TS? (0/1)

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

0: nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

1: ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

Q382 Próbk.osi TS: współrz. 1. osi?

Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q383 Próbk. osi TS: współrz. 2.osi?

Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q384 Próbk. osi TS: współrz. 3.osi?

Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q333 Nowy pkt bazowy oś TS?

Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

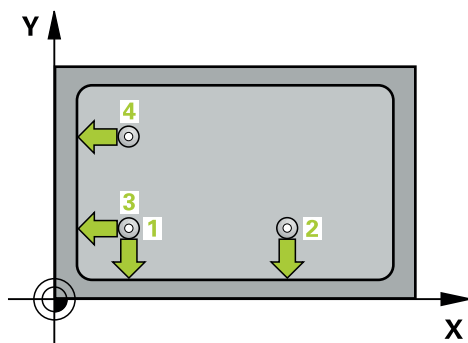
Przykład

11 TCH PROBE 414 PKT.BAZ.NAROZNIK ZE W ~	
Q263=+37	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+7	;1.PKT 2.OSI ~
Q326=+50	;ODSTEP W 1-SZEJ OSI ~
Q296=+95	;3-CI PUNKT W 1. OSI ~
Q297=+25	;3-CI PUNKT W 2. OSI ~
Q327=+45	;ODSTEP W 2-GIEJ OSI ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q304=+0	;OBROT TLA ~
Q305=+7	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA

5.12 Cykl 415 PKT.BAZ.NAROZN.WEWN**Zastosowanie**

Cykl sondy pomiarowej **415** ustala punkt przecięcia dwóch prostych i wyznacza ten punkt przecięcia jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt przecięcia także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania na pierwszy punkt próbkowania **1** (patrz ilustracja). Sterowanie przesuwą przy tym sondę w osi głównej i w osi pomocniczej o bezpieczny odstęp **Q320 + SET_UP** + promień kulki sondy (przeciwnie do odpowiedniego kierunku przemieszczenia)
- Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 51
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Kierunek próbkowania wynika z numeru naroża
- 3 Potem sonda przejeżdża do następnego punktu próbkowania **2**, sterowanie przesuwą przy tym sondę w osi pomocniczej o bezpieczny odstęp **Q320 + SET_UP** + promień kulki sondy i wykonuje tam drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** (logika pozycjonowania jak dla 1. punktu pomiaru) i wykonuje pomiar
- 5 Potem sonda przejeżdża do następnego punktu próbkowania **4**, sterowanie przesuwą przy tym sondę w osi pomocniczej o bezpieczny odstęp **Q320 + SET_UP** + promień kulki sondy i wykonuje tam czwartą operację próbkowania
- 6 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 7 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 141
- 8 Następnie sterowanie zachowuje wartości współrzędnych określonego naroża w poniższych parametrach Q
- 9 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej



Sterowanie mierzy pierwszą prostą zawsze w kierunku osi pomocniczej osi obróbki.

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista, naroże, oś główna
Q152	Wartość rzeczywista, naroże, oś pomocnicza

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

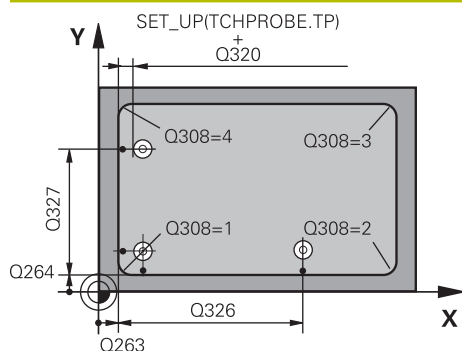
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

5.12.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna naroża w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna naroża w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q326 Odstęp w 1-szej osi ?

Odstęp pomiędzy narożem i drugim punktem pomiarowym w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999

Q327 Odstęp w 2-giej osi ?

Odstęp pomiędzy narożem i czwartym punktem pomiarowym w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999

Q308 Naroże? (1/2/3/4)

Numer naroża, na którym sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia.

Dane wejściowe: 1, 2, 3, 4

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q320 Bezpieczna odległość?

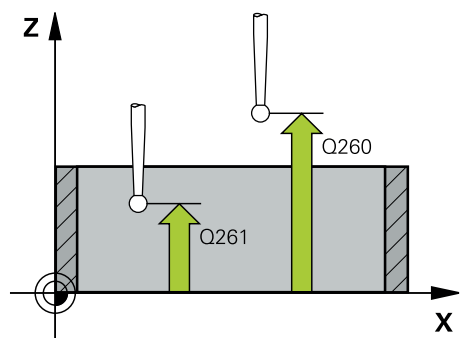
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie PREDEF

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie PREDEF



Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)? Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi: 0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru 1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości Dane wejściowe: 0, 1
	Q304 Obrót tła przeprowadzić (0/1)? Określić, czy sterowanie ma kompensować ukośne położenie obrabianego przedmiotu poprzez obrót podstawowy: 0: nie wykonywać rotacji 1: wykonać rotację Dane wejściowe: 0, 1
	Q305 Numer w tabeli? Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne naroża. W zależności od Q303 sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych: Jeśli Q303 = 1, to sterowanie zapełnia tabelę punktów odniesienia. Jeśli nastąpi zmiana aktywnego punktu odniesienia, to ta zmiana zadziała natychmiast. Inaczej następuje wpis w odpowiednim wierszu tablicy punktów odniesienia bez automatycznego aktywowania. Jeśli Q303 = 0, to sterowanie zapełnia tabelę punktów zerowych. Ten punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany. Dalsze informacje: "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 142 Dane wejściowe: 0...99999
	Q331 Nowy pkt bazowy oś główna? Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma ustawić ustalone naroże. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza? Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalone naroże. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

-1: nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia", Strona 141

0: określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

1: określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

Q381 Próbkowanie na osi TS? (0/1)

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

0: nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

1: ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

Q382 Próbk.osi TS: współrz. 1. osi?

Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q383 Próbk. osi TS: współrz. 2.osi?

Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q384 Próbk. osi TS: współrz. 3.osi?

Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q333 Nowy pkt bazowy oś TS?

Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

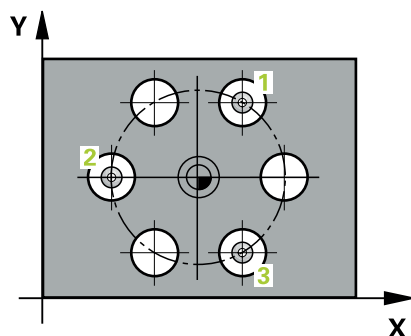
Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Przykład

11 TCH PROBE 415 PKT.BAZ.NAROZN.WEWN ~	
Q263=+37	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+7	;1.PKT 2.OSI ~
Q326=+50	;ODSTEP W 1-SZEJ OSI ~
Q327=+45	;ODSTEP W 2-GIEJ OSI ~
Q308=+1	;NAROZE ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q304=+0	;OBROT TLA ~
Q305=+7	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA

5.13 Cykl 416 PKT.BAZ.SROD.OKR ODW**Zastosowanie**

Cykl sondy **416** ustala punkt środkowy okręgu odwiertów poprzez pomiar trzech odwiertów i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę na biegu szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) oraz z logiką pozycjonowania na zapisany punkt środkowy pierwszego odwiertu **1**
Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie pierwszy punkt środkowy odwiertu
- 3 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość i pozycjonuje na wprowadzony punkt środkowy drugiego odwiertu **2**
- 4 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie drugi punkt środkowy odwiertu
- 5 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość i pozycjonuje na wprowadzony punkt środkowy trzeciego odwiertu **3**
- 6 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie trzeci punkt środkowy odwiertu
- 7 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 8 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 141
- 9 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q
- 10 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q153	Wartość rzeczywista średnica okręgu odwiertów

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

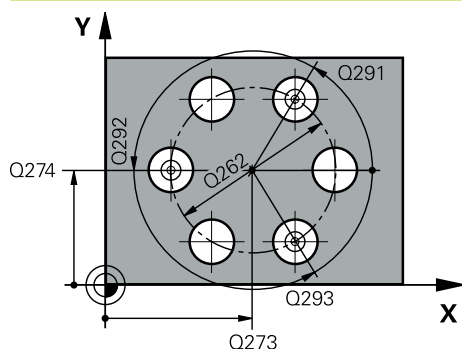
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

5.13.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q273 Środek 1.osi (wartość zadana)?

Środek okręgu odwiertów (wartość zadana) w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q274 Środek 2.osi (wartość zadana)?

Środek okręgu odwiertów (wartość zadana) w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q262 Średnica nominalna?

Wprowadzić przybliżoną średnicę okręgu odwiertów. Im mniejsza jest średnica odwiertu, tym dokładniej należy podać zadaną średnicę.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q291 Kąt 1.odwiertu ?

Kąt we współrzędnych biegunowych pierwszego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q292 Kąt 2.odwiertu ?

Kąt we współrzędnych biegunowych drugiego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q293 Kąt 3.odwiertu?

Kąt we współrzędnych biegunowych trzeciego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne środka. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie wypełnia tabelę punktów odniesienia. Jeśli nastąpi zmiana aktywnego punktu odniesienia, to ta zmiana zadziała natychmiast. Inaczej następuje wpis w odpowiednim wierszu tablicy punktów odniesienia bez automatycznego aktywowania.

Jeśli **Q303 = 0**, to sterowanie wypełnia tabelę punktów zerowych. Ten punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany.

Dalsze informacje: "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 142

Dane wejściowe: **0...99999**

Q331 Nowy pkt bazowy oś główna?

Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma umiejscowić ustalony środek okręgu odwiertów. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza?

Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek okręgu odwiertów. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)?

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

-1: nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczenia punktu odniesienia", Strona 141

0: określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

1: określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

Q381 Próbkowanie na osi TS? (0/1)

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

0: nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

1: ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

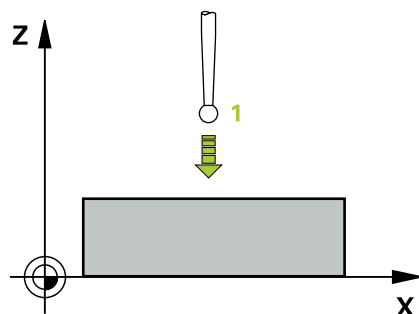
Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q382 Próbk.osi TS: współrz. 1. osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Próbk. osi TS: współrz. 2.osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Próbk. osi TS: współrz. 3.osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Nowy pkt bazowy oś TS? Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q320 Bezpieczna odleglosc? Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP (tabela sond pomiarowych) i tylko przy próbkowaniu punktu odniesienia na osi sondy pomiarowej. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie PREDEF

Przykład

11 TCH PROBE 416 PKT.BAZ.SROD.OKR ODW ~	
Q273=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q274=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+90	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q291=+34	;KAT 1.ODWIERTU ~
Q292=+70	;KAT 2. ODWIERTU ~
Q293=+210	;KAT 3. ODWIERTU ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q305=+12	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC

5.14 Cykl 417 PKT.BAZOWY TS.-OSI**Zastosowanie**

Cykl sondy pomiarowej **417** mierzy dowolną współrzędną w osi sondy pomiarowej i wyznacza tę współrzędną jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać zmierzoną współrzędną także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do programowanego punkt próbkowania **1**. Sterowanie przesunę przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku dodatniej osi sondy pomiarowej.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się po osi sondy na wprowadzoną współrzędną punktu próbkowania **1** i rejestruje prostym dotykem pozycję rzeczywistą
- 3 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 4 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 141
- 5 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q

Numer parametru Q	Znaczenie
Q160	Wartość rzeczywista, zmierzony punkt

Wskazówki**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

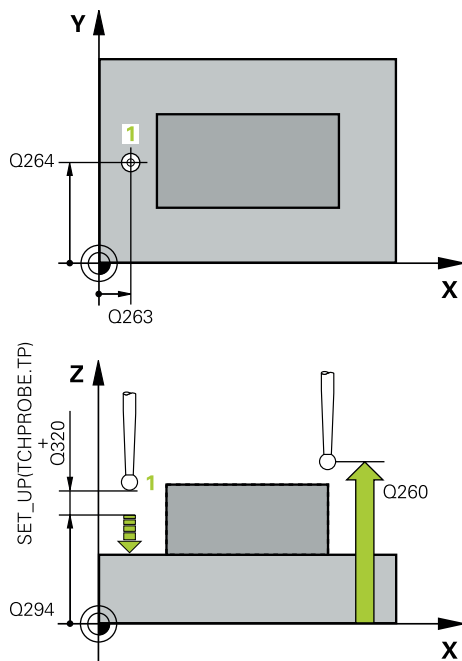
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie ustawia na tej osi punkt odniesienia.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

5.14.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q294 1.pkt pomiarowy 3.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi sondy. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q320 Bezpieczna odleglosc?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokosc ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie **PREDEF**

Q305 Numer w tabeli?

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie zapełnia tabelę punktów odniesienia. Jeśli nastąpi zmiana aktywnego punktu odniesienia, to ta zmiana zadziała natychmiast. Inaczej następuje wpis w odpowiednim wierszu tablicy punktów odniesienia bez automatycznego aktywowania

Jeśli **Q303 = 0**, to sterowanie zapełnia tabelę punktów zerowych. Punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany

Dalsze informacje: "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 142

Q333 Nowy pkt bazowy oś TS?

Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

-1: nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia", Strona 141

0: określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

1: określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

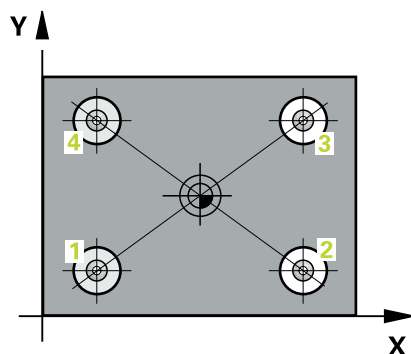
Przykład

11 TCH PROBE 417 PKT.BAZOWY TS.-OSI ~	
Q263=+25	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+25	;1.PKT 2.OSI ~
Q294=+25	;1.PKT 3.OSI ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q305=+0	;NR W TABELI ~
Q333=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM.

5.15 Cykl 418 BAZA 4 ODWIERTY**Zastosowanie**

Cykl sondy dotykowej **418** oblicza punkt przecięcia linii łączących każde dwa punkty środkowe odwiertów oraz ustawia ten punkt przecięcia jako punkt odniesienia.

Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt przecięcia także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania na środek pierwszego odwiertu **1**
Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie pierwszy punkt środkowy odwiertu
- 3 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość i pozycjonuje na wprowadzony punkt środkowy drugiego odwiertu **2**
- 4 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie drugi punkt środkowy odwiertu
- 5 Sterowanie powtarza operację 3 i 4 dla odwiertów **3 i 4**
- 6 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 7 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 141
- 8 TNC oblicza punkt odniesienia jako punkt przecięcia linii łączących punkt środkowy odwiertu **1/3** i **2/4** i zachowuje wartości rzeczywiste w przedstawionych poniżej parametrach Q
- 9 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista, punkt przecięcia, oś główna
Q152	Wartość rzeczywista, punkt przecięcia, oś pomocnicza

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

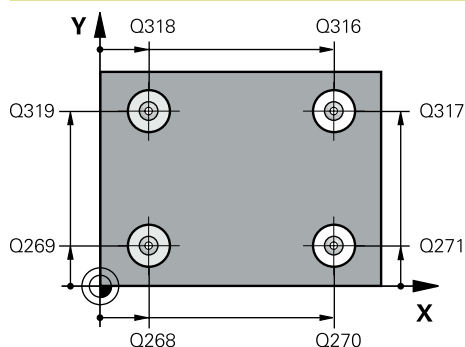
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

5.15.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q268 1.wiercenie: środek 1.osi?

Punkt środkowy pierwszego odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+9999.9999

Q269 1.wiercenie: środek 2.osi?

Punkt środkowy pierwszego odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q270 2.wiercenie: środek 1.osi?

Punkt środkowy drugiego odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q271 2. wiercenie: środek 2.osi?

Punkt środkowy drugiego odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q316 3.odwiert: środek 1.osi?

Punkt środkowy 3. odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q317 3.odwiert: środek 2.osi?

Punkt środkowy 3. odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q318 4.odwiert: środek 1.osi?

Punkt środkowy 4. odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q319 4.odwiert: środek 2.osi?

Punkt środkowy 4. odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

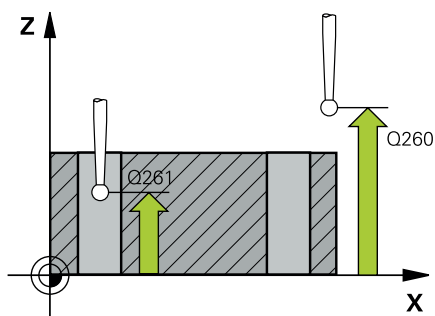
Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie **PREDEF**



Rysunek pomocniczy**Parametry****Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, w którym sterowanie ma zachować współrzędne punktu przecięcia linii łączących. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie wypełnia tabelę punktów odniesienia. Jeśli nastąpi zmiana aktywnego punktu odniesienia, to ta zmiana zadziała natychmiast. Inaczej następuje wpis w odpowiednim wierszu tablicy punktów odniesienia bez automatycznego aktywowania

Jeśli **Q303 = 0**, to sterowanie wypełnia tabelę punktów zerowych. Punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany

Dalsze informacje: "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 142

Dane wejściowe: **0...99999**

Q331 Nowy pkt bazowy oś główna?

Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma ustawić ustalony punkt przecięcia linii łączących. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza?

Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalony punkt przecięcia linii łączących. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999**

Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)?

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

-1: nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczenia punktu odniesienia", Strona 141

0: określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

1: określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

Q381 Próbkowanie na osi TS? (0/1)

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

0: nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

1: ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q382 Próbk.osi TS: współrz. 1. osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Próbk. osi TS: współrz. 2.osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Próbk. osi TS: współrz. 3.osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Nowy pkt bazowy oś TS? Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Przykład

11 TCH PROBE 418 BAZA 4 ODWIERTY ~	
Q268=+20	;1.SRODEK 1.OSI ~
Q269=+25	;1.SRODEK 2.OSI ~
Q270=+150	;2.SRODEK 1.OSI ~
Q271=+25	;2.SRODEK 2.OSI ~
Q316=+150	;3. SRODEK 1.OSI ~
Q317=+85	;3.SRODEK 2.OSI ~
Q318=+22	;4.SRODEK 1.OSI ~
Q319=+80	;4.SRODEK 2.OSI ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q305=+12	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+0	;PUNKT ODNIESIENIA

5.16 Cykl 419 PKT.BAZOW.POJED. OSI

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **419** mierzy dowolną współrzędną w wybieranej osi i wyznacza tę współrzędną jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać zmierzoną współrzędną także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie przesuwa przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do zaprogramowanego kierunku przemieszczenia

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i uchwyci poprzez proste próbkowanie dotykowe pozycję rzeczywistą
- 3 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 4 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 141

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

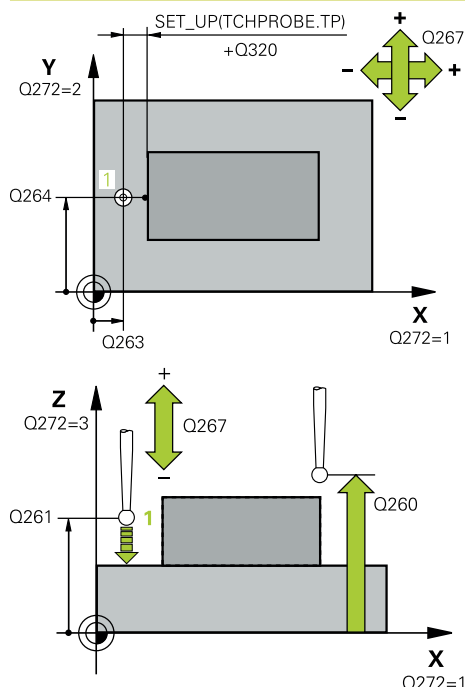
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli chcemy zachować punkt odniesienia w kilku osiach w tabeli punktów odniesienia, to można wykorzystywać cykl **419** kilkakrotnie. W tym celu należy jednakże aktywować ponownie numer punktu odniesienia po każdym wykonaniu cyklu **419**. Jeśli pracujemy z punktem odniesienia 0 jako aktywnym punktem odniesienia, to ta operacja może być pomijana.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

5.16.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Bezpieczna odleglosc?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokosc ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q272 Os pomiarowa(1..3: 1=oś główna)?

Oś, na której ma nastąpić pomiar:

1: oś główna = oś pomiaru

2: oś pomocnicza = oś pomiaru

3: oś sondy = oś pomiaru

Przyporządkowanie osi

Aktywna oś sondy: Q272 = 3	Przynależna oś główna: Q272= 1	Przynależna oś pomocnicza: Q272= 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

Dane wejściowe: **1, 2, 3**

Q267 Kierunek ruchu 1 (+1=+ / -1=-)?

Kierunek, w którym sonda pomiarowa ma dosunąć się do obrabianego przedmiotu:

-1: kierunek przemieszczenia ujemny

+1: kierunek przemieszczenia dodatni

Dane wejściowe: **-1, +1**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie wypełnia tabelę punktów odniesienia. Jeśli nastąpi zmiana aktywnego punktu odniesienia, to ta zmiana zadziała natychmiast. Inaczej następuje wpis w odpowiednim wierszu tablicy punktów odniesienia bez automatycznego aktywowania

Jeśli **Q303 = 0**, to sterowanie wypełnia tabelę punktów zerowych. Punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany

Dalsze informacje: "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 142

Q333 Nowy punkt bazowy?

Współrzędna, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)?

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

-1: nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczenia punktu odniesienia", Strona 141

0: określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

1: określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

Przykład

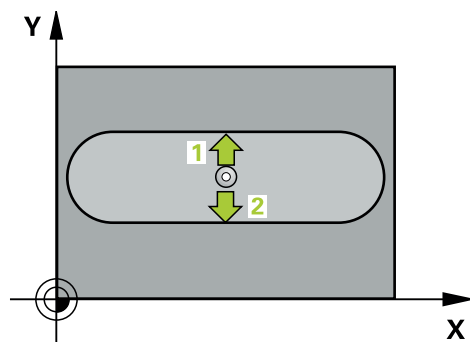
11 TCH PROBE 419 PKT.BAZOW.POJED. OSI ~	
Q263=+25	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+25	;1.PKT 2.OSI ~
Q261=+25	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q272=+1	;OS POMIAROWA ~
Q267=+1	;KIERUNEK RUCHU ~
Q305=+0	;NR W TABELI ~
Q333=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM.

5.17 Cykl 408 PKT BAZ.SR.ROWKA

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **408** ustala punkt środkowy rowka i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET_UP** tabeli sond pomiarowych.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się albo równolegle do osi na wysokość pomiaru albo liniowo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 5 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 141
- 6 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q
- 7 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q166	Wartość rzeczywista zmierzona szerokość rowka
Q157	Wartość rzeczywista położenie oś środkowa

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

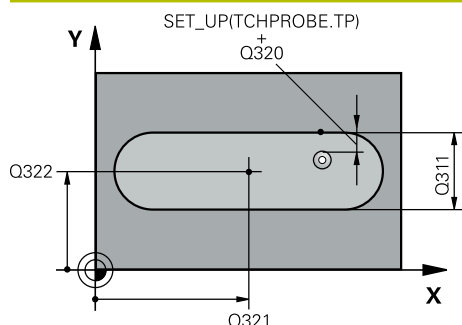
Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym przedmiotem, proszę wprowadzić średnicę rowka raczej nieco za **małą**. Jeśli szerokość rowka i odstęp bezpieczeństwa nie pozwalają na pozycjonowanie wstępne w pobliżu punktów próbkowania, to sterowanie dokonuje próbkowania wychodząc ze środka rowka. Pomiędzy tymi dwoma punktami pomiarowymi sonda pomiarowa nie przemieszcza się wówczas na bezpieczną wysokość.

- ▶ Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

5.17.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q321 Srodek w 1-szej osi ?

Środek rowka w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q322 Srodek w 2-szej osi ?

Środek rowka w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q311 Szerokość rowka?

Szerokość rowka niezależnie od położenia na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q272 Oś pomiarowa (1=1 oś / 2=2 oś)?

Oś płaszczyzny obróbki, na której ma nastąpić pomiar:

1: oś główna = oś pomiaru

2: oś pomocnicza = oś pomiaru

Dane wejściowe: **1, 2**

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Bezpieczna odleglosc?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokosc ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

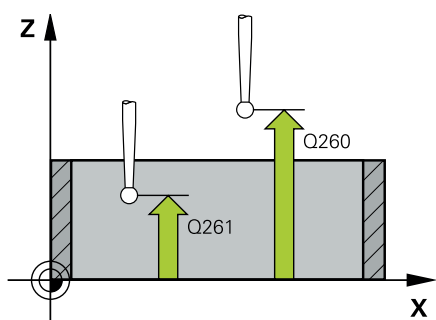
Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?

Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:

0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru

1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości

Dane wejściowe: **0, 1**



Rysunek pomocniczy**Parametry****Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne środka. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie wypełnia tabelę punktów odniesienia. Jeśli nastąpi zmiana aktywnego punktu odniesienia, to ta zmiana zadziała natychmiast. Inaczej następuje wpis w odpowiednim wierszu tablicy punktów odniesienia bez automatycznego aktywowania.

Jeśli **Q303 = 0**, to sterowanie wypełnia tabelę punktów zerowych. Ten punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany.

Dalsze informacje: "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 142

Dane wejściowe: **0...99999**

Q405 Nowy punkt bazowy?

Współrzędna w osi pomiaru, na której sterowanie ma wyznaczyć ustalony środek rowka. Ustawienie podstawowe = 0
Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999**

Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)?

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

0: określony punkt odniesienia zapisać jako przesunięcie punktu zerowego (offset) do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

1: określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **0, 1**

Q381 Próbkowanie na osi TS? (0/1)

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

0: nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

1: ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

Q382 Próbk.osi TS: współrz. 1. osi?

Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381 = 1**. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q383 Próbk. osi TS: współrz. 2.osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q384 Próbk. osi TS: współrz. 3.osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q333 Nowy pkt bazowy oś TS? Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Przykład

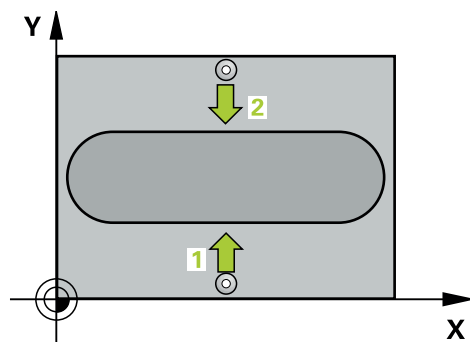
11 TCH PROBE 408 PKT BAZ.SR.ROWKA ~	
Q321=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q311=+25	;SZEROKOSC ROWKA ~
Q272=+1	;OS POMIAROWA ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q305=+10	;NR W TABELI ~
Q405=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2. WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA

5.18 Cykl 409 PKT BAZ.SR.MOSTKA

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **409** ustala punkt środkowy mostka i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET_UP** tabeli sond pomiarowych.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Potem sonda pomiarowa przemieszcza się na bezpiecznej wysokości do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje tam drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 5 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 141
- 6 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q
- 7 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q166	Wartość rzeczywista zmierzona szerokość mostka
Q157	Wartość rzeczywista położenie oś środkowa

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

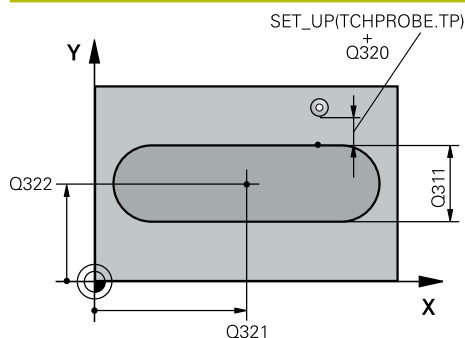
Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym przedmiotem, proszę wprowadzić szerokość mostka raczej nieco za **dużą**.

- ▶ Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

5.18.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q321 Środek w 1-szej osi ?

Środek mostka w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q322 Środek w 2-szej osi ?

Środek mostka w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q311 Szerokość mostka?

Szerokość mostka niezależnie od położenia na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

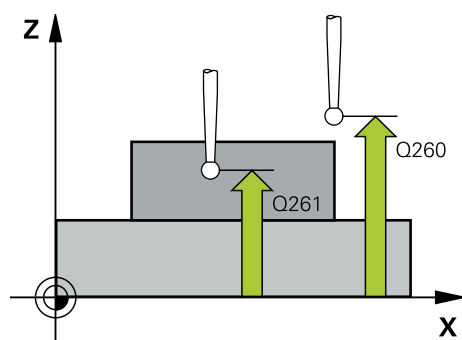
Q272 Oś pomiarowa (1=1 oś / 2=2 oś)?

Oś płaszczyzny obróbki, na której ma nastąpić pomiar:

1: oś główna = oś pomiaru

2: oś pomocnicza = oś pomiaru

Dane wejściowe: **1, 2**



Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q305 Numer w tabeli? Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne środka. W zależności od Q303 sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych. Jeśli Q303 = 1, to sterowanie wypełnia tabelę punktów odniesienia. Jeśli nastąpi zmiana aktywnego punktu odniesienia, to ta zmiana zadziała natychmiast. Inaczej następuje wpis w odpowiednim wierszu tablicy punktów odniesienia bez automatycznego aktywowania. Jeśli Q303 = 0, to sterowanie wypełnia tabelę punktów zerowych. Ten punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany. Dalsze informacje: "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 142 Dane wejściowe: 0...99999
	Q405 Nowy punkt bazowy? Współrzędna w osi pomiaru, na której sterowanie ma wyznaczyć ustalony środek mostka. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)? Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia: 0: określony punkt odniesienia zapisać jako przesunięcie punktu zerowego (offset) do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu 1: określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia. Dane wejściowe: 0, 1
	Q381 Próbkowanie na osi TS? (0/1) Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy: 0: nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy 1: ustawić punkt odniesienia na osi sondy Dane wejściowe: 0, 1
	Q382 Próbk.osi TS: współrz. 1. osi? Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q383 Próbk. osi TS: współrz. 2.osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q384 Próbk. osi TS: współrz. 3.osi?

Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q333 Nowy pkt bazowy oś TS?

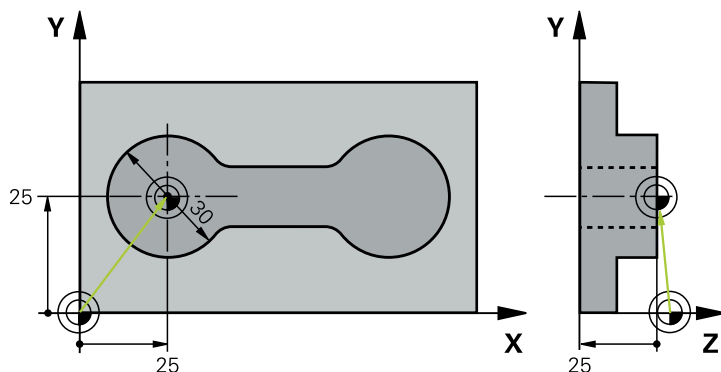
Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Przykład

11 TCH PROBE 409 PKT BAZ.SR.MOSTKA ~	
Q321=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q311=+25	;SZEROKOSC MOSTKA ~
Q272=+1	;OS POMIAROWA ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q305=+10	;NR W TABELI ~
Q405=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA

5.19 Przykład: wyznaczenie punktu odniesienia środek wycinka koła i górna krawędź obrabianego detalu

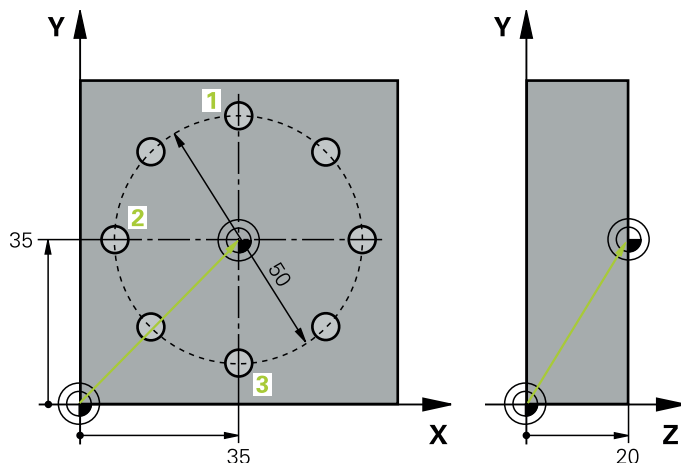


- **Q325** = kąt we współrzędnych biegunowych dla 1. punktu próbkowania
- **Q247** = inkrementacja kąta dla obliczenia punktów próbkowania 2 do 4
- **Q305** = zapis w tabeli punktów odniesienia wiersz nr 5
- **Q303** = określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia
- **Q381** = ustawić punkt odniesienia w osi TS
- **Q365** = przejazd między punktami pomiaru po torze kołowym

0 BEGIN PGM 413 MM	
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
2 TCH PROBE 413 PKT.BAZ.OKRAG ZEWN. ~	
Q321=+25	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+25	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+30	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q325=+90	;KAT POZATKOWY ~
Q247=+45	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q305=+5	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+10	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+25	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+25	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q365=+0	;RODZAJ PRZEMIESZCZ.
3 END PGM 413 MM	

5.20 Przykład: wyznaczenie punktu odniesienia górna krawędź obrabianego detalu i środek okręgu odwiertów

Zmierzony punkt środkowy okręgu odwiertów ma zostać zapisany dla późniejszego wykorzystania w tabeli punktów odniesienia.



- **Q291** = współrzędne biegunowe-kąt dla 1. punktu środkowego odwiertu **1**
- **Q292** = współrzędne biegunowe-kąt dla 2. punktu środkowego odwiertu **2**
- **Q293** = współrzędne biegunowe-kąt dla 3. punktu środkowego odwiertu **3**
- **Q305** = środek okręgu odwiertów (X i Y) zapisać w wierszu 1
- **Q303** = obliczony punkt odniesienia w odniesieniu do stałego układu współrzędnych maszyny (REF-układ) zachować w tablicy punktów odniesienia **PRESE-T.PR**

0 BEGIN PGM 416 MM	
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
2 TCH PROBE 416 PKT.BAZ.SROD.OKR ODW ~	
Q273=+35	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q274=+35	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+50	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q291=+90	;KAT 1.ODWIERTU ~
Q292=+180	;KAT 2. ODWIERTU ~
Q293=+270	;KAT 3. ODWIERTU ~
Q261=+15	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q305=+1	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+7.5	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+7.5	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+20	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC.
3 CYCL DEF 247 USTAWIENIE PKT.BAZ ~	
Q339=+1	;NR PKT BAZOWEGO
4 END PGM 416 MM	

6

**Cykle układu
pomiarowego
automatyczne
kontrolowanie
detalu**

6.1 Podstawy

6.1.1 Przegląd



Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.

Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400 do 499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

Sterowanie oddaje cykle do dyspozycji, przy pomocy których można automatycznie dokonywać pomiaru obrabianych detali:

Cykl		Wywoła- nie	Dalsze informacje
0	PLASZCZYZNA BAZOW ■ Pomiar współrzędnej w wybranej osi	DEF- aktywne	Strona 215
1	WSPOLRZEDNE PKT. ■ Pomiar punktu ■ Kierunek próbkowania poprzez kąt	DEF- aktywne	Strona 216
420	POMIAR KATA ■ Pomiar kąta na płaszczyźnie obróbki	DEF- aktywne	Strona 218
421	POMIAR ODWIERTU ■ Pomiar położenia odwiertu ■ Pomiar średnicy odwiertu ■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej	DEF- aktywne	Strona 221
422	POMIAR OKRAG ZEWN. ■ Pomiar położenia okrągłego czopu ■ Pomiar średnicy okrągłego czopu ■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej	DEF- aktywne	Strona 226
423	POMIAR NAROZN.WEWN. ■ Pomiar położenia wybrania prostokątnego ■ Pomiar długości i szerokości wybrania prostokątnego ■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej	DEF- aktywne	Strona 233

Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
424 POMIAR NAROZN. ZEWN. ■ Pomiar położenia czopu prostokątnego ■ Pomiar długości i szerokości czopu prostokątnego ■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej	DEF-aktywne	Strona 237
425 POMIAR SZEROK. WEWN. ■ Pomiar położenia rowka wpustowego ■ Pomiar szerokości rowka ■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej	DEF-aktywne	Strona 241
426 POMIAR MOSTKA ZEWN. ■ Pomiar położenia mostka ■ Pomiar szerokości mostka ■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej	DEF-aktywne	Strona 245
427 POMIAR WSPOLRZEDNA ■ Pomiar dowolnej współrzędnej na wybranej osi ■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej	DEF-aktywne	Strona 249
430 POMIAR OKREGU ODW. ■ Pomiar punktu środkowego okręgu odwiertów ■ Pomiar średnicy okręgu odwiertu ■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej	DEF-aktywne	Strona 253
431 POMIAR PŁASZCZYZNY ■ Kąt płaszczyzny poprzez pomiar trzech punktów	DEF-aktywne	Strona 258

6.1.2 Protokołowanie wyników pomiaru

Do wszystkich cykli, przy pomocy których można automatycznie zmierzyć obrabiane detale (wyjątki: cykl **0** i **1**), możliwe jest także generowanie przez sterowanie protokołu pomiaru. W odpowiednim cyklu próbkowania można zdefiniować, czy sterowanie

- ma zapisać protokół pomiaru w pliku
- ma wyświetlić ten protokół na ekranie i przerwać przebieg programu
- nie ma generować protokołu pomiaru

Jeśli chcemy zachować protokół pomiaru w pliku, to sterowanie zachowuje dane standardowo jako plik ASCII. Jako lokalizację w pamięci sterowanie wybiera ten katalog, w którym znajduje się przynależny program NC.

W paginie górnej pliku protokołu widoczna jest jednostka miary programu głównego.



Proszę używać oprogramowania przekazu danych TNCremo, firmy HEIDENHAIN, jeśli chcemy wydawać protokół pomiaru przez interfejs danych.

Przykład: plik protokołu dla cyklu próbkowania **421**:

Protokół pomiaru cykl próbkowania 421 pomiar odwiertu

Data: 30-06-2005

Godzina: 6:55:04

Program pomiaru: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Rodzaj wymiarowania (0=MM / 1=INCH): 0

Wartości zadane:

Srodek osi głównej:	50.0000
Srodek osi pomocniczej:	65.0000
średnica:	12.0000

Zadane wartości graniczne:

Największy wymiar srodek osi głównej:	50.1000
Najmniejszy wymiar srodek osi głównej:	49.9000
Największy wymiar srodek osi pomocniczej:	65.1000

Najmniejszy wymiar srodek osi pomocniczej:	64.9000
Największy wymiar odwiertu:	12.0450
Najmniejszy wymiar odwiertu:	12.0000

Wartości rzeczywiste:

Srodek osi głównej:	50.0810
Srodek osi pomocniczej:	64.9530
średnica:	12.0259

Odchylenia:

Srodek osi głównej:	0.0810
Srodek osi pomocniczej:	-0.0470
średnica:	0.0259

Dalsze wyniki pomiarów: wysokość pomiaru:	-5.0000
---	---------

Protokół pomiaru-koniec

6.1.3 Wyniki pomiarów w Q-parametrach

Wyniki pomiarów danego cyklu próbkowania sterowanie odkłada w działających globalnie Q-parametrach **Q150** do **Q160**. Odchylenia od wartości zadanej są zachowane w parametrach **Q161** do **Q166**. Proszę zwrócić uwagę na tabelę parametrów wyniku, która ukazana jest przy każdym opisie cyklu.

Dodatkowo sterowanie pokazuje przy definicji cyklu na rysunku pomocniczym danego cyklu także parametry wyniku. Przy tym jasno podświetlony parametr wyniku należy do odpowiedniego parametru wprowadzenia.

6.1.4 Status pomiaru

W niektórych cyklach może być odpytany status pomiaru poprzez globalnie działające parametry Q **Q180** do **Q182**.

Wartość parametru	Status pomiaru
Q180 = 1	Wartości pomiaru leżą w przedziale tolerancji
Q181 = 1	Konieczna dodatkowa obróbka
Q182 = 1	Braki

Sterowanie ustawia znacznik dopracowania lub braku, jak tylko jedna z wartości pomiaru leży poza przedziałem tolerancji. Aby stwierdzić, który wynik pomiaru leży poza tolerancją, należy zwrócić dodatkowo uwagę na protokół pomiaru lub sprawdzić odpowiednie wyniki pomiaru (**Q150** do **Q160**) na ich wartości graniczne.

W przypadku cyklu **427** sterowanie wychodzi standardowo z założenia, iż zostaje zmierzony wymiar zewnętrzny (czop). Poprzez właściwy wybór największego i najmniejszego wymiaru w połączeniu z kierunkiem próbkowania można właściwie określić stan pomiaru.



Sterowanie ustawia znacznik statusu także wtedy, kiedy nie wprowadzimy wartości tolerancji lub wartości największych bądź najmniejszych.

6.1.5 Monitorowanie tolerancji

W przypadku większości cykli dla kontroli obrabianego detalu sterowanie może przeprowadzać także monitorowanie tolerancji. W tym celu należy przy definiowaniu cyklu zdefiniować również niezbędne wartości graniczne. Jeśli nie chcemy przeprowadzić monitorowania tolerancji, to proszę wprowadzić te parametry z 0 (= nastawiona z góry wartość)

6.1.6 Nadzorowanie narzędzi

W przypadku niektórych cykli dla kontroli obrabianego przedmiotu sterowanie może przeprowadzać także monitorowanie narzędzi. Sterowanie monitoruje wówczas, czy

- Ze względu na odchylenia od wartości zadanej (wartości w **Q16x**) promień narzędzia ma być korygowany
- Odchylenia od wartości zadanej (wartości w **Q16x**) większe niż tolerancja na złamanie narzędzia

Korygowanie narzędzia

Warunki:

- Aktywna tabela narzędzi
- Monitorowanie narzędzia musi być włączone w cyklu: **Q330** nierównym 0 lub wprowadzana jest nazwa narzędzia. Wybrać wprowadzenie nazwy narzędzia na pasku akcji używając **Nazwa**.



- HEIDENHAIN zaleca wykonywanie tej funkcji tylko wówczas, jeśli obrabiano kontur narzędziem przewidzianym do korygowania i następuje potem ewentualnie dodatkowa obróbka także tym narzędziem.
- Jeśli przeprowadzanych jest kilka pomiarów korekcyjnych, to sterowanie dodaje każde zmierzone odchylenie do zapisanej już w tabeli narzędzi wartości.

Frez

Jeśli w parametrze **Q330** odnosimy się do narzędzia frezarskiego, to odpowiednie wartości są korygowane w następujący sposób:

Sterowanie koryguje promień narzędzia w kolumnie **DR** tabeli narzędzi zasadniczo zawsze, także jeśli zmierzone odchylenie leży w granicach zadanej tolerancji.

Czy należy dokonywać dopracowania, można dowiedzieć się w programie NC poprzez parametr **Q181** (**Q181=1**: dopracowanie konieczne).

Narzędzie tokarskie

Obowiązuje tylko dla cykli **421, 422, 427**.

Jeśli w parametrze **Q330** znajduje się referencja do narzędzia tokarskiego, to odpowiednie wartości w kolumnach DZL, albo DXL są korygowane. Sterowanie monitoruje także tolerancję na złamanie, zdefiniowaną w kolumnie LBREAK.

Czy należy dokonywać dopracowania, można dowiedzieć się w programie NC poprzez parametr **Q181** (**Q181=1**: dopracowanie konieczne).

Korygowanie indeksowanego narzędzia

Jeśli ma być automatycznie korygowane indeksowane narzędzie z nazwą narzędzia, to należy programować:

- **Q50** = "NAZWA NARZĘDZIA"
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; pod **IDX** podawany jest numer parametru **QS**
- **Q0= Q0 +0.2**; dołączyć indeks numeru narzędzia bazowego
- W cyklu: **Q330 = Q0**; stosować numer narzędzia z indeksem

Monitorowanie złamania bądź pęknięcia narzędzia

Warunki:

- Aktywna tabela narzędzi
- Monitorowanie narzędzia musi być włączone w cyklu (**Q330** podać nierównym 0)
- **RBREAK** musi być większy od 0 (pod podanym numerem narzędzia w tabeli)

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odprowadzanie

Sterowanie wydaje komunikat o błędach i zatrzymuje przebieg programu, jeśli zmierzone odchylenie jest większe niż tolerancja na pęknięcie narzędzia. Jednocześnie blokuje ono narzędzie w tabeli narzędzi (szpalta TL = L).

6.1.7 Układ odniesienia dla wyników pomiaru

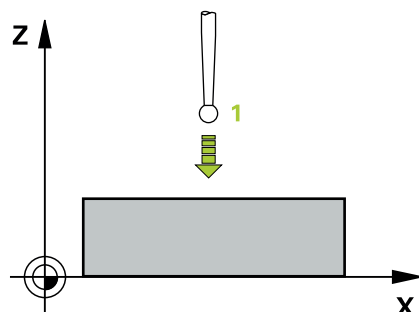
Sterowanie wydaje wszystkie wyniki pomiaru w parametrach wyników i w pliku protokołu w aktywnym – tzn. w przesuniętym lub/i obróconym/nachylonym – układzie współrzędnych.

6.2 Cykl 0 PLASZCZYZNA BAZOW

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej ustala w dowolnym kierunku próbkowania dowolną pozycję na detalu.

Przebieg cyklu



- 1 Sonda pomiarowa przemieszcza się 3D-ruchem z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) na zaprogramowaną w cyklu pozycję wstępną **1**
- 2 Następnie sonda impulsowa przeprowadza operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Kierunek próbkowania należy określić w cyklu
- 3 Po zarejestrowaniu pozycji przez sterowanie, sonda pomiarowa odsuwa się do punktu startu operacji próbkowania i zachowuje zmierzone współrzędne w parametrze Q. Dodatkowo sterowanie zachowuje współrzędne pozycji, na której znajduje się sonda dotykowa w momencie pojawienia się sygnału przełączenia, w parametrach **Q115** do **Q119**. Dla wartości w tych parametrach sterowanie nie uwzględnia długości palca sondy i jego promienia

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie przemieszcza układ impulsowy ruchem trójwymiarowym na biegu szybkim na zaprogramowaną w cyklu pozycję wstępną. W zależności od pozycji, na której znajdowało się uprzednio narzędzie istnieje zagrożenie kolizji!

- Tak wypozycjonować wstępnie, aby uniknąć kolizja przy najeździe zaprogramowanej pozycji wstępnej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

6.2.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Numer parametru dla wyniku ? Wprowadzić numer Q-parametru, któremu zostaje przyporządkowana wartość współrzędnej. Dane wejściowe: 0...1999
	Osie sondy pom./kierunek sond. ? Wprowadzić oś próbkowania przy pomocy klawisza wyboru osi lub na klawiaturze ASCII i podać znak liczby dla kierunku próbkowania. Dane wejściowe: -, +
	Pozycja zadana ? Wprowadzić wszystkie współrzędne dla pozycjonowania wstępnego sondy pomiarowej klawiszem wyboru osi lub na klawiaturze ASCII. Dane wejściowe: -999999999...+999999999

Przykład

11 TCH PROBE 0.0 PLASZCZYŻNA BAZOW Q9 Z+

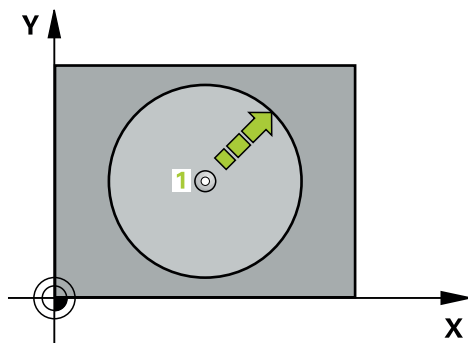
12 TCH PROBE 0.1 X+99 Y+22 Z+2

6.3 Cykl 1 WSPOLRZEDNE PKT.

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **1** ustala w dowolnym kierunku próbkowania dowolną pozycję na detalu.

Przebieg cyklu



- 1 Sonda pomiarowa przemieszcza się 3D-ruchem z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) na zaprogramowaną w cyklu pozycję wstępną **1**
- 2 Następnie sonda impulsowa przeprowadza operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Przy operacji próbkowania sterowanie przemieszcza jednocześnie w dwóch osiach (w zależności od kąta próbkowania). Kierunek próbkowania należy określić w cyklu poprzez kąt biegunowy
- 3 Po uchwyceniu pozycji przez sterowanie, sonda pomiarowa powraca do punktu startu operacji próbkowania. Współrzędne pozycji, na której znajduje się sonda dotykowa w momencie pojawienia sygnału przełączenia, sterowanie zachowuje w parametrach **Q115** do **Q119**

Wskazówki

WSKAZÓWKA
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji! Sterowanie przemieszcza układ impulsowy ruchem trójwymiarowym na biegu szybkim na zaprogramowaną w cyklu pozycję wstępną. W zależności od pozycji, na której znajdowało się uprzednio narzędzie istnieje zagrożenie kolizji! ► Tak wypozycjonować wstępnie, aby uniknąć kolizja przy najeździe zaprogramowanej pozycji wstępnej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Zdefiniowana w cyklu oś próbkowania określa płaszczyznę próbkowania:
oś próbkowania X: X/Y-płaszczyzna
oś próbkowania Y: Y/Z-płaszczyzna
oś próbkowania Z: Z/X-płaszczyzna

6.3.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Oś pomiarowa? Podać oś próbkowania klawiszem wyboru osi lub na klawiaturze alfa. Klawiszem ENT potwierdzić. Dane wejściowe: X, Y lub Z
	Kąt próbkowania? Kąt w odniesieniu do osi próbkowania, na której ma przemieszczać się sonda pomiarowa. Dane wejściowe: -180...+180
	Pozycja zadana ? Wprowadzić wszystkie współrzędne dla pozycjonowania wstępnego sondy pomiarowej klawiszem wyboru osi lub na klawiaturze ASCII. Dane wejściowe: -999999999...+999999999

Przykład

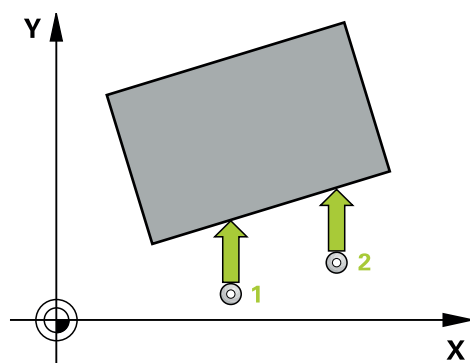
11 TCH PROBE 1.0 WSPOLRZEDNE PKT.
12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30
13 TCH PROBE 1.2 X+0 Y+10 Z+3

6.4 Cykl 420 POMIAR KATA

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **420** ustala kąt, utworzony przez dowolną prostą i oś główną płaszczyzny obróbki.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Suma z **Q320**, **SET_UP** i promienia kulki sondy jest uwzględniana przy próbkowaniu w każdym kierunku. Centrum kulki sondy jest przesunięty o tę sumę od punktu próbkowania przeciwnie do kierunku próbkowania, kiedy przemieszczenie próbkowania zostanie rozpoczęte
Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje ustalony kąt w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q150	Zmierzony kąt w odniesieniu do osi głównej płaszczyzny obróbki

Wskazówki

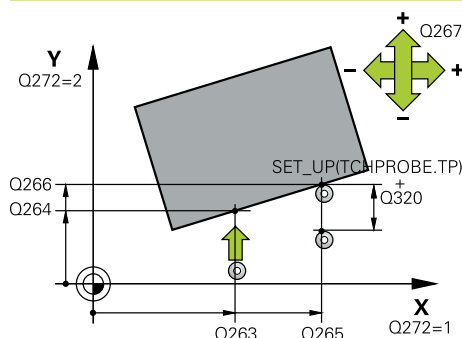
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli zdefiniowano oś sondy dotykowej = oś pomiaru, to można dokonywać pomiaru kąta w kierunku osi A lub osi B:
 - Jeśli ma być mierzony kąt w kierunku osi A, to należy wybrać **Q263** równym **Q265** i **Q264** nierównym **Q266**
 - Jeśli ma być mierzony kąt w kierunku osi B, to należy wybrać **Q263** nierównym **Q265** i **Q264** równym **Q266**
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

6.4.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q265 2.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q266 2.pkt pomiarowy 2.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q272 Os pomiarowa(1..3: 1=oś główna)?

Oś, na której ma nastąpić pomiar:

1: oś główna = oś pomiaru

2: oś pomocnicza = oś pomiaru

3: oś sondy = oś pomiaru

Dane wejściowe: 1, 2, 3

Q267 Kierunek ruchu 1 (+1=+ / -1=-)?

Kierunek, w którym sonda pomiarowa ma dosunąć się do obrabianego przedmiotu:

-1: kierunek przemieszczenia ujemny

+1: kierunek przemieszczenia dodatni

Dane wejściowe: -1, +1

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

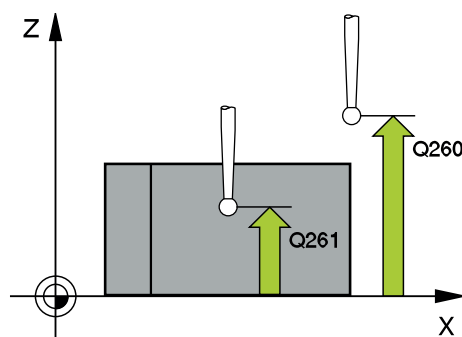
Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q320 Bezpieczna odległość

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Przesunięcie próbkowania rozpoczyna się także przy próbkowaniu w kierunku osi narzędzia z dyslokacją o sumę z Q320, SET_UP i promienia kulki sondy. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie PREDEF



Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q260 Bezpieczna wysokość ? Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie PREDEF
	Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)? Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi: 0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru 1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości Dane wejściowe: 0, 1
	Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)? Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru: Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru: 1: generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje plik protokołu TCHPR420.TXT standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest także program NC. 2: przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania (można następnie z NC-start kontynuować program NC) Dane wejściowe: 0, 1, 2

Przykład

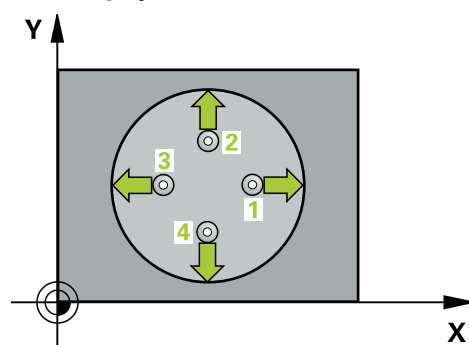
11 TCH PROBE 420 POMIAR KATA ~	
Q263=+10	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+10	;1.PKT 2.OSI ~
Q265=+15	;2-GI PUNKT W 1. OSI ~
Q266=+95	;2-GI PUNKT W 2. OSI ~
Q272=+1	;OS POMIAROWA ~
Q267=-1	;KIERUNEK RUCHU ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+1	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU

6.5 Cykl 421 POMIAR ODWIERTU

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **421** ustala punkt środkowy i średnicę odwiertu (wybrania okrągłego): Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje te odchylenia w parametrach Q.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny SET_UP tabeli sond pomiarowych.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Sterowanie określa kierunek próbkowania automatycznie w zależności od zaprogramowanego kąta startu
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się kołowo, albo na wysokość pomiaru albo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q153	Wartość rzeczywista średnica
Q161	Odchylenie środek oś główna
Q162	Odchylenie środek oś pomocnicza
Q163	Odchylenie średnica

Wskazówki

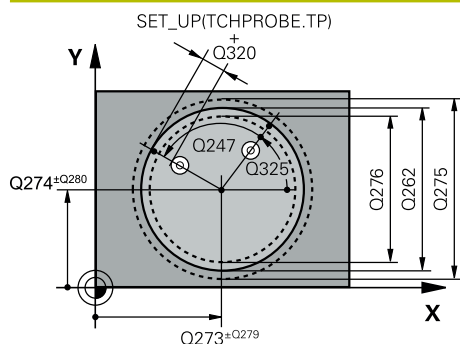
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Im mniejsza jest programowana inkrementacja kąta, tym niedokładniej sterowanie oblicza wymiary odwiertu. Najmniejsza wartość wprowadzenia: 5°.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.
- Jeśli w parametrze **Q330** znajduje się referencja do narzędzia frezarskiego, to wpisy w parametrach **Q498** i **Q531** nie oddziałują.
- Jeśli w parametrze **Q330** znajduje się odsyłacz do narzędzia tokarskiego, to obowiązuje:
 - Parametry **Q498** i **Q531** muszą być podane
 - Dane parametrów **Q498**, **Q531** z np. cyklu **800** muszą być zgodne z tymi danymi
 - Jeśli sterowanie przeprowadza korekcję narzędzia tokarskiego, to odpowiednie wartości w kolumnach **DZL**, bądź **DXL** są korygowane
 - Sterowanie monitoruje także tolerancję na złamanie, zdefiniowaną w kolumnie **LBREAK**

6.5.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q273 Środek 1.osi (wartość zadana)?

Środek odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q274 Środek 2.osi (wartość zadana)?

Środek odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q262 Średnica nominalna?

Wprowadzić średnicę odwiertu.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q325 Kąt startu ?

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q247 Katowy przyrost-krok ?

Kąt pomiędzy dwoma punktami pomiarowymi, znak liczby kroku kąta określa kierunek obrotu (- = RWZ), z którym sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu pomiarowego. Jeśli chcemy dokonać pomiaru łuków kołowych, to proszę zaprogramować krok kąta mniejszym od 90°. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-120...+120**

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Bezpieczna odległość?

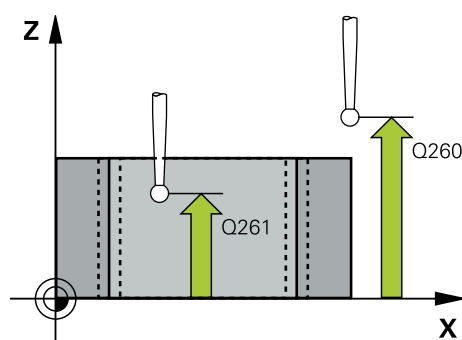
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**



Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)? Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi: 0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru 1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości Dane wejściowe: 0, 1
	Q275 Maksymalny wymiar odwiertu? Największa dozwolona średnica odwiertu (kieszeń okrągła) Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q276 Minimalny wymiar odwiertu? Najmniejsza dozwolona średnica odwiertu (kieszeń okrągła) Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q279 Tolerancja srodka 1.osi? Dozwolone odchylenie położenia w osi głównej płaszczyzny obróbki. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q280 Tolerancja srodka 2.osi? Dozwolone odchylenie położenia w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)? Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru: 0: nie generować protokołu pomiaru 1: generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje plik protokołu TCHPR421.TXT standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest także program NC. 2: przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z NC-start Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.? Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach: 0: nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach 1: przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach Dane wejściowe: 0, 1

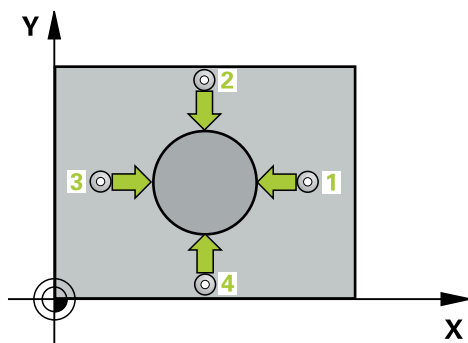
Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q330 Narzędzie dla monitorowania? Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia (patrz "Nadzorowanie narzędzi", Strona 213): 0: monitorowanie nie aktywne >0: numer lub nazwa narzędzia, z którym sterowanie wykonało obróbkę. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejść jedno narzędzie z tabeli narzędzi. Dane wejściowe: 0...99999.9 Alternatywnie maksymalnie 255 znaków
	Q423 Liczba próbkowań płaszcz. (4/3)? Określić, czy sterowanie ma dokonać pomiaru okręgu trzema czy czterema próbkowaniami: 3: używać trzech punktów pomiarowych 4: używać czterech punktów pomiarowych (ustawienie standardowe) Dane wejściowe: 3, 4
	Q365 Rodzaj przem.? prosta=0/okr=1 Określić, przy pomocy jakiej funkcji toru kształtowego narzędzie ma się przemieszczać między punktami pomiarowymi, jeśli przejazd na bezpieczną wysokość (Q301=1) jest aktywny: 0: przemieszczenie pomiędzy operacjami po prostej 1: przemieszczenie pomiędzy operacjami na średnicy wycinka koła Dane wejściowe: 0, 1
	Q498 Narz.odwrócić (0=nie/1=tak)? Tylko ważny, jeśli uprzednio podano w parametrze Q330 narzędzie tokarskie. Dla poprawnego monitorowania narzędzia tokarskiego sterowanie musi znać dokładną sytuację obróbki. Podać następujące dane: 1: narzędzie tokarskie jest odbite lustrzanie (obrócone o 180°), np. przez cykl 800 i parametr Narzędzie odwrócić Q498=1 1: narzędzie tokarskie odpowiada opisowi z tabeli narzędzi tokarskich toolturn.trn, bez modyfikacji przez np.cykl 800 i parametr Narzędzie odwrócić Q498=1 Dane wejściowe: 0, 1
	Q531 Kąt przyłożenia? Tylko ważny, jeśli uprzednio podano w parametrze Q330 narzędzie tokarskie. Podać kąt przystawienia między narzędziem tokarskim i detalem podczas obróbki, np. z cyklu 800 parametr Kąt przyłożenia? Q531. Dane wejściowe: -180...+180

Przykład

11 TCH PROBE 421 POMIAR ODWIERTU ~	
Q273=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q274=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+75	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q325=+0	;KAT POEZATKOWY ~
Q247=+60	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+1	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q275=+75.12	;MAKSYMALNY WYMIAR ~
Q276=+74.95	;MINIMALNY WYMIAR ~
Q279=+0.1	;TOLERANCJA 1.SRODEK ~
Q280=+0.1	;TOLERANCJA 2.SRODKA ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q365=+1	;RODZAJ PRZEMIESZCZ. ~
Q498=+0	;NARZEDZIE ODWROCIC ~
Q531=+0	;KAT PRZYLOZENIA

6.6 Cykl 422 POMIAR OKRAG ZEWN.**Zastosowanie**

Cykl sondy pomiarowej **422** ustala punkt środkowy i średnicę czopu okrągłego. Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje te odchylenia w parametrach Q.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET_UP** tabeli sond pomiarowych.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Sterowanie określa kierunek próbkowania automatycznie w zależności od zaprogramowanego kąta startu
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się kołowo, albo na wysokość pomiaru albo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q153	Wartość rzeczywista średnica
Q161	Odchylenie środek oś główna
Q162	Odchylenie środek oś pomocnicza
Q163	Odchylenie średnica

Wskazówki

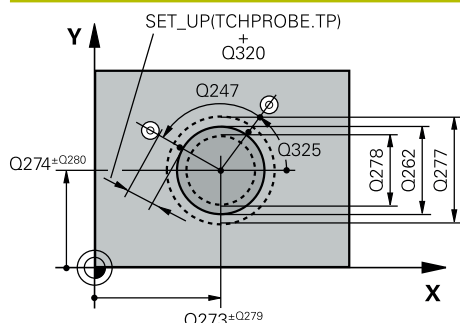
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Im mniejsza jest programowana inkrementacja kąta, tym niedokładniej sterowanie oblicza wymiary odwiertu. Najmniejsza wartość wprowadzenia: 5°.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.
- Jeśli w parametrze **Q330** znajduje się referencja do narzędzia frezarskiego, to wpisy w parametrach **Q498** i **Q531** nie oddziałują.
- Jeśli w parametrze **Q330** znajduje się odsyłacz do narzędzia tokarskiego, to obowiązuje:
 - Parametry **Q498** i **Q531** muszą być podane
 - Dane parametrów **Q498**, **Q531** z np. cyklu **800** muszą być zgodne z tymi danymi
 - Jeśli sterowanie przeprowadza korekcję narzędzia tokarskiego, to odpowiednie wartości w kolumnach **DZL**, bądź **DXL** są korygowane
 - Sterowanie monitoruje także tolerancję na złamanie, zdefiniowaną w kolumnie **LBREAK**

6.6.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q273Srodek 1.osi (wartość zadana)?

Środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q274Srodek 2.osi (wartość zadana)?

Środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q262 Średnica nominalna?

Wprowadzić średnicę czopu.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q325 Kat startu ?

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q247 Katowy przyrost-krok ?

Kąt pomiędzy dwoma punktami pomiarowymi, znak liczby kroku kąta określa kierunek obróbki (- = w kierunku ruchu wskazówek zegara). Jeśli chcemy dokonać pomiaru łuków kołowych, to proszę zaprogramować krok kąta mniejszym od 90°. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-120...+120**

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Bezpieczna odległość?

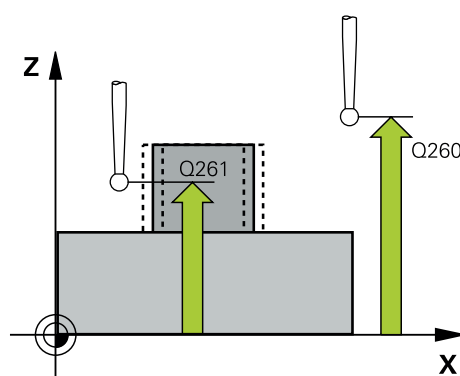
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**



Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)? Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi: 0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru 1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości Dane wejściowe: 0, 1
	Q277 Maksymalny wymiar czopu? Największa dozwolona średnica czopu Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q276 Minimalny wymiar czopu? Najmniejsza dozwolona średnica czopu Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q279 Tolerancja srodka 1.osi? Dozwolone odchylenie położenia w osi głównej płaszczyzny obróbki. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q280 Tolerancja srodka 2.osi? Dozwolone odchylenie położenia w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)? Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru: 0: nie generować protokołu pomiaru 1: generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje plik protokołu TCHPR422.TXT standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest także program NC. 2: przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z NC-start Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.? Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach: 0: nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach 1: przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach Dane wejściowe: 0, 1
	Q330 Narzędzie dla monitorowania? Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia Strona 213. 0: monitorowanie nie aktywne >0: numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T Dane wejściowe: 0...99999.9 Alternatywnie maksymalnie 255 znaków

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q423 Liczba próbkowań płaszczyz. (4/3)? Określić, czy sterowanie ma dokonać pomiaru okręgu trzema czy czterema próbkowaniami: 3: używać trzech punktów pomiarowych 4: używać czterech punktów pomiarowych (ustawienie standardowe) Dane wejściowe: 3, 4
	Q365 Rodzaj przem.? prosta=0/okr=1 Określić, przy pomocy jakiej funkcji toru kształtowego narzędzie ma się przemieszczać między punktami pomiarowymi, jeśli przejazd na bezpieczną wysokość (Q301=1) jest aktywny: 0: przemieszczenie pomiędzy operacjami po prostej 1: przemieszczenie pomiędzy operacjami na średnicy wycinaka koła Dane wejściowe: 0, 1
	Q498 Narz.odwrócić (0=nie/1=tak)? Tylko ważny, jeśli uprzednio podano w parametrze Q330 narzędzie tokarskie. Dla poprawnego monitorowania narzędzia tokarskiego sterowanie musi znać dokładną sytuację obróbki. Podać następujące dane: 1: narzędzie tokarskie jest odbite lustrzanie (obrócone o 180°), np. przez cykl 800 i parametr Narzędzie odwrócić Q498=1 1: narzędzie tokarskie odpowiada opisowi z tabeli narzędzi tokarskich toolturn.trn, bez modyfikacji przez np.cykl 800 i parametr Narzędzie odwrócić Q498=1 Dane wejściowe: 0, 1
	Q531 Kąt przyłożenia? Tylko ważny, jeśli uprzednio podano w parametrze Q330 narzędzie tokarskie. Podać kąt przystawienia między narzędziem tokarskim i detalem podczas obróbki, np. z cyklu 800 parametr Kąt przyłożenia? Q531. Dane wejściowe: -180...+180

Przykład

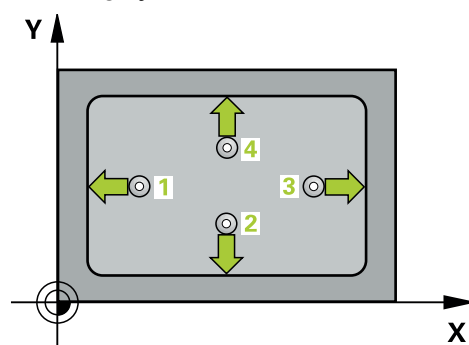
11 TCH PROBE 422 POMIAR OKRAG ZEWN. ~	
Q273=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q274=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+75	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q325=+90	;KAT POZATKOWY ~
Q247=+30	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q277=+35.15	;MAKSYMALNY WYMIAR ~
Q278=+34.9	;MINIMALNY WYMIAR ~
Q279=+0.05	;TOLERANCJA 1.SRODEK ~
Q280=+0.05	;TOLERANCJA 2.SRODKA ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q365=+1	;RODZAJ PRZEMIESZCZ. ~
Q498=+0	;NARZEDZIE ODWROCIC ~
Q531=+0	;KAT PRZYLOZENIA

6.7 Cykl 423 POMIAR NAROZN.WEWN.

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **423** ustala punkt środkowy jak i długość oraz szerokość wybrania prostokątnego. Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje te odchylenia w parametrach Q.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET_UP** tabeli sond pomiarowych.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się albo równolegle do osi na wysokość pomiaru albo liniowo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q154	Wartość rzeczywista długość boku oś główna
Q155	Wartość rzeczywista długość boku oś pomocnicza
Q161	Odchylenie środek oś główna
Q162	Odchylenie środek oś pomocnicza
Q164	Odchylenie długość boku oś główna
Q165	Odchylenie długość boku oś pomocnicza

Wskazówki

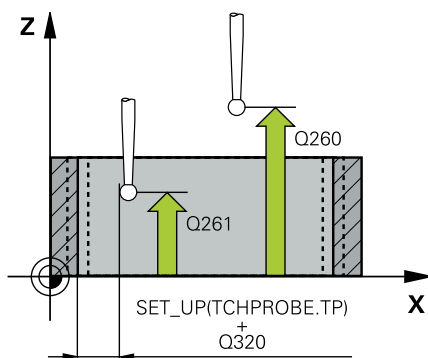
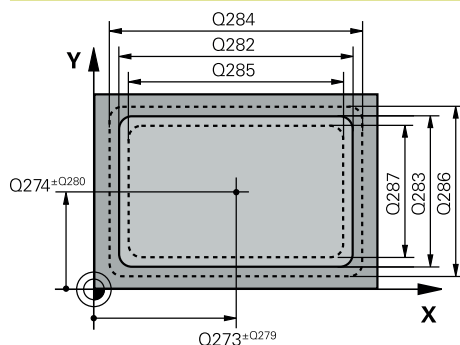
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli wymiary wybrania i odstęp bezpieczeństwa nie pozwalają na pozycjonowanie wstępne w pobliżu punktów próbkowania, to sterowanie dokonuje próbkowania wychodząc ze środka wybrania. Pomiedzy tymi czterema punktami pomiarowymi sonda pomiarowa nie przemieszcza się wówczas na bezpieczną wysokość.
- Monitorowanie narzędzia jest zależne od odchylenia pierwszej długości boku.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

6.7.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q273 Srodek 1.osi (wartość zadana)?

Środek kieszeni w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q274 Srodek 2.osi (wartość zadana)?

Środek kieszeni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q282 1.długość boku (wartość zadana)?

Długość kieszeni, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: 0...99999.9999

Q283 2.długość boku (wartość zadana)?

Długość kieszeni, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: 0...99999.9999

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q320 Bezpieczna odleglosc?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokosc ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie **PREDEF**

Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?

Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:

0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru

1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości

Dane wejściowe: **0, 1**

Q284 Max.wymiar 1.długości boku?

Największa dozwolona długość kieszeni

Dane wejściowe: 0...99999.9999

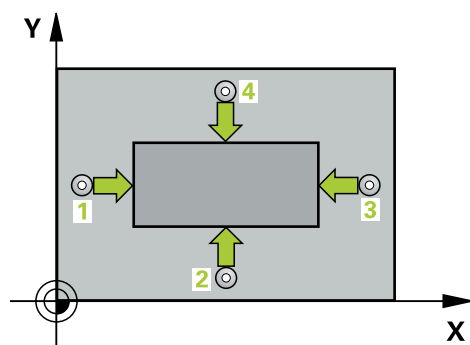
Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q285 Minim. wymiar 1.długości boku? Najmniejsza dozwolona długość kieszeni Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q286 Max. wymiar 2.długości boku? Największa dozwolona szerokość kieszeni Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q287 Min.wymiar 2.długości boku? Najmniejsza dozwolona szerokość kieszeni Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q279 Tolerancja srodka 1.osi? Dozwolone odchylenie położenia w osi głównej płaszczyzny obróbki. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q280 Tolerancja srodka 2.osi? Dozwolone odchylenie położenia w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)? Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru: 0: nie generować protokołu pomiaru. 1: generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje plik protokołu TCHPR423.TXT standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest także program NC. 2: przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z NC-start . Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.? Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach: 0: nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach 1: przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach Dane wejściowe: 0, 1
	Q330 Narzędzie dla monitorowania? Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia Strona 213. 0: monitorowanie nie aktywne >0: numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T Dane wejściowe: 0...99999.9 Alternatywnie maksymalnie 255 znaków

Przykład

11 TCH PROBE 423 POMIAR NAROZN.WEWN. ~	
Q273=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q274=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q282=+80	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q283=+60	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+1	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q284=+0	;MAX WYMIAR 1.BOKU ~
Q285=+0	;MIN.WYMIAR 1.BOKU ~
Q286=+0	;MAX.WYMIAR 2.BOKU ~
Q287=+0	;MIN.WYMIAR 2.BOKU ~
Q279=+0	;TOLERANCJA 1.SRODEK ~
Q280=+0	;TOLERANCJA 2.SRODKA ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE

6.8 Cykl 424 POMIAR NAROZN. ZEWN.**Zastosowanie**

Cykl sondy pomiarowej **424** ustala punkt środkowy jak i długość oraz szerokość czopu prostokątnego. Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje te odchylenia w parametrach Q.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET_UP** tabeli sond pomiarowych.
Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się albo równolegle do osi na wysokość pomiaru albo liniowo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q154	Wartość rzeczywista długość boku oś główna
Q155	Wartość rzeczywista długość boku oś pomocnicza
Q161	Odchylenie środek oś główna
Q162	Odchylenie środek oś pomocnicza
Q164	Odchylenie długość boku oś główna
Q165	Odchylenie długość boku oś pomocnicza

Wskazówki

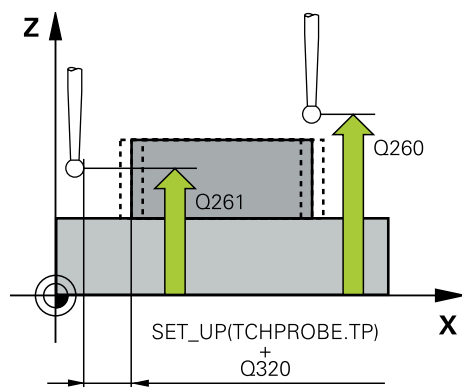
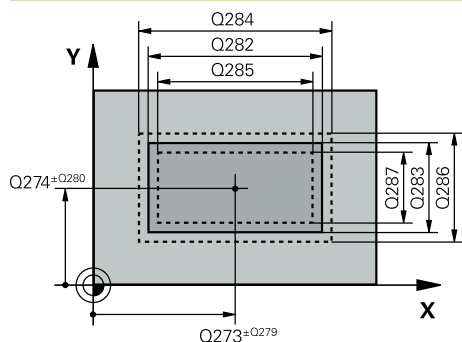
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Monitorowanie narzędzia jest zależne od odchylenia pierwszej długości boku.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

6.8.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q273Srodek 1.osi (wartość zadana)?

Środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q274Srodek 2.osi (wartość zadana)?

Środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q282 1.długość boku (wartość zadana)?

Długość czopu, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q283 2.długość boku (wartość zadana)?

Długość czopu, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Bezpieczna odleglosc?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokosc ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?

Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:

0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru

1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości

Dane wejściowe: **0, 1**

Q284 Max.wymiar 1.długości boku?

Największa dozwolona długość czopu

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

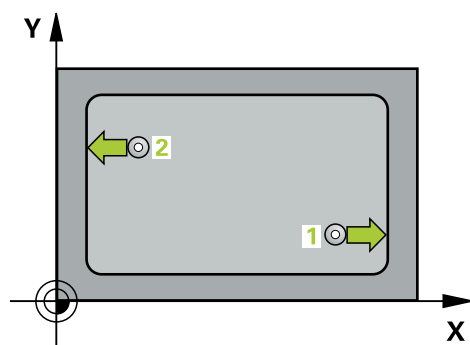
Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q285 Minim. wymiar 1.długości boku? Najmniejsza dozwolona długość czopu Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q286 Max. wymiar 2.długości boku? Największa dozwolona szerokość czopu Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q287 Min.wymiar 2.długości boku? Najmniejsza dozwolona szerokość czopu Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q279 Tolerancja srodka 1.osi? Dozwolone odchylenie położenia w osi głównej płaszczyzny obróbki. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q280 Tolerancja srodka 2.osi? Dozwolone odchylenie położenia w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)? Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru: 0: nie generować protokołu pomiaru 1: generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje plik protokołu TCHPR424.TXT standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest plik .h 2: przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z NC-start Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.? Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach: 0: nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach 1: przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach Dane wejściowe: 0, 1
	Q330 Narzędzie dla monitorowania? Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia (patrz "Nadzorowanie narzędzi", Strona 213): 0: monitorowanie nie aktywne >0: numer lub nazwa narzędzia, z którym sterowanie wykonało obróbkę. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejść jedno narzędzie z tabeli narzędzi. Dane wejściowe: 0...99999.9 Alternatywnie maksymalnie 255 znaków

Przykład

11 TCH PROBE 424 POMIAR NAROZN. ZEWN. ~	
Q273=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q274=+50	;2.SRODEK 2.OSI ~
Q282=+75	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q283=+35	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q284=+75.1	;MAX WYMIAR 1.BOKU ~
Q285=+74.9	;MIN.WYMIAR 1.BOKU ~
Q286=+35	;MAX.WYMIAR 2.BOKU ~
Q287=+34.95	;MIN.WYMIAR 2.BOKU ~
Q279=+0.1	;TOLERANCJA 1.SRODEK ~
Q280=+0.1	;TOLERANCJA 2.SRODKA ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE

6.9 Cykl 425 POMIAR SZEROK. WEWN.**Zastosowanie**

Cykl sondy pomiarowej **425** ustala położenie i szerokość rowka (wybrania). Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje te odchylenia w parametrach Q.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET_UP** tabeli sond pomiarowych.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). 1. próbkowanie zawsze w dodatnim kierunku zaprogramowanej osi
- 3 Jeżeli dla drugiego pomiaru zostanie wprowadzony offset, to sterowanie przemieszcza sondę (w razie potrzeby na bezpiecznej wysokości) do następnego punktu pomiaru **2** i wykonuje tam drugą operację próbkowania. W przypadku dużych długości zadanych sterowanie pozycjonuje na drugi punkt próbkowania na biegu szybkim. Jeżeli nie zostanie podany offset, to sterowanie mierzy szerokość bezpośrednio w kierunku przeciwnym
- 4 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zachowuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q156	Wartość rzeczywista zmierzona długość
Q157	Wartość rzeczywista położenie oś środkowa
Q166	Odchylenie od zmierzonej długości

Wskazówki

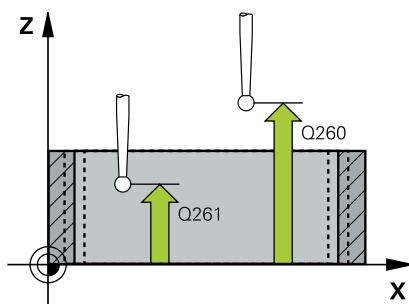
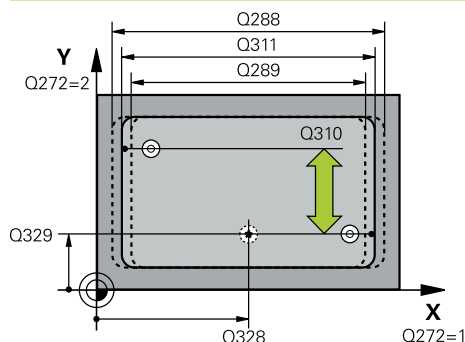
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

6.9.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q328 Punkt startu 1-szej osi ?

Punkt startu operacji próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q329 Punkt startu 2-giej osi ?

Punkt startu operacji próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q310 Przesunięcie dla 2. pom. (+/-)?

Wartość, o jaką sonda pomiarowa zostaje przesunięta przed drugim pomiarem. Jeśli zostanie podane 0, to sterowanie nie przesunie sondy pomiarowej. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q272 Oś pomiarowa (1=1 oś / 2=2 oś)?

Oś płaszczyzny obróbki, na której ma nastąpić pomiar:

1: oś główna = oś pomiaru

2: oś pomocnicza = oś pomiaru

Dane wejściowe: 1, 2

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie PREDEF

Q311 Długość zadana?

Wartość zadana mierzonej długości

Dane wejściowe: 0...99999.9999

Q288 Maksymalny wymiar?

Największa dozwolona długość

Dane wejściowe: 0...99999.9999

Q289 Minimalny wymiar?

Najmniejsza dozwolona długość

Dane wejściowe: 0...99999.9999

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)?

Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru:

0: nie generować protokołu pomiaru

1: generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje **plik protokołu TCHPR425.TXT** standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest plik .h

2: przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z **NC-start**

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.?

Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach:

0: nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach

1: przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach

Dane wejściowe: **0, 1**

Q330 Narzędzie dla monitorowania?

Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia (patrz "Nadzorowanie narzędzi", Strona 213):

0: monitorowanie nie aktywne

>0: numer lub nazwa narzędzia, z którym sterowanie wykonało obróbkę. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejść jedno narzędzie z tabeli narzędzi.

Dane wejściowe: **0...99999.9** Alternatywnie maksymalnie **255** znaków

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** (tabela sond pomiarowych) i tylko przy próbkowaniu punktu odniesienia na osi sondy pomiarowej. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?

Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:

0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru

1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości

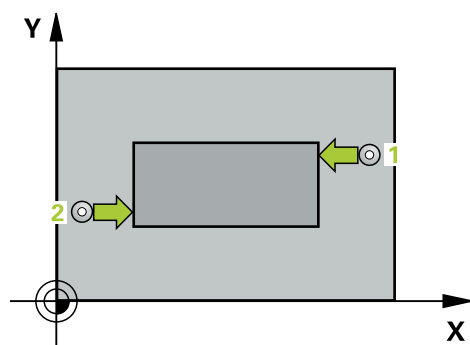
Dane wejściowe: **0, 1**

Przykład

11 TCH PROBE 425 POMIAR SZEROK. WEWN. ~	
Q328=+75	;PKT.STARTU 1SZEJ OSI ~
Q329=-12.5	;PKT.STARTU 2GIEJ OSI ~
Q310=+0	;OFFSET DLA 2.POMIARU ~
Q272=+1	;OS POMIAROWA ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q311=+25	;ZADANA DLUGOSC ~
Q288=+25.05	;MAKSYMALNY WYMIAR ~
Q289=+25	;MINIMALNY WYMIAR ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS.

6.10 Cykl 426 POMIAR MOSTKA ZEWN.**Zastosowanie**

Cykl sondy pomiarowej **426** ustala położenie i szerokość mostka. Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zachowuje te odchylenia w parametrach Q.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET_UP** tabeli sond pomiarowych.

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). 1. próbkowanie zawsze w ujemnym kierunku zaprogramowanej osi
- 3 Potem sonda pomiarowa przemieszcza się na bezpiecznej wysokości do następnego punktu próbkowania i wykonuje tam drugą operację próbkowania
- 4 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zachowuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q156	Wartość rzeczywista zmierzona długość
Q157	Wartość rzeczywista położenie oś środkowa
Q166	Odchylenie od zmierzonej długości

Wskazówki

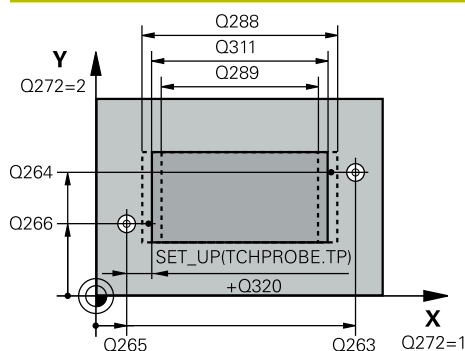
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

6.10.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q265 2.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q266 2.pkt pomiarowy 2.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q272 Oś pomiarowa (1=1 oś / 2=2 oś)?

Oś płaszczyzny obróbki, na której ma nastąpić pomiar:

1: oś główna = oś pomiaru

2: oś pomocnicza = oś pomiaru

Dane wejściowe: **1, 2**

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q311 Długość zadana?

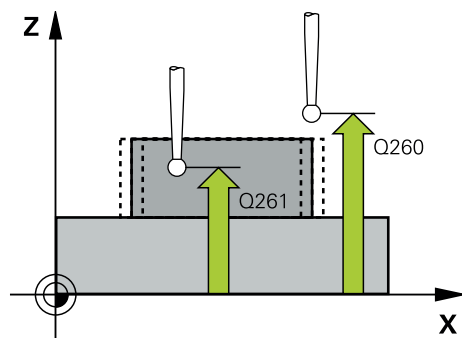
Wartość zadana mierzonej długości

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q288 Maksymalny wymiar?

Największa dozwolona długość

Dane wejściowe: **0...99999.9999**



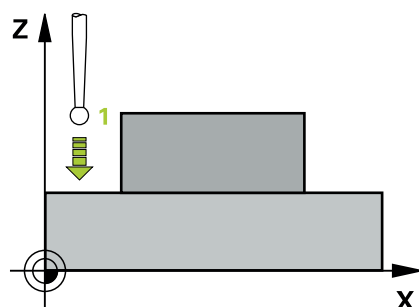
Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q289 Minimalny wymiar? Najmniejsza dozwolona długość Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)? Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru: 0: nie generować protokołu pomiaru 1: generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje plik protokołu TCHPR426.TXT standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest przynależny program NC. 2: przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z NC-start Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.? Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach: 0: nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach 1: przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach Dane wejściowe: 0, 1
	Q330 Narzędzie dla monitorowania? Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia (patrz "Nadzorowanie narzędzi", Strona 213): 0: monitorowanie nie aktywne >0: numer lub nazwa narzędzia, z którym sterowanie wykonało obróbkę. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejść jedno narzędzie z tabeli narzędzi. Dane wejściowe: 0...99999.9 Alternatywnie maksymalnie 255 znaków

Przykład

11 TCH PROBE 426 POMIAR MOSTKA ZEWN. ~	
Q263=+50	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+25	;1.PKT 2.OSI ~
Q265=+50	;2-GI PUNKT W 1. OSI ~
Q266=+85	;2-GI PUNKT W 2. OSI ~
Q272=+2	;OŚ POMIARU ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q311=+45	;ZADANA DLUGOSC ~
Q288=+45	;MAKSYMALNY WYMIAR ~
Q289=+44.95	;MINIMALNY WYMIAR ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE

6.11 Cykl 427 POMIAR WSPOLRZEDNA**Zastosowanie**

Cykl sondy dotykowej **427** określa współrzędną w dowolnej osi i odkłada tę wartość w parametrze Q. Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zachowuje te odchylenia w parametrach Q.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie przesuwą przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do określonego kierunku przemieszczenia

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Potem sterowanie pozycjonuje sondę na płaszczyźnie obróbki na wprowadzony punkt pomiarowy **1** mierzy tam wartość rzeczywistą na wybranej osi
- 3 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zachowuje ustaloną współrzędną w następującym Q-parametrze:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q160	Zmierzona współrzędna

Wskazówki

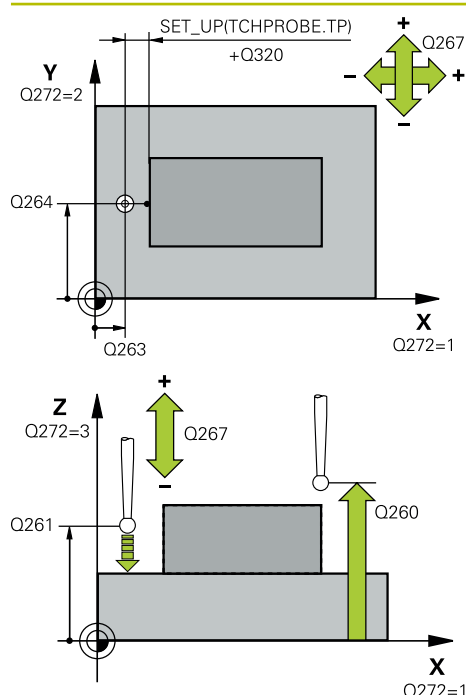
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli jedna z osi aktywnej płaszczyzny obróbki zdefiniowana jest jako oś pomiaru (**Q272** = 1 lub 2), to sterowanie przeprowadza korekcję promienia narzędzia. Kierunek korekcji sterowanie określa przy pomocy zdefiniowanego kierunku przemieszczenia (**Q267**).
- Jeżeli oś sondy pomiarowej wybrana jest jako oś pomiarowa (**Q272** = 3) to sterowanie przeprowadza korekcję długości narzędzia
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.
- Jeśli w parametrze **Q330** znajduje się referencja do narzędzia frezarskiego, to wpisy w parametrach **Q498** i **Q531** nie oddziałują.
- Jeśli w parametrze **Q330** znajduje się odsyłacz do narzędzia tokarskiego, to obowiązuje:
 - Parametry **Q498** i **Q531** muszą być podane
 - Dane parametrów **Q498**, **Q531** z np. cyklu **800** muszą być zgodne z tymi danymi
 - Jeśli sterowanie przeprowadza korekcję narzędzia tokarskiego, to odpowiednie wartości w kolumnach **DZL**, bądź **DXL** są korygowane
 - Sterowanie monitoruje także tolerancję na złamanie, zdefiniowaną w kolumnie **LBREAK**

6.11.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Bezpieczna odleglosc?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q272 Os pomiarowa(1..3: 1=oś główna)?

Oś, na której ma nastąpić pomiar:

- 1: oś główna = oś pomiaru
- 2: oś pomocnicza = oś pomiaru
- 3: oś sondy = oś pomiaru

Dane wejściowe: **1, 2, 3**

Q267 Kierunek ruchu 1 (+1=+ / -1=-)?

Kierunek, w którym sonda pomiarowa ma dosunąć się do obrabianego przedmiotu:

- 1: kierunek przemieszczenia ujemny
+1: kierunek przemieszczenia dodatni

Dane wejściowe: -1, +1

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)? Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru: 0: nie generować protokołu pomiaru 1: generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje plik protokołu TCHPR427.TXT standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest przynależny program NC. 2: przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z NC-start Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q288 Maksymalny wymiar? Największa dozwolona wartość pomiaru Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q289 Minimalny wymiar? Najmniejsza dozwolona wartość pomiaru Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.? Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach: 0: nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach 1: przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach Dane wejściowe: 0, 1
	Q330 Narzędzie dla monitorowania? Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia (patrz "Nadzorowanie narzędzi", Strona 213): 0: monitorowanie nie aktywne >0: numer lub nazwa narzędzia, z którym sterowanie wykonało obróbkę. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejść jedno narzędzie z tabeli narzędzi. Dane wejściowe: 0...99999.9 Alternatywnie maksymalnie 255 znaków

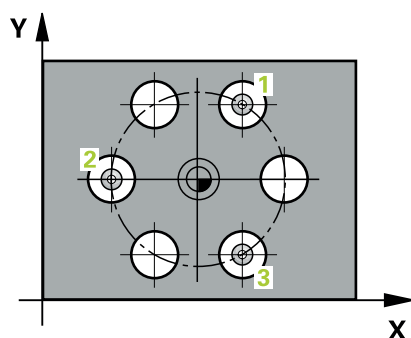
Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q498 Narz.odwrócić (0=nie/1=tak)? Tylko ważny, jeśli uprzednio podano w parametrze Q330 narzędzie tokarskie. Dla poprawnego monitorowania narzędzia tokarskiego sterowanie musi znać dokładną sytuację obróbki. Podać następujące dane: 1: narzędzie tokarskie jest odbite lustrzanie (obrócone o 180°), np. przez cykl 800 i parametr Narzędzie odwrócić Q498=1 1: narzędzie tokarskie odpowiada opisowi z tabeli narzędzi tokarskich toolturn.trn, bez modyfikacji przez np.cykl 800 i parametr Narzędzie odwrócić Q498=1 Dane wejściowe: 0, 1
	Q531 Kąt przyłożenia? Tylko ważny, jeśli uprzednio podano w parametrze Q330 narzędzie tokarskie. Podać kąt przystawienia między narzędziem tokarskim i detalem podczas obróbki, np. z cyklu 800 parametr Kąt przyłożenia? Q531. Dane wejściowe: -180...+180

Przykład

11 TCH PROBE 427 POMIAR WSPOLRZEDNA ~	
Q263=+35	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+45	;1.PKT 2.OSI ~
Q261=+5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q272=+3	;OS POMIAROWA ~
Q267=-1	;KIERUNEK RUCHU ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q288=+5.1	;MAKSYMALNY WYMIAR ~
Q289=+4.95	;MINIMALNY WYMIAR ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE ~
Q498=+0	;NARZEDZIE ODWROCIC ~
Q531=+0	;KAT PRZYLOZENIA

6.12 Cykl 430 POMIAR OKREGU ODW.**Zastosowanie**

Cykl sondy pomiarowej **430** ustala punkt środkowy i średnicę okręgu odwiertów poprzez pomiar trzech odwiertów. Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zachowuje te odchylenia w parametrach Q.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę na biegu szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) oraz z logiką pozycjonowania na zapisany punkt środkowy pierwszego odwiertu **1**
Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie pierwszy punkt środkowy odwiertu
- 3 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość i pozycjonuje na wprowadzony punkt środkowy drugiego odwiertu **2**
- 4 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie drugi punkt środkowy odwiertu
- 5 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość i pozycjonuje na wprowadzony punkt środkowy trzeciego odwiertu **3**
- 6 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie trzeci punkt środkowy odwiertu
- 7 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q153	Wartość rzeczywista średnica okręgu odwiertów
Q161	Odchylenie środek oś główna
Q162	Odchylenie środek oś pomocnicza
Q163	Odchylenie średnicy okręgu odwiertów

Wskazówki

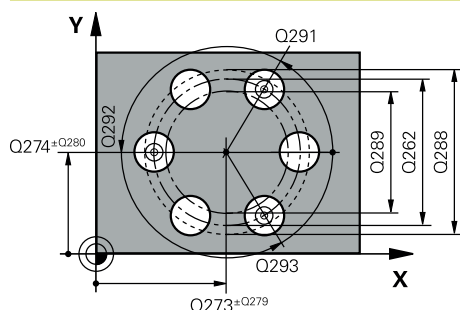
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **430** przeprowadza tylko monitorowanie złamania, a nie automatyczną korekcję narzędzia.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

6.12.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q273 Srodek 1.osi (wartość zadana)?

Środek okręgu odwiertów (wartość zadana) w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q274 Srodek 2.osi (wartość zadana)?

Środek okręgu odwiertów (wartość zadana) w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q262 Średnica nominalna?

Wprowadzić średnicę odwiertu.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q291 Kąt 1.odwiertu ?

Kąt we współrzędnych biegunowych pierwszego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q292 Kąt 2.odwiertu ?

Kąt we współrzędnych biegunowych drugiego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q293 Kąt 3.odwiertu?

Kąt we współrzędnych biegunowych trzeciego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q260 Bezpieczna wysokość ?

Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q288 Maksymalny wymiar?

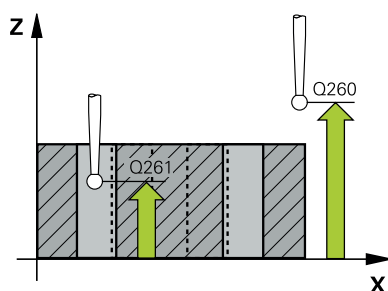
Największa dozwolona średnica okręgu odwiertów

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Q289 Minimalny wymiar?

Najmniejsza dozwolona średnica okręgu odwiertów

Dane wejściowe: **0...99999.9999**



Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q279 Tolerancja srodka 1.osi? Dozwolone odchylenie położenia w osi głównej płaszczyzny obróbki. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q280 Tolerancja srodka 2.osi? Dozwolone odchylenie położenia w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)? Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru: 0: nie generować protokołu pomiaru 1: generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje plik protokołu TCHPR430.TXT standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest przynależny program NC 2: przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z NC-start Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.? Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach: 0: nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach 1: przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach Dane wejściowe: 0, 1
	Q330 Narzędzie dla monitorowania? Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia (patrz "Nadzorowanie narzędzi", Strona 213): 0: monitorowanie nie aktywne >0: numer lub nazwa narzędzia, z którym sterowanie wykonało obróbkę. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejść jedno narzędzie z tabeli narzędzi. Dane wejściowe: 0...99999.9 Alternatywnie maksymalnie 255 znaków

Przykład

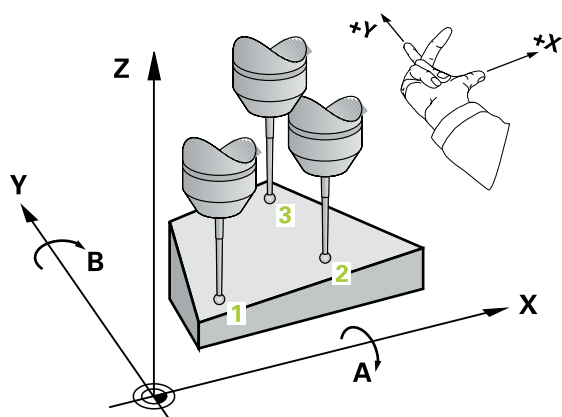
11 TCH PROBE 430 POMIAR OKREGU ODW. ~	
Q273=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q274=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+80	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q291=+0	;KAT 1.ODWIERTU ~
Q292=+90	;KAT 2. ODWIERTU ~
Q293=+180	;KAT 3. ODWIERTU ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q288=+80.1	;MAKSYMALNY WYMIAR ~
Q289=+79.9	;MINIMALNY WYMIAR ~
Q279=+0.15	;TOLERANCJA 1.SRODEK ~
Q280=+0.15	;TOLERANCJA 2.SRODKA ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE

6.13 Cykl 431 POMIAR PŁASZCZYZNY

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **431** ustala kąt płaszczyzny poprzez pomiar trzech punktów i zachowuje te wartości w parametrach Q.

Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania na zaprogramowany punkt próbkowania **1** i mierzy tam pierwszy punkt płaszczyzny. Sterowanie przesunę przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia

Dalsze informacje: "Logika pozycjonowania", Strona 51

- 2 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość, potem na płaszczyźnie obróbki do punktu pomiaru **2** i mierzy tam wartość rzeczywistą drugiego punktu płaszczyznowego
- 3 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość, potem na płaszczyźnie obróbki do punktu pomiaru **3** i mierzy tam wartość rzeczywistą trzeciego punktu płaszczyznowego
- 4 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje ustalone wartości kąta w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q158	Kąt projekcji osi A
Q159	Kąt projekcji osi B
Q170	Kąt przestrzenny A
Q171	Kąt przestrzenny B
Q172	Kąt przestrzenny C
Q173 do Q175	Wartości pomiaru w osi sondy pomiarowej (pierwszy do trzeciego pomiaru)

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli kąty są zachowywane w tabeli punktów odniesienia a następnie wykonywane jest nachylenie z **PLANE SPATIAL** na **SPA=0, SPB=0, SPC=0**, to pojawia się kilka rozwiązań, w których osie nachylenia leżą na 0.

- Należy programować **SYM (SEQ)** + lub **SYM (SEQ)** -

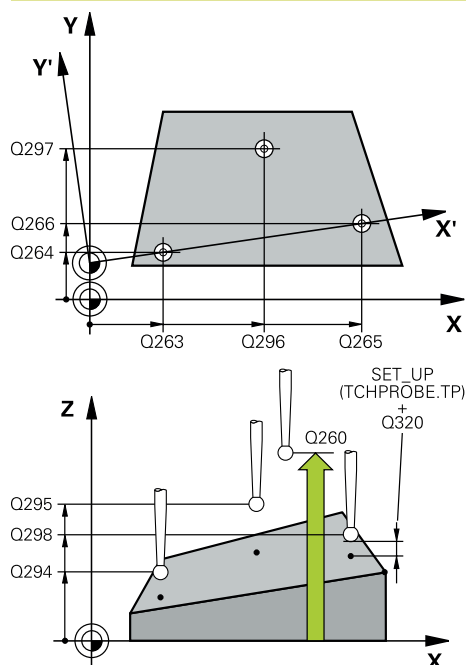
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Aby sterowanie mogło obliczyć wartości kąta, nie mogą te trzy punkty pomiarowe leżeć na jednej prostej.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.
- W parametrach **Q170 - Q172** zachowywane są kąty przestrzenne, konieczne dla funkcji **Płaszczyznę roboczą nachylić**. Poprzez pierwsze dwa punkty pomiarowe określamy ustawienie osi głównej przy nachyleniu płaszczyzny obróbki.
- Trzeci punkt pomiarowy określa kierunek osi narzędzia. Zdefiniować trzeci punkt pomiaru w kierunku dodatniej osi Y, aby oś narzędzia leżała właściwie w prawoskrętnym układzie współrzędnych

6.13.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q294 1.pkt pomiarowy 3.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi sondy. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q265 2.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q266 2.pkt pomiarowy 2.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q295 2.pkt pomiarowy 3.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi sondy. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q296 3.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q297 3.pkt pomiarowy 2. osi?

Współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q298 3. pkt pomiarowy 3. osi?

Współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi sondy. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Q320 Bezpieczna odleglosc?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q260 Bezpieczna wysokość ? Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie PREDEF
	Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)? Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru: 0: nie generować protokołu pomiaru 1: generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje plik protokołu TCHPR431.TXT standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest przynależny program NC 2: przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z NC-start Dane wejściowe: 0, 1, 2

Przykład

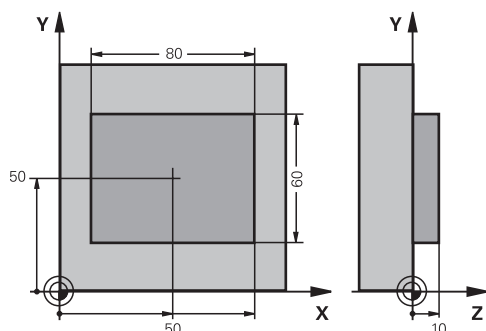
11 TCH PROBE 431 POMIAR PLASZCZYZNY ~	
Q263=+20	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+20	;1.PKT 2.OSI ~
Q294=-10	;1.PKT 3.OSI ~
Q265=+50	;2-GI PUNKT W 1. OSI ~
Q266=+80	;2-GI PUNKT W 2. OSI ~
Q295=+0	;2-GI PUNKT W 3. OSI ~
Q266=+90	;3-CI PUNKT W 1. OSI ~
Q297=+35	;3-CI PUNKT W 2. OSI ~
Q298=+12	;3-CI PUNKT W 3. OSI ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+5	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU

6.14 Przykłady programowania

6.14.1 Przykład: pomiar prostokątnego czopu i dopracowanie

Przebieg programu

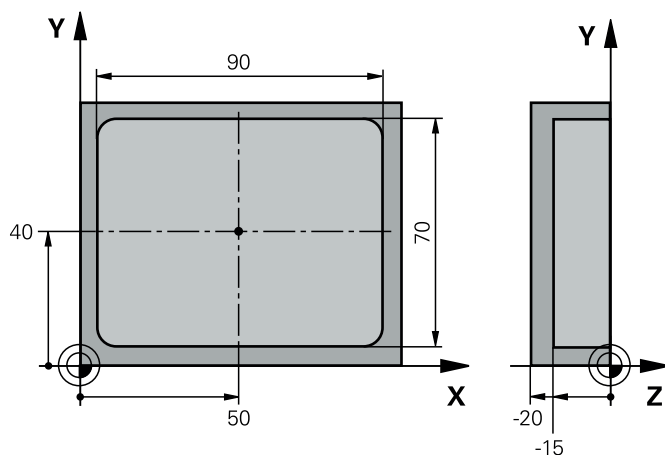
- Obróbka zgrubna prostokątnego czopu z naddatkiem 0,5
- Pomiar prostokątnego czopu
- Obróbka na gotowo prostokątnego czopu przy uwzględnieniu wartości pomiaru



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; Wywołanie narzędzia obróbki wstępnej
2 Q1 = 81	; Długość prostokąta w X (wymiar zgrubny)
3 Q2 = 61	; Długość prostokąta w Y (wymiar zgrubny)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Przesunięcie narzędzia
5 CALL LBL 1	; Wywołać podprogram dla obróbki
6 L Z+100 R0 FMAX	; Przesunięcie narzędzia
7 TOOL CALL 600 Z	; Wywołać sondę
8 TCH PROBE 424 POMIAR NAROZN. ZEWN. ~	
Q273=+50 ;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~	
Q274=+50 ;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~	
Q282=+80 ;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~	
Q283=+60 ;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~	
Q261=-5 ;WYSOKOSC POMIARU ~	
Q320=+0 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q260=+30 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q301=+0 ;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~	
Q284=+0 ;MAX WYMIAR 1.BOKU ~	
Q285=+0 ;MIN.WYMIAR 1.BOKU ~	
Q286=+0 ;MAX.WYMIAR 2.BOKU ~	
Q287=+0 ;MIN.WYMIAR 2.BOKU ~	
Q279=+0 ;TOLERANCJA 1.SRODEK ~	
Q280=+0 ;TOLERANCJA 2.SRODKA ~	
Q281=+0 ;PROTOKOL POMIARU ~	
Q309=+0 ;PGM-STOP JESLI BLAD ~	
Q330=+0 ;NARZEDZIE	

9 Q1 = Q1 - Q164	; Obliczyć długość w X na podstawie zmierzonego odchylenia
10 Q2 = Q2 - Q165	; Obliczyć długość w Y na podstawie zmierzonego odchylenia
11 L Z+100 R0 FMAX	; Swobodne przemieszczenie sondy
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; Wywołanie narzędzia obróbka wykańczająca
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; Przemieszczenie narzędzia, koniec programu
14 CALL LBL 1	; Wywołać podprogram dla obróbki
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	
17 LBL 1	; Podprogram z cyklem obróbki czop prostokątny
18 CYCL DEF 256 CZOP PROSTOKATNY ~	
Q218=+Q1 ;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~	
Q424=+82 ;WYMIAR POLWYROBU 1 ~	
Q219=+Q2 ;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~	
Q425=+62 ;WYMIAR POLWYROBU 2 ~	
Q220=+0 ;PROMIEN / FAZKA ~	
Q368=+0.1 ;NADDATEK NA STRONE ~	
Q224=+0 ;KAT OBROTU ~	
Q367=+0 ;POLOZENIE CZOPU ~	
Q207=+500 ;POSUW FREZOWANIA ~	
Q351=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA ~	
Q201=-10 ;GLEBOKOSC ~	
Q202=+5 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q206=+3000 ;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q203=+10 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q204=+20 ;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~	
Q370=+1 ;ZACHODZENIE TOROW ~	
Q437=+0 ;POZYCJA NAJAZDU ~	
Q215=+0 ;RODZAJ OBROBKI ~	
Q369=+0 ;NADDATEK NA DNIE ~	
Q338=+20 ;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~	
Q385=+500 ;POSUW OBR.WYKAN.	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Wywołanie cyklu
20 LBL 0	; Koniec podprogramu
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

6.14.2 Przykład: wymierzenie kieszeni prostokątnej, protokolowanie wyników pomiarów



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; Wywołanie narzędzia sonda/czujnik
2 L Z+100 R0 FMAX	; Swobodne przemieszczenie sondy
3 TCH PROBE 423 POMIAR NAROZN.WEWN. ~	
Q273=+50 ;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~	
Q274=+40 ;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~	
Q282=+90 ;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~	
Q283=+70 ;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~	
Q261=-5 ;WYSOKOSC POMIARU ~	
Q320=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q301=+0 ;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~	
Q284=+90.15 ;MAX WYMIAR 1.BOKU ~	
Q285=+89.95 ;MIN.WYMIAR 1.BOKU ~	
Q286=+70.1 ;MAX.WYMIAR 2.BOKU ~	
Q287=+69.9 ;MIN.WYMIAR 2.BOKU ~	
Q279=+0.15 ;TOLERANCJA 1.SRODEK ~	
Q280=+0.1 ;TOLERANCJA 2.SRODKA ~	
Q281=+1 ;PROTOKOL POMIARU ~	
Q309=+0 ;PGM-STOP JESLI BLAD ~	
Q330=+0 ;NARZEDZIE	
4 L Z+100 R0 FMAX	; Przemieszczenie narzędzia, koniec programu
5 M30	
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

7

**Cykle układu
pomiarowego
funkcje specjalne**

7.1 Podstawy

7.1.1 Przegląd



Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.

Firma HEIDENHAIN przejmie tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400 do 499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

Sterowanie oddaje do dyspozycji następujące cykle dla specjalnych aplikacji:

Cykl		Wywoła- nie	Dalsze informacje
3	POMIAR ■ Cykl sondy pomiarowej do generowania cykli producenta	DEF- aktywne	Strona 267
4	POMIAR 3D ■ Pomiar dowolnej pozycji	DEF- aktywne	Strona 269
444	PROBKOWANIE 3D ■ Pomiar dowolnej pozycji ■ Ustalenie odchylenia od współrzędnych zadanych	DEF- aktywne	Strona 272
441	SZYBKIE PROBKOWANIE ■ Cykl sondy pomiarowej do definiowania różnych parametrów sondy pomiarowej	DEF- aktywne	Strona 278
1493	PROBK. EKSTRUZJI ■ Cykl sondy pomiarowej do definiowania ekstruzji ■ Programowalny kierunek ekstruzji, jej liczba i długość	DEF- aktywne	Strona 280

7.2 Cykl 3 POMIAR

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **3** ustala w dowolnym kierunku próbkowania dowolną pozycję na detalu. W przeciwieństwie do innych cykli pomiarowych, można w cyklu **3** podać bezpośrednio drogę pomiaru **ODST** i posuw pomiaru **F**. Także powrót po ustaleniu wartości pomiaru następuje o wprowadzalną wartość **MB**.

Przebieg cyklu

- 1 Sonda pomiarowa przemieszcza się od aktualnej pozycji z zadany posuwem w określonym kierunku próbkowania. Kierunek próbkowania należy określić w cyklu poprzez kąt biegunowy
- 2 Po uchwyceniu pozycji przez sterowanie, sonda pomiarowa zatrzymuje się. Współrzędne centrum kulki sondy X, Y, Z sterowanie zachowuje w trzech następujących po sobie Q-parametrach. Sterowanie nie przeprowadza korekcji długości i promienia. Numer pierwszego parametru wyniku definiujemy w cyklu
- 3 Na koniec sterowanie przemieszcza sondę impulsową o tę wartość w kierunku odwrotnym do kierunku próbkowania z powrotem, którą zdefiniowano w parametrze **MB**.

Wskazówki



Dokładny sposób funkcjonowania cyklu sondy **3** określa producent maszyn lub producent oprogramowania, cyklu **3** należy używać w obrębie specjalnych cykli sondy.

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Działające w innych cyklach pomiarowych dane układu pomiarowego **DIST** (maksymalny dystans do punktu próbkowania) i **F** (posuw próbkowania) nie działają w cyklu sondy pomiarowej **3**.
- Proszę uwzględnić, iż sterowanie opisuje zasadniczo zawsze 4 następujące po sobie parametry Q.
- Jeśli sterowanie nie mogło ustalić odpowiedniego punktu próbkowania, to program NC zostaje dalej odpracowywany bez komunikatu o błędach. W tym przypadku sterowanie przypisuje do 4. parametru wyniku wartość -1, tak iż obsługujący może sam przeprowadzić odpowiednią reakcję na błąd.
- Sterowanie odsuwa sondę maksymalnie na odcinek drogi powrotu **MB**, jednakże nie poza punkt startu pomiaru. Dlatego też przy powrocie nie może dojść do kolizji.



Przy pomocy funkcji **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** można określić, czy cykl ma zadziałać na wejście sondy X12 lub X13.

7.2.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Numer parametru dla wyniku ? Wprowadzić numer Q-parametru, któremu sterowanie ma przyporządkować wartość pierwszej ustalonej współrzędnej (X). Wartości Y i Z znajdują się w bezpośrednio następujących parametrach Q. Dane wejściowe: 0...1999
	Oś pomiarowa? Zapisać oś, w której kierunku ma być dokonywane próbkowanie, klawiszem ENT potwierdzić. Dane wejściowe: X, Y lub Z
	Kąt próbkowania? Kąt w odniesieniu do zdefiniowanej osi próbkowania, na której ma przemieszczać się sonda dotykowa, klawiszem ENT potwierdzić. Dane wejściowe: -180...+180
	Maksymalny zakres pomiaru? Wprowadzić odcinek przemieszczenia, jak daleko sonda ma przemieszczać się od punktu startu, przy pomocy klawisza ENT potwierdzić. Dane wejściowe: -999999999...+999999999
	Posuw przy pomiarze Zapisać posuw pomiaru w mm/min. Dane wejściowe: 0...3000
	Maksymalna droga powrotu? Odcinek przemieszczenia w kierunku przeciwnym do kierunku próbkowania, po wychyleniu palca sondy. Sterowanie przemieszcza sondę maksymalnie do punktu startu, tak iż nie może dojść do kolizji. Dane wejściowe: 0...999999999
	Układ bazowy? (0=AKT/1=REF) Określić, czy kierunek próbkowania i wynik pomiaru mają odnosić się do aktualnego układu współrzędnych (AKT, może być zatem przesunięty lub obrócony) lub do układu współrzędnych maszyny (REF) : 0: dokonać próbkowania w aktualnym układzie a wynik pomiaru zapisać w AKT-układzie 1: próbkowanie w stałym układzie maszyny REF. Wynik pomiaru zapisać w układzie REF Dane wejściowe: 0, 1

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Tryb błędów? (0=OFF/1=ON) Określić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach na początku cyklu w przypadku wychylonego trzpienia czy też nie. Jeśli wybrano tryb 1 , to sterowanie zapisuje w 4. parametrze wyniku wartość -1 i dalej odpracowuje cykl: 0 : wydać komunikat o błędach 1 : nie wydawać komunikatów o błędach Dane wejściowe: 0, 1

Przykład

11 TCH PROBE 3.0 POMIAR
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X KAT:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 SYSTEM ODNIESIENIA:0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

7.3 Cykl 4 POMIAR 3D

Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **4** ustala w definiowalnym przy pomocy wektora kierunku próbkowania dowolną pozycję na obrabianym detalu. W przeciwieństwie do innych cykli pomiarowych, można w cyklu **4** wprowadzić bezpośrednio drogę pomiaru i posuw przy próbkowaniu. Także powrót po ustaleniu wartości pomiaru następuje o wprowadzalną wartość.

Cykl **4** jest cyklem pomocniczym, który można wykorzystywać dla przemieszczeń próbkowania z dowolnym układem pomiarowym (TS lub TT). Sterowanie nie udostępnia żadnego cyklu, przy pomocy którego można kalibrować sondę TS w dowolnym kierunku próbkowania.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie przemieszcza sondę od aktualnej pozycji z zadaniem posuwem w określonym kierunku próbkowania. Kierunek próbkowania należy określić przy pomocy wektora (wartości delta w X, Y i Z) w cyklu
- 2 Po uchwyceniu pozycji przez sterowanie, zatrzymuje ono przemieszczenie próbkowania. Współrzędne punktów próbkowania X, Y, Z sterowanie zapamiętuje w trzech następujących po sobie Q-parametrach. Numer pierwszego parametru definiujemy w cyklu. Jeżeli używamy układu impulsowego TS, to wynik próbkowania jest korygowany o wykalibrowany offset współosiowości.
- 3 Sterowanie wykonuje następnie pozycjonowanie w kierunku przeciwnym do kierunku próbkowania. Dystans przemieszczenia definiujemy w parametrze **MB**, przy tym ruch wykonywany jest maksymalnie do pozycji startu



Przy pozycjonowaniu wstępnym zwrócić uwagę, aby sterowanie przemieszczało środek kulki kalibrującej nieskorygowany na zdefiniowaną pozycję.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli sterowanie nie mogło ustalić prawidłowego punktu próbkowania, to 4. parametr wyniku otrzymuje wartość -1. Sterowanie **nie**przerywa programu!

- ▶ W ten sposób zapewniamy, iż wszystkie punkty próbkowania zostaną osiągnięte
- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
 - Sterowanie odsuwa sondę maksymalnie na odcinek drogi powrotu **MB**, jednakże nie poza punkt startu pomiaru. Dlatego też przy powrocie nie może dojść do kolizji.
 - Proszę uwzględnić, iż sterowanie opisuje zasadniczo zawsze 4 następujące po sobie parametry Q.

7.3.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Numer parametru dla wyniku ? Wprowadzić numer Q-parametru, któremu sterowanie ma przyporządkować wartość pierwszej ustalonej współrzędnej (X). Wartości Y i Z znajdują się w bezpośrednio następujących parametrach Q. Dane wejściowe: 0...1999
	Relatywna droga pomiaru w X? Składowa X wektora kierunku, w którym ma się przemieszczać sonda dotykowa. Dane wejściowe: -999999999...+999999999
	Relatywna droga pomiaru w Y? Składowa Y wektora kierunku, w którym ma się przemieszczać sonda dotykowa. Dane wejściowe: -999999999...+999999999
	Relatywna droga pomiaru w Z? Składowa Z wektora kierunku, w którym ma się przemieszczać sonda dotykowa. Dane wejściowe: -999999999...+999999999
	Maksymalny zakres pomiaru? Podać odcinek przemieszczenia, na jakim sonda pomiarowa ma przemieścić się od punktu startu wzdłuż wektora kierunkowego. Dane wejściowe: -999999999...+999999999
	Posuw przy pomiarze Zapisać posuw pomiaru w mm/min. Dane wejściowe: 0...3000
	Maksymalna droga powrotu? Odcinek przemieszczenia w kierunku przeciwnym do kierunku próbkowania, po wychyleniu palca sondy. Dane wejściowe: 0...999999999
	Układ bazowy? (0=AKT/1=REF) Określić, czy wynik pomiaru ma być zachowany w wejściowym układzie współrzędnych (AKT) czy też w odniesieniu do układu współrzędnych maszyny (REF): 0: wynik pomiaru zapisać w AKT-układzie 1: wynik pomiaru zapisać w REF-układzie Dane wejściowe: 0, 1

Przykład

11 TCH PROBE 4.0 POMIAR 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 SYSTEM ODNIESIENIA:0

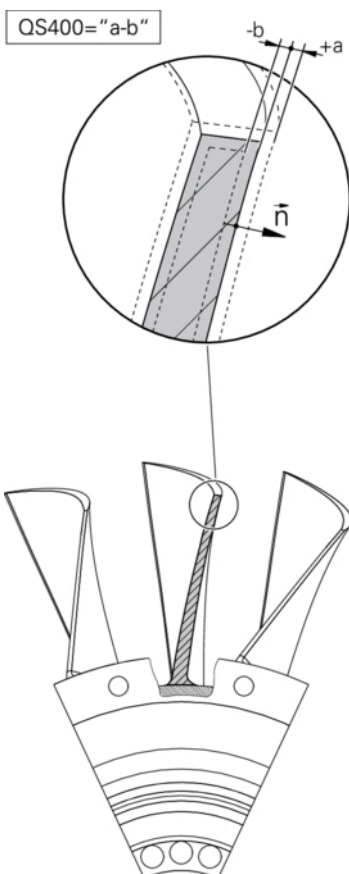
7.4 Cykl 444 PROBKOWANIE 3D

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.



Cykl **444** sprawdza każdy pojedynczy punktu na powierzchni elementu. Cykl ten jest wykorzystywany np. przy wymiarowaniu dowolnych powierzchni formy elementów. Przy jego pomocy można określić, czy punkt na powierzchni elementu w porównaniu do współrzędnych zadanych, znajduje się w zakresie nadmiaru czy też niedomiaru. Następnie obsługujący sterowanie może przeprowadzić dalsze kroki jak dodatkowa obróbka etc.

Cykl **444** dokonuje detekcji dowolnego punktu w przestrzeni i określa odchylenie odnośnie współrzędnej zadanej. Przy tym zostaje uwzględniony wektor normalny, określony przez parametry **Q581**, **Q582** i **Q583**. Wektor normalny leży prostopadle na (urojonej) płaszczyźnie, na której leży współrzędna zadana. Wektor normalny wskazuje w kierunku od powierzchni i nie określa drogi próbkowania. Korzystnym jest określenie wektora normalnego przy pomocy systemu CAD lub CAM. Zakres tolerancji **QS400** definiuje dozwolone odchylenie między współrzędną rzeczywistą i zadaną wzdłuż wektora normalnego. W ten sposób można np. zdefiniować, iż po stwierdzonym niedomiarze następuje stop programu. Dodatkowo sterowanie wydaje protokół i odchylenia zostają zachowane w przestawionych poniżej parametrach Q.

Przebieg cyklu



- 1 Sonda impulsowa przemieszcza się od aktualnej pozycji do punktu wektora normalnego, znajdującego się w następującej odległości od współrzędnej zadanej: odstęp = promień kulki sondy + wartość **SET_UP** tablicy tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + **Q320**. Prepozycjonowanie uwzględnia bezpieczną wysokość. **Dalsze informacje:** "Odpracowywanie cykli układu pomiarowego", Strona 51
- 2 Następnie sonda najeżdża współrzędną zadaną. Droga próbkowania jest zdefiniowana przez DIST (nie przez wektor normalny! Wektor normalny wykorzystywany jest tylko dla ważnych obliczeń współrzędnych.)
- 3 Po uchwyceniu pozycji przez sterowanie, sonda pomiarowa zostaje odsunięta i zatrzymana. Określone w ten sposób współrzędne punktu kontaktu sterowanie zachowuje w parametrach Q
- 4 Na koniec sterowanie przemieszcza sondę impulsową o tę wartość w kierunku odwrotnym do kierunku próbkowania z powrotem, którą zdefiniowano w parametrze **MB**.

Parametry wyniku

Sterowanie zachowuje wyniki operacji próbkowania w następujących parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Zmierzona pozycja oś główna
Q152	Zmierzona pozycja oś pomocnicza
Q153	Zmierzona pozycja oś narzędzia
Q161	Zmierzone odchylenie oś główna
Q162	Zmierzone odchylenie oś pomocnicza
Q163	Zmierzone odchylenie oś narzędzia
Q164	Zmierzone odchylenie 3D ■ Mniejsze od 0: niedomiar ■ Większe od 0: nadmiar
Q183	Status obrabianego detalu: ■ - 1 = nie zdefiniowany ■ 0 = dobrze ■ 1 = dorabianie ■ 2 = brak

Funkcja protokołu

Sterowanie generuje po wykonaniu protokołów w formacie .html. W protokole zawarte są wyniki osi głównej, pomocniczej i osi narzędzia jak i odchylenie 3D. Sterowanie zachowuje protokół w tym samym katalogu, w którym znajduje się plik .h (jak długo nie jest skonfigurowana ścieżka dla FN16).

Protokół wydaje następujące treści w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia:

- Rzeczywisty kierunek próbkowania (jako wektor w zapisywanym układzie). Wartość wektora odpowiada przy tym skonfigurowanej drodze próbkowania
- Zdefiniowana współrzędna zadana
- (Jeśli zdefiniowano tolerancję **QS400**) wydawanie górnego i dolnego wymiaru jak i określonego odchylenia wzdłuż wektora normalnego
- Określona współrzędna rzeczywista
- Kolorowa prezentacja wartości (zielony dla "Dobrze", pomarańczowy dla "Dorabianie", czerwony dla "Brak")

Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Aby otrzymać dokładne wyniki w zależności od zastosowanej sondy pomiarowej, należy przed wykonaniem cyklu **444** przeprowadzić kalibrowanie 3D. Dla kalibrowania 3D konieczna jest opcja #92 **3D-ToolComp**.
- Cykl **444** generuje protokół pomiaru w formacie html.
- Wydawany jest komunikat o błędach, jeśli przed wykonaniem cyklu **444** jest aktywny cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE** ODBICIE LUSTRZANE, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** lub cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- Przy próbkowaniu uwzględniany jest aktywny TCPM. Przy próbkowaniu pozycji z aktywnym TCPM może następować nachylenie nawet przy niekonsystentnym stanie **Płaszczyznę roboczą nachylić**.
- Jeśli maszyna wyposażona jest w wyregulowane wrzeciono, to należy aktywować powielanie kąta w tabeli układu impulsowego (**kolumna TRACK**). W ten sposób można zasadniczo zwiększyć dokładność przy pomiarze za pomocą układu 3D.
- Cykl **444** odnosi wszystkie współrzędne do systemu danych wejściowych.
- Sterowanie opisuje parametry zwrotne przy pomocy zmierzonych wartości, patrz "Zastosowanie", Strona 272.
- Poprzez parametr Q **Q183** zostaje określony status detalu dobry/dopracowanie/wybrakowany niezależnie od parametru **Q309** (patrz "Zastosowanie", Strona 272).

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Oprócz tego obowiązuje zasada, w zależności od ustawienia parametru **chkTiltingAxes** (nr 204600) sprawdza się przy próbkowaniu, czy położenie osi obrotowych jest zgodne z kątami nachylenia (3D-Rot). Jeśli tak nie jest, sterowanie wydaje meldunek o błędach.

7.4.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi? Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q264 1.pkt pomiar.2.osi? Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q294 1.pkt pomiarowy 3.osi? Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi sondy. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q581 Normalna powierzchni oś główna? Tu podaje się normalną płaszczyznę w kierunku osi głównej. Wydawanie normalnych płaszczyzny punktu następuje z reguły przy pomocy systemu CAD/CAM. Dane wejściowe: -10...+10
	Q582 Normalna powierz. oś pomocn.? Tu podaje się normalną płaszczyznę w kierunku osi pomocniczej. Wydawanie normalnych płaszczyzny punktu następuje z reguły przy pomocy systemu CAD/CAM. Dane wejściowe: -10...+10
	Q583 Normalna powierz.oś narzędzia? Tu podaje się normalną płaszczyznę w kierunku osi narzędzia. Wydawanie normalnych płaszczyzny punktu następuje z reguły przy pomocy systemu CAD/CAM. Dane wejściowe: -10...+10
	Q320 Bezpieczna odleglosc? Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie PREDEF
	Q260 Bezpieczna wysokosc ? Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999 alternatywnie PREDEF

Rysunek pomocniczy**Parametry****QS400 Zapis tolerancji?**

Tu podaje się zakres tolerancji, monitorowany przez cykl. Tolerancja definiuje dozwolone odchylenie wzdłuż normalnej powierzchni. To odchylenie zostaje określone między współrzędnąadaną i rzeczywistą współrzędną elementu. (Normalna powierzchnia jest zdefiniowana przez **Q581 - Q583**, współrzędnaadaną jest zdefiniowana przez **Q263, Q264, Q294**) Wartość tolerancji zostaje rozdzielona w zależności od wektora normalnego poosiowo, patrz przykłady.

Przykłady

- **QS400 = "0.4-0.1"** oznacza: górny wymiar = zadana współrzędna +0.4, dolny wymiar = zadana współrzędna -0.1. Dla cyklu wynika z tego następujący zakres tolerancji: "współrzędnaadaną +0,4" do "współrzędnaadaną -0,1".
- **QS400 = "0.4"** oznacza: górny wymiar = współrzędnaadaną +0.4, dolny wymiar = współrzędnaadaną. Dla cyklu wynika z tego następujący zakres tolerancji: "współrzędnaadaną +0.4" do "współrzędnaadaną".
- **QS400 = "-0.1"** oznacza: górny wymiar = współrzędnaadaną, dolny wymiar = współrzędnaadaną -0.1. Dla cyklu wynika z tego następujący zakres tolerancji: "współrzędnaadaną" do "współrzędnaadaną -0.1".
- **QS400 = ""** oznacza: bez uwzględnienia tolerancji.
- **QS400 = "0"** oznacza: bez uwzględnienia tolerancji.
- **QS400 = "0.1+0.1"** oznacza: bez uwzględnienia tolerancji.

Dane wejściowe: max. **255** znaków

Q309 Reakcja na błąd tolerancji?

Określić, czy sterowanie przerywa przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i wydaje meldunek o błędach:

- 0:** przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu
- 1:** przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebieg programu, wydawać komunikat o błędach
- 2:** jeśli ustalona współrzędna rzeczywista leży wzdłuż wektora normalnej powierzchni poniżej współrzędnej zadanej, to sterowanie wydaje komunikat o błędach i przerywa wykonanie programu NC. Nie następuje tu żadna reakcja na błąd, jeśli określona współrzędna rzeczywista znajduje się powyżej współrzędnej zadanej

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

Przykład

11 TCH PROBE 444 PROBKOWANIE 3D ~	
Q263=+0	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+0	;1.PKT 2.OSI ~
Q294=+0	;1.PKT 3.OSI ~
Q581=+1	;NORMALNA OS GLOWNA ~
Q582=+0	;NORMALNA OS POM. ~
Q583=+0	;NORMALNA OS NARZ. ~
Q320=+0	;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
QS400="1-1"	;TOLERANCJA ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD

7.5 Cykl 441 SZYBKIE PROBKOWANIE

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **441** można określić różne parametry sondy pomiarowej, jak np. posuw pozycjonowania, globalnie dla wszystkich następnie stosowanych cykli sondy.



Cykl **441** określa parametry dla cykli próbkowania. Ten cykl nie wykonuje przemieszczeń maszynowych.

Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- **END PGM, M2, M30** resetują globalne ustawienia cyklu **441**.
- Parametr cyklu **Q399** jest zależny od konfiguracji obrabiarki. Możliwość orientacji układu impulsowego z programu NC musi zostać nastawiona przez producenta obrabiarek.
- Nawet jeśli dysponujemy na maszynie oddzielnymi potencjometrami dla biegu szybkiego i posuwu, to można regulować posuw także w przypadku **Q397=1** tylko potencjometrem dla ruchu posuwowego.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- W parametrze maszynowym **maxTouchFeed** (nr 122602) producent obrabiarki może limitować posuw. W tym parametrze maszynowym definiowany jest absolutny, maksymalny posuw.

7.5.1 Parametry cyklu

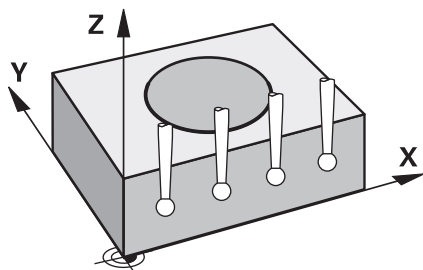
Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q396 Posuw pozycjonowania? Określić, z jakim posuwem sterowanie przeprowadza przemieszczenia pozycjonowania sondy dotykowej. Dane wejściowe: 0...99999.999
	Q397 Prepozycjon.z szybkim posuwem? Określić, czy sterowanie przemieszcza się przy prepozycjonowaniu sondy dotykowej z posuwem FMAX (posuw szybki obrabiarki): 0: z posuwem z Q396 pozycjonować wstępnie 1: z posuwem szybkim FMAX pozycjonować wstępnie Dane wejściowe: 0, 1
	Q399 Przejsie po kacie (0/1)? Określić, czy sterowanie ma orientować sondę dotykową przed każdą operacją próbkowania: 0: nie ustawiać 1: przed każdym próbkowaniem ustawiać sondę w odpowiednim położeniu (zwiększa dokładność) Dane wejściowe: 0, 1
	Q400 Automatyczne przerwanie? Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu po każdym cyklu sondy do automatycznego pomiaru detalu i wyświetlać wyniki pomiaru na ekranie. 0: nie przerywać przebiegu programu, nawet jeśli w danym cyklu próbkowania wybrano wyświetlanie wyników pomiaru na ekranie 1: przerwać przebieg programu, wyniki pomiaru wyświetlić na ekranie. Można następnie kontynuować program z NC-start Dane wejściowe: 0, 1

Przykład

11 TCH PROBE 441 SZYBKIE PROBKOWANIE ~	
Q396=+3000	;POSITIONING FEEDRATE ~
Q397=+0	;WYBOR POSUWU ~
Q399=+1	;PRZEJSCIE PO KACIE ~
Q400=+1	;PRZERWANIE

7.6 Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI

Zastosowanie



Przy pomocy cyklu **1493** możesz powtarzać punkty próbkowania określonych cykli sondy wzdłuż prostej. Kierunek, długość i liczbę powtórzeń definiujesz w cyklu.

Dzięki tym powtórzeniom możesz np. wykonać kilka pomiarów na różnych wysokościach, aby stwierdzić odchylenia spowodowane przesunięciem narzędzia. Możesz używać ekstruzji także dla zwiększenia dokładności przy próbkowaniu. Możesz lepiej wykrywać zabrudzenia na detalu bądź chropowate powierzchnie używając kilku punktów pomiarowych.

Aby aktywować powtórzenia dla określonych punktów próbkowania, należy przed cyklem próbkowania zdefiniować cykl **1493**. Zależnie od definicji cykl ten pozostaje aktywny tylko dla następnego cyklu bądź dla całego programu NC. Sterowanie interpretuje ekstruzję w wejściowym układzie współrzędnych **I-CS**.

Następujące cykle mogą wykonywać ekstruzję

- **PROBKOWANIE PŁASZCZYZNA** (cykl **1420**, opcja #17), patrz Strona 70
- **PROBKOWANIE KRAWEDZ** (cykl **1410**), patrz Strona 76
- **PROBKOWANIE DWA OKREGI** (cykl **1411**), patrz Strona 84
- **PROBK. UKOSNA KRAWEDZ** (cykl **1412**), patrz Strona 92
- **PROBKOWANIE POZYCJI** (cykl **1400**), patrz Strona 128
- **PROBKOWANIE OKRAG** (cykl **1401**), patrz Strona 132

Parametry wyniku

Sterowanie zachowuje wyniki cyklu próbkowania w następujących parametrach Q:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q970	Maksymalne odchylenie od idealnej linii punkt próbkowania 1
Q971	Maksymalne odchylenie od idealnej linii punkt próbkowania 2
Q972	Maksymalne odchylenie od idealnej linii punkt próbkowania 3
Q973	Maksymalne odchylenie średnicy 1
Q974	Maksymalne odchylenie średnicy 2

Parametry QS

Oprócz parametrów zwrotnych **Q97x**, sterowanie zachowuje w parametrach QS **QS97x** pojedyncze wyniki. W odpowiednich parametrach QS sterowanie zachowuje wyniki wszystkich punktów pomiarowych **danej** ekstruzji. Każdy wynik posiada długość dziesięciu znaków, rozdzielonych od siebie spacją. Dzięki temu sterowanie może przeliczać poszczególne wartości w prosty sposób w programie NC poprzez przetwarzanie łańcuchowe i wykorzystywać je do specjalnych zautomatyzowanych analiz.

Wynik w parametrze QS:

QS970 = "0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.12345678"

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie i testowanie

Funkcja protokołu

Sterowanie generuje po wykonaniu programu protokół w formacie .HTML. Protokół zawiera wyniki odchylenia 3D w formie graficznej i tabelarycznej. Sterowanie zachowuje plik protokołu w tym folderze, w którym zapisany jest program NC.

Protokół zawiera następujące dane odnośnie osi głównej, osi pomocniczej i osi narzędzia a także punktu środkowego okręgu i średnicy:

- Rzeczywisty kierunek próbkowania (jako wektor w wejściowym układzie).
Wartość wektora odpowiada przy tym skonfigurowanej drodze próbkowania
- Zdefiniowana współrzędna zadana
- Górny i dolny wymiar jak i określone odchylenie wzdłuż wektora normalnego
- Określona współrzędna rzeczywista
- Prezentacja graficzna w kolorze wartości:
 - zielony: dobrze
 - pomarańczowy: dorabianie
 - czerwony: brak
- Punkty ekstruzji

Punkty ekstruzji:

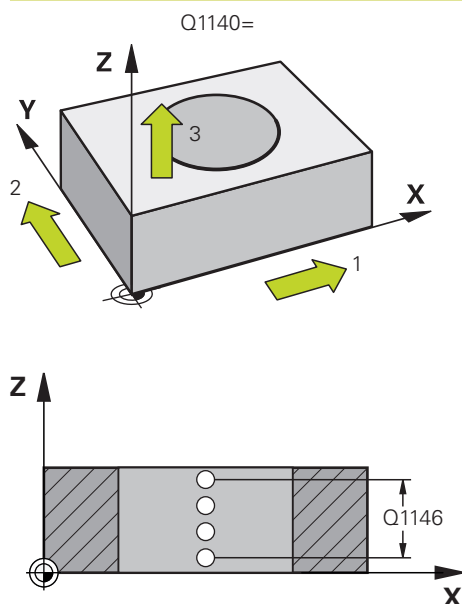
Oś pozioma pokazuje kierunek ekstruzji. Niebieskie punkty to poszczególne punkty pomiaru. Czerwone linie pokazują dolne i górne granice wymiarów. Jeśli wartość przekracza tolerancję, to sterowanie przedstawia ten zakres na grafice czerwonym kolorem.

Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli **Q1145>0** a **Q1146=0**, to sterowanie wykonuje liczbę punktów ekstruzji w tym samym miejscu.
- Jeśli ekstruzja wykonywana jest za pomocą cyklu **1401 PROBKOWANIE OKRAG** bądź **1411 PROBKOWANIE DWA OKREGI**, to kierunek ekstruzji musi odpowiadać **Q1140=+3**, inaczej sterowanie wydaje komunikat o błędach.

7.6.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q1140 Kierunek dla ekstruzji (1-3)?

- 1: ekstruzja w kierunku osi głównej
- 2: ekstruzja w kierunku osi pomocniczej
- 3: ekstruzja w kierunku osi narzędzia

Dane wejściowe: **1, 2, 3**

Q1145 Liczba punktów ekstruzji?

Liczba punktów pomiaru, powtarzanych przez cykl na długości ekstruzji **Q1146**.

Dane wejściowe: **1...99**

Q1146 Długość ekstruzji?

Długość, na której powtarzane są punkty pomiarowe.

Dane wejściowe: **-99...+99**

Q1149 Ekstruzja: modalny okres żywot.?

Działanie cyklu:

- 0: ekstruzja działa tylko do następnego cyklu.
- 1: ekstruzja działa do końca programu NC.

Dane wejściowe: **-99...+99**

Przykład

11 TCH PROBE 1493 PROBK. EKSTRUZJI ~	
Q1140=+3	;KIERUNEK EKSTRUZJI ~
Q1145=+1	;PUNKTY EKSTRUZJI ~
Q1146=+0	;DLUGOSC EKSTRUZJI ~
Q1149=+0	;EKSTRUZJA MODALNIE

8

**Cykle układu
pomiarowego
kalibrowanie**

8.1 Podstawy

8.1.1 Przegląd



Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.

Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

Aby określić dokładnie rzeczywisty punkt przełączenia sondy pomiarowej 3D, należy kalibrować sondę, w przeciwnym razie sterowanie nie może określić dokładnych wyników pomiaru.



Sondę pomiarową należy kalibrować zawsze w następujących przypadkach:

- Uruchamianie
- Złamanie trzpienia sondy
- Zmiana trzpienia sondy
- zmianie posuwu próbkowania
- Wystąpienie niedociągłości, np. przez rozgrzanie maszyny
- zmianie aktywnej osi narzędzia

Sterowanie przejmuje wartości kalibrowania dla aktywnego układu impulsowego bezpośrednio po operacji kalibrowania. Zaktualizowane dane narzędzi działają natychmiast. Ponowne wywołanie narzędzia nie jest konieczne.

Przy kalibrowaniu sterowanie ustala „użyteczną” długość trzpienia sondy i „użyteczny” promień kulistej końcówki sondy. Dla kalibrowania 3D-sondy pomiarowej zamocowujemy pierścień nastawczy lub czop o znanej wysokości i znanym promieniu na stole maszyny.

Sterowanie dysponuje cyklami kalibrowania dla kalibrowania długości oraz kalibrowania promienia:

Cykl		Wywołanie Dalsze informacje	
461	TS DŁUGOŚĆ KALIBROWAC ■ Kalibrowanie długości	DEF-aktywne	Strona 286
462	TS KALIBROWAC NA OKREGU ■ Określenie promienia przy pomocy pierścienia kalibrującego ■ Określenie przesunięcia współosiowości przy pomocy pierścienia kalibrującego	DEF-aktywne	Strona 288
463	TS KALIBROWANIE NA CZOPIE ■ Określenie promienia przy pomocy czopu lub trzpienia kalibrującego ■ Określenie przesunięcia współosiowości przy pomocy czopu lub trzpienia kalibrującego	DEF-aktywne	Strona 291

Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
460 TS KALIBROWANIE NA KULI - Określenie promienia przy pomocy kulki kalibrującej - Określenie przesunięcia współosiowości przy pomocy kulki kalibrującej	DEF-	Strona 294 aktywne

8.1.2 Kalibrowanie impulsowej sondy pomiarowej

Aby określić dokładnie rzeczywisty punkt przetęczenia sondy pomiarowej 3D, należy kalibrować sondę, w przeciwnym razie sterowanie nie może określić dokładnych wyników pomiaru.

Sondę pomiarową należy kalibrować zawsze w następujących przypadkach:

- Uruchamianie
- Złamanie trzpienia sondy
- Zmiana trzpienia sondy
- zmianie posuwu próbkowania
- Wystąpienie niedociągłości, np. przez rozgrzanie maszyny
- zmianie aktywnej osi narzędzia

Przy kalibrowaniu sterowanie ustala „użyteczną” długość trzpienia sondy i „użyteczny” promień kulistej końcówki sondy. Dla kalibrowania 3D-sondy pomiarowej zamocowujemy pierścień nastawczy lub czop o znanej wysokości i znanym promieniu na stole maszyny.

Sterowanie dysponuje cyklami kalibrowania dla kalibrowania długości oraz kalibrowania promienia.



- Sterowanie przejmuje wartości kalibrowania dla aktywnego układu impulsowego bezpośrednio po operacji kalibrowania. Zaktualizowane dane narzędzi działają natychmiast. Ponowne wywołanie narzędzia nie jest konieczne.
- Upewnić się, iż numer sondy w tablicy narzędzi i numer sondy w tablicy układów impulsowych pasują do siebie.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie

8.1.3 Wyświetlanie wartości kalibrowania

Sterowanie zapisuje do pamięci w tabeli narzędzi użyteczną długość i użyteczny promień sondy. Przesunięcie współosiowości sondy sterowanie zapisuje w tabeli sondy, w kolumnach **CAL_OF1** (oś główna) i **CAL_OF2** (oś pomocnicza).

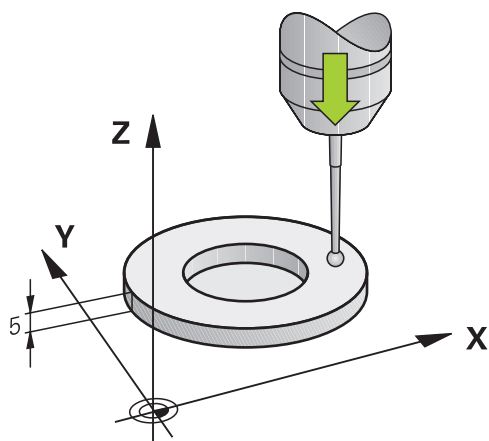
Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Ten protokół nosi nazwę **TCHPRAUTO.html**. Lokalizacja w pamięci tego pliku jest ta sama jak i lokalizacja pliku wyjściowego. Protokół pomiaru może być wyświetlany na sterowaniu w przeglądarce. Jeśli w programie NC wykorzystywanych jest kilka cykli do kalibrowania sondy pomiarowej, to wszystkie protokoły pomiaru znajdują się pod **TCHPRAUTO.html**.

8.2 Cykl 461 TS DŁUGOSC KALIBROWAC

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!



Zanim rozpoczniemy cykl kalibrowania, należy tak wyznaczyć punkt odniesienia w osi wrzeciona, iż na stole maszynowym $Z=0$ oraz układ pomiarowy wypozycjonować wstępnie nad pierścieniem kalibrującym.

Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Ten protokół nosi nazwę **TCHPRAUTO.html**. Lokalizacja w pamięci tego pliku jest ta sama jak i lokalizacja pliku wyjściowego. Protokół pomiaru może być wyświetlany na sterowaniu w przeglądarce. Jeśli w programie NC wykorzystywanych jest kilka cykli do kalibrowania sondy pomiarowej, to wszystkie protokoły pomiaru znajdują się pod **TCHPRAUTO.html**.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie orientuje układ pomiarowy pod kątem **CAL_ANG** z tabeli układów pomiarowych (tylko jeśli układ można orientować)
- 2 Sterowanie dokonuje próbkowania z aktualnej pozycji w ujemnym kierunku osi wrzeciona z posuwem próbkowania (kolumna **F** z tablicy sondy)
- 3 Następnie sterowanie pozycjonuje układ impulsowy z posuwem szybkim (kolumna **FMAX** z tabeli układów pomiarowych) z powrotem na pozycję startu

Wskazówki



Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Użyteczna długość sondy pomiarowej odnosi się zawsze do punktu odniesienia narzędzia. Punkt odniesienia narzędzia znajduje się często na tak zwanym nosie, powierzchnia płaska wrzeciona. Producent maszyn może także uplasować punkt odniesienia narzędzia w innym miejscu.
- Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Protokół ten nosi nazwę TCHPRAUTO.html.

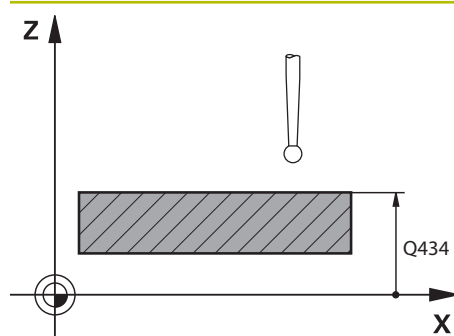
Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

8.2.1 Parametry cyklu

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q434 Punkt odn. dla długości?

Baza dla długości (np. wysokość pierścienia nastawczego).
Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Przykład

11 TCH PROBE 461 TS DŁUGOSC KALIBROWAC ~

Q434=+5

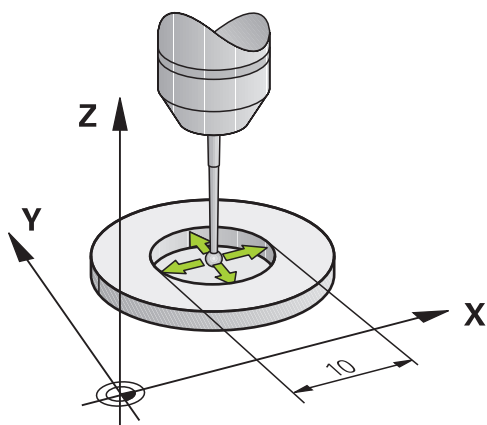
;PUNKT BAZOWY

8.3 Cykl 462 TS KALIBROWAC NA OKREGU

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!



Zanim rozpoczniemy cykl kalibrowania, należy wypozyjonować wstępnie układ pomiarowy po środku pierścienia kalibrującego na wymaganej wysokości pomiarowej.

Przy kalibrowaniu promienia kulki sondy sterowanie wykonuje automatyczną rutynę próbkowania. W pierwszym przejściu sterowanie określa środek pierścienia kalibrującego lub czopu (pomiar zgrubsza) i pozycjonuje sondę w centrum. Następnie we właściwej operacji kalibrowania (pomiar dokładny) określany jest promień kulki próbkowania. Jeśli możliwy jest pomiar rewersyjny z danym układem, to w dalszym przejściu określone jest przesunięcie współosiowości.

Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Ten protokół nosi nazwę **TCHPRAUTO.html**. Lokalizacja w pamięci tego pliku jest ta sama jak i lokalizacja pliku wyjściowego. Protokół pomiaru może być wyświetlany na sterowaniu w przeglądarce. Jeśli w programie NC wykorzystywanych jest kilka cykli do kalibrowania sondy pomiarowej, to wszystkie protokoły pomiaru znajdują się pod **TCHPRAUTO.html**.

Orientację układu pomiarowego określa rutyna kalibrowania:

- Orientacja niemożliwa lub orientacja tylko w jednym kierunku możliwa: sterowanie wykonuje pomiar w przybliżeniu oraz pomiar dokładny i określa użyteczny promień kulki sondy (kolumna R w tool.t)
- Orientacja możliwa w dwóch kierunkach (np. kablowe układy impulsowe firmy HEIDENHAIN): sterowanie wykonuje pomiar zgrubsza i pomiar dokładny, obraca sondę o 180° i wykonuje cztery dalsze rutyny próbkowania. Poprzez pomiar rewersyjny zostaje określone dodatkowo do promienia także przesunięcie środka (**CAL_OF** w tabeli układów impulsowych).
- Dowolna orientacja możliwa (np. układy pomiarowe na podczerwieni firmy HEIDENHAIN): rutyna próbkowania: patrz „Orientacja w dwóch kierunkach możliwa”

Wskazówki



Aby określić przesunięcie współosiowości główki sondy, sterowanie musi być przygotowane przez producenta maszyn.

Właściwość, czy lub jak można orientować układ pomiarowy, jest w przypadku układów firmy HEIDENHAIN już zdefiniowana z góry. Te parametry są konfigurowane przez producenta maszyn.

Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

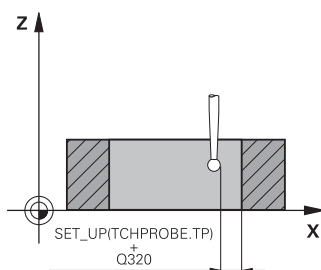
- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Można określić przesunięcie współosiowości tylko przy pomocy odpowiedniego układu pomiarowego.
- Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Protokół ten nosi nazwę TCHPRAUTO.html.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

8.3.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q407 Dokładny prom.pierśc.kalibr.?

Podać promień pierścienia kalibrującego.

Dane wejściowe: **0.0001...99.9999**

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q423 Liczba operacji impulsowania?

Liczba punktów pomiarowych na średnicy. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **3...8**

Q380 Kąt bazowy? (0=oś główna)

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...360**

Przykład

11 TCH PROBE 462 TS KALIBROWAC NA OKREGU ~	
Q407=+5	;PROMIEN PIERSCIENIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q423=+8	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q380=+0	;KAT BAZOWY

8.4 Cykl 463 TS KALIBROWANIE NA CZOPIE

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Zanim rozpoczniemy cykl kalibrowania, należy wypozyjonować wstępnie układ pomiarowy po środku nad kłem kalibrującym. Pozycjonować układ impulsowy w osi sondy na około odstęp bezpieczeństwa (wartość z tabeli układów pomiarowych + wartość z cyklu) nad kłem kalibrującym.

Przy kalibrowaniu promienia kulki sondy sterowanie wykonuje automatyczną rutynę próbkowania. W pierwszym przejściu sterowanie określa środek pierścienia kalibrującego lub czopu (pomiar zgrubsza) i pozycjonuje sondę w centrum. Następnie we właściwej operacji kalibrowania (pomiar dokładny) określany jest promień kulki próbkowania. Jeśli możliwy jest pomiar rewersyjny z danym układem, to w dalszym przejściu określone jest przesunięcie współosiowości.

Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Ten protokół nosi nazwę **TCHPRAUTO.html**. Lokalizacja w pamięci tego pliku jest ta sama jak i lokalizacja pliku wyjściowego. Protokół pomiaru może być wyświetlany na sterowaniu w przeglądarce. Jeśli w programie NC wykorzystywanych jest kilka cykli do kalibrowania sondy pomiarowej, to wszystkie protokoły pomiaru znajdują się pod **TCHPRAUTO.html**.

Orientację układu pomiarowego określa rutyna kalibrowania:

- Orientacja niemożliwa lub orientacja tylko w jednym kierunku możliwa: sterowanie wykonuje pomiar w przybliżeniu oraz pomiar dokładny i określa użyteczny promień kulki sondy (kolumna **R** w tool.t)
- Orientacja możliwa w dwóch kierunkach (np. kablówce układy impulsowe firmy HEIDENHAIN): sterowanie wykonuje pomiar zgrubsza i pomiar dokładny, obraca sondę o 180° i wykonuje cztery dalsze rutyny próbkowania. Poprzez pomiar rewersyjny zostaje określone dodatkowo do promienia także przesunięcie środka (CAL_OF w tabeli układów impulsowych)
- Dowolna orientacja możliwa (np. układy pomiarowe na podczerwieni firmy HEIDENHAIN): rutyna próbkowania: patrz „Orientacja w dwóch kierunkach możliwa”

Wskazówka



Aby określić przesunięcie współosiowości główki sondy, sterowanie musi być przygotowane przez producenta maszyn.

Właściwość, czy lub jak można orientować układ pomiarowy, jest już zdefiniowana z góry w przypadku układów firmy HEIDENHAIN. Te parametry są konfigurowane przez producenta maszyn.

Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

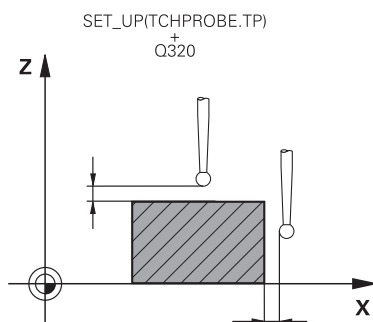
- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Można określić przesunięcie współosiowości tylko przy pomocy odpowiedniego układu pomiarowego.
- Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Protokół ten nosi nazwę TCHPRAUTO.html.

Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

8.4.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q407 Dokładny prom.czopu kalibr.?

Średnica pierścienia nastawczego

Dane wejściowe: **0.0001...99.9999**

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?

Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:

0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru

1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości

Dane wejściowe: **0, 1**

Q423 Liczba operacji impulsowania?

Liczba punktów pomiarowych na średnicy. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **3...8**

Q380 Kąt bazowy? (0=oś główna)

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...360**

Przykład

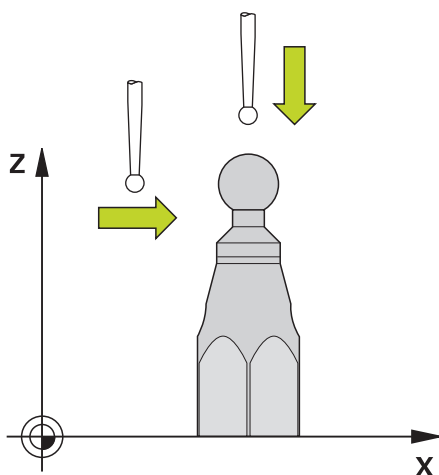
11 TCH PROBE 463 TS KALIBROWANIE NA CZOPIE ~	
Q407=+5	;PROMIEN CZOPU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+1	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q423=+8	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q380=+0	;KAT BAZOWY

8.5 Cykl 460 TS KALIBROWANIE NA KULI (opcja #17)

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

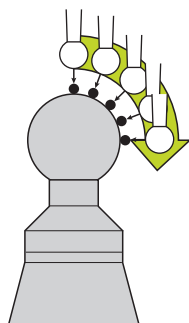


Zanim rozpoczniemy cykl kalibrowania, należy wypozycjonować wstępnie układ pomiarowy po środku nad kulą kalibrującą. Pozycjonować układ impulsowy w osi sondy na około odstęp bezpieczeństwa (wartość z tabeli układów pomiarowych + wartość z cyklu) nad kulą kalibrującą.

Przy pomocy cyklu **460** można przełączając sondę pomiarową 3D automatycznie kalibrować na dokładnej kulce kalibrującej.

Oprócz tego możliwe jest rejestrowanie danych kalibrowania 3D. W tym celu konieczna jest opcja #92 92, 3D-ToolComp. Dane kalibrowania 3D opisują zachowanie przy wychyleniu sondy pomiarowej w dowolnym kierunku próbkowania. Pod TNC:\system\3D-ToolComp* zachowywane są dane kalibrowania 3D. W tabeli narzędzie wykonywane jest referencjonowanie w kolumnie **DR2TABLE** na tabelę 3DTC. Przy operacji próbkowania uwzględniane są wówczas dane kalibrowania 3D. To kalibrowanie 3D jest konieczne, jeśli przy pomocy cyklu **444** 3D-próbkowanie chcemy osiągać bardzo wysoką dokładność (patrz "Cykl 444 PROBKOWANIE 3D", Strona 272).

Przebieg cyklu



W zależności od parametru **Q433** można przeprowadzać tylko kalibrowanie promienia lub kalibrowanie promienia i długości.

Kalibrowanie promienia Q433=0

- 1 Zamontować kulkę kalibrującą. Zwrócić uwagę na zakres bezkolizyjności
- 2 Pozycjonować układ pomiarowy na osi sondy nad kulką kalibrującą i na płaszczyźnie obróbki w pobliżu centrum kulki
- 3 Pierwszy ruch przemieszczeniowy sterowania następuje na płaszczyźnie, zależnie od kąta referencyjnego (**Q380**)
- 4 Następnie sterowanie pozycjonuje sondę na osi układu impulsowego
- 5 Operacja próbkowania rozpoczyna się i sterowanie szuka równika kulki kalibrującej
- 6 Po określeniu równika, rozpoczyna się kalibrowanie promienia
- 7 Na koniec sterowanie odsuwa sondę na osi układu impulsowego z powrotem na wysokość, na której sonda została wstępnie wypozycjonowana

Kalibrowanie promienia i długości Q433=1

- 1 Zamontować kulkę kalibrującą. Zwrócić uwagę na zakres bezkolizyjności
- 2 Pozycjonować układ pomiarowy na osi sondy nad kulką kalibrującą i na płaszczyźnie obróbki w pobliżu centrum kulki
- 3 Pierwszy ruch przemieszczeniowy sterowania następuje na płaszczyźnie, zależnie od kąta referencyjnego (**Q380**)
- 4 Następnie sterowanie pozycjonuje sondę na osi układu impulsowego
- 5 Operacja próbkowania rozpoczyna się i sterowanie szuka równika kulki kalibrującej
- 6 Po określeniu równika, rozpoczyna się kalibrowanie promienia
- 7 Następnie sterowanie odsuwa sondę na osi układu impulsowego z powrotem na wysokość, na której sonda została wstępnie wypozycjonowana
- 8 Sterowanie określa długość sondy na biegunie północnym kulki kalibrującej
- 9 Na koniec sterowanie odsuwa sondę na osi układu impulsowego z powrotem na wysokość, na której sonda została wstępnie wypozycjonowana

W zależności od parametru **Q455** można przeprowadzać dodatkowo kalibrowanie 3D.

Kalibrowanie 3D Q455= 1...30

- 1 Zamontować kulkę kalibrującą. Zwrócić uwagę na zakres bezkolizyjności
- 2 Po kalibrowaniu promienia i długości sterowanie odsuwa sondę pomiarową na osi tego układu. Następnie sterowanie pozycjonuje sondę nad biegunem północnym
- 3 Operacja próbkowania rozpoczyna się wychodząc z bieguna północnego do równika kilkoma etapami. Odchylenie odnośnie wartości zadanej i tym samym specyficzne zachowanie przy wychyleniu są określane
- 4 Liczbę punktów próbkowania między biegunem północnym i równikiem może określić użytkownik. Ta liczba zależy od parametru **Q455**. Można zaprogramować wartość od 1 do 30. Jeśli programowany jest **Q455=0**, to kalibrowanie 3D nie jest wykonywane
- 5 Stwierdzone podczas kalibrowania odchylenia są zachowywane w tabeli 3DTC
- 6 Na koniec sterowanie odsuwa sondę na osi układu impulsowego z powrotem na wysokość, na której sonda została wstępnie wypozycjonowana



Aby przeprowadzić kalibrowanie długości, musi być znana pozycja punktu środkowego (**Q434**) kulki kalibrującej w odniesieniu do aktywnego punktu zerowego. Jeśli tak nie jest, to zalecane jest kalibrowanie długości aczkolwiek nie przy pomocy cyklu **460** !

Przykładem zastosowania kalibrowania długości przy pomocy cyklu **460** jest porównywanie dwóch sond pomiarowych.

Wskazówki



Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Ten protokół nosi nazwę **TCHPRAUTO.html**. Lokalizacja w pamięci tego pliku jest ta sama jak i lokalizacja pliku wyjściowego. Protokół pomiaru może być wyświetlany na sterowaniu w przeglądarce. Jeśli w programie NC wykorzystywanych jest kilka cykli do kalibrowania sondy pomiarowej, to wszystkie protokoły pomiaru znajdują się pod **TCHPRAUTO.html**.
- Użyteczna długość sondy pomiarowej odnosi się zawsze do punktu odniesienia narzędzia. Punkt odniesienia narzędzia znajduje się często na tak zwanym nosie wrzeciona (powierzchnia płaska wrzeciona). Producent maszyn może także uplasować punkt odniesienia narzędzia w innym miejscu.
- Tak pozycjonować wstępnie układ impulsowy w programie, iż znajdzie się on w przybliżeniu nad środkiem kulki.
- Szukanie równika kuli kalibrującej wymaga, w zależności od dokładności pozycjonowania wstępnego, wykorzystywania różnej liczby punktów próbkowania.
- Jeśli programowany jest **Q455=0**, to sterowanie nie wykonuje kalibrowania 3D.
- Jeśli programowany jest **Q455=1 - 30**, to następuje kalibrowanie 3D sondy. Przy tym zostają określone odchylenia przy wychyleniu w zależności od różnych kątów. Jeśli wykorzystujemy cykl **444**, należy przeprowadzić uprzednio kalibrowanie 3D.
- Jeśli programowany jest **Q455=1 - 30**, to pod TNC:\system\3D-ToolComp* zachowywana jest tabela.
- Jeśli istnieje już referencja na tabelę kalibrowania (zapis w DR2TABLE), to tabela zostaje nadpisana.
- Jeśli istnieje już referencja na tabelę kalibrowania (zapis w DR2TABLE), to w zależności od numeru narzędzia dokonuje się referencji i generowana jest tabela.

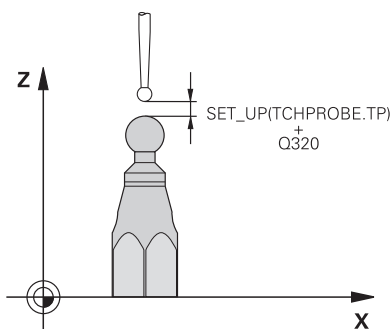
Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

8.5.1 Parametry cyklu

Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy



Parametry

Q407 Promień kulki kalibrującej?

Zapisać dokładny promień używanej kulki kalibrującej.

Dane wejściowe: **0.0001...99.9999**

Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET_UP** (tabela sond pomiarowych) i tylko przy próbkowaniu punktu odniesienia na osi sondy pomiarowej. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?

Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:

0: przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru

1: przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości

Dane wejściowe: **0, 1**

Q423 Liczba operacji impulsowania?

Liczba punktów pomiarowych na średnicy. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **3...8**

Q380 Kąt bazowy? (0=oś główna)

Podać kąt bazowy (rotacja podstawowa) dla określenia punktów pomiarowych w używanym układzie współrzędnych obrabianego detalu. Definiowanie kąta bazowego może znacznie zwiększyć zakres pomiaru osi. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...360**

Q433 Kalibrować długość (0/1)?

Określić, czy sterowanie ma kalibrować także długość sondy po kalibrowaniu promienia:

0: nie kalibrować długości sondy

1: kalibrować długość sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

Q434 Punkt odn. dla długości?

Współrzędna środka kulki kalibrującej. Definicja konieczna tylko, jeśli kalibrowanie długości ma być przeprowadzone. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q455 Liczba punktów dla kalibr. 3D?**

Podać liczbę punktów próbkowania dla kalibrowania 3D. Wymowną jest wartość np. 15 punktów próbkowania. Jeśli programujemy 0, to kalibrowanie 3D nie jest wykonywane. Przy kalibrowaniu 3D zostaje określone wychylenie trzpienia sondy pod różnymi kątami i zachowane w tabeli. Dla kalibrowania 3D konieczne jest 3D-ToolComp.

Dane wejściowe: **0...30**

Przykład

11 TCH PROBE 460 TS TS KALIBROWANIE NA KULI ~	
Q407=+12.5	;PROMIEN KULKI ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+1	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q380=+0	;KAT BAZOWY ~
Q433=+0	;KALIBR. DLUGOSCI ~
Q434=-2.5	;PUNKT BAZOWY ~
Q455=+15	;LICZ.PUNKT.KALIB.3D

9

**Cykle układu
pomiarowego
automatyczny
pomiar kinematyki**

9.1 Podstawy (opcja #48)

9.1.1 Przegląd



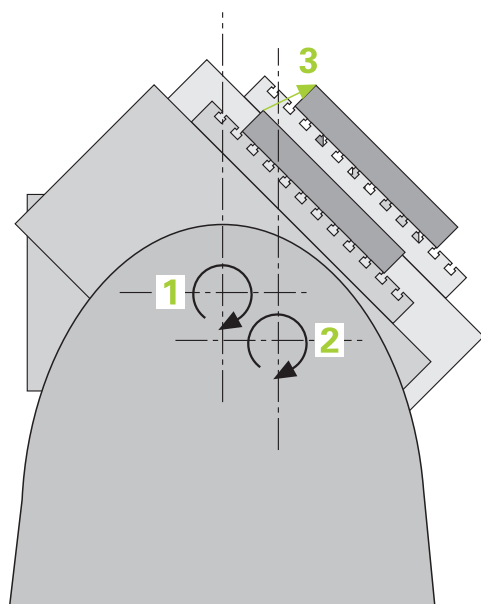
Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.

Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

Sterowanie oddaje do dyspozycji cykle, przy pomocy których można automatycznie zapisać do pamięci, odtworzyć, sprawdzić lub zoptymalizować kinematykę maszyny:

Cykl		Wywołanie-Dalsze informacje	
450	ZAPIS KIN.DO PAMIECI (opcja #48) - Zachowanie aktywnej kinematyki maszyny - Odtworzenie uprzednio zapisanej do pamięci kinematyki	DEF-aktywne	Strona 306
451	POMIAR KINEMATYKI (opcja #48) - Automatyczne sprawdzanie kinematyki maszyny - Optymalizowanie kinematyki maszyny	DEF-aktywne	Strona 309
452	KOMPENSACJA PRESET (opcja #48) - Automatyczne sprawdzanie kinematyki maszyny - Optymalizowanie kinematycznego łańcucha transformacyjnego maszyny	DEF-aktywne	Strona 324
453	KINEMATYKA SIATKA (opcja #48,opcja #52) - Automatyczne sprawdzanie w zależności od pozycji osi obrotu kinematyki maszyny - Optymalizowanie kinematyki maszyny	DEF-aktywne	Strona 336

9.1.2 Zasadniczo



Wymogi odnośnie dokładności, szczególnie w sferze obróbki 5-osiowej, są coraz większe. I tak kompleksowe przedmioty mają być wytwarzane dokładnie i z powtarzalną dokładnością także na dłuższej przestrzeni czasu.

Powodem dla niedokładności przy obróbce wieloosiowej są - między innymi - odchylenia pomiędzy modelem kinematycznym, który zapisany jest w sterowaniu (patrz ilustracja 1), a rzeczywistymi istniejącymi na maszynie warunkami kinematycznymi (patrz ilustracja 2). Takie odchylenia prowadzą przy pozycjonowaniu osi obrotu do błędów na obrabianym przedmiocie (patrz ilustracja 3). Należy dlatego też stworzyć możliwość, dopasowania modelu i sytuacji rzeczywistej najlepiej jak to możliwe.

Funkcja sterowania **KinematicsOpt** jest ważnym komponentem i pomaga w realizacji tych kompleksowych wymogów: cykl sondy pomiarowej 3D wymierza istniejące na maszynie osie obrotu w pełni automatycznie, niezależnie od tego, czy te osie obrotu działają mechanicznie jako stół lub głowica. Przy tym zostaje zamocowana głowica kalibrująca w dowolnym miejscu na stole maszyny i wymierzona z określoną przez operatora dokładnością. Przy definiowaniu cyklu operator określa jedynie dla każdej osi obrotu oddzielnie ten obszar, który ma zostać wymierzony.

Na podstawie zmierzonych wartości sterowanie ustala statyczną dokładność nachylenia. Przy czym oprogramowanie minimalizuje powstały przez ruch odchylenia błąd pozycjonowania i zapisuje geometrię maszyny przy końcu operacji pomiaru automatycznie do odpowiednich stałych tabeli kinematyki.

9.1.3 Warunki



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Advanced Function Set 1 (opcja #8) musi być aktywowana.
Opcja #48 musi być aktywowana.
Maszyna i sterowanie muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

Warunki umożliwiające stosowanie KinematicsOpt :



Producent obrabiarki musi zdefiniować z góry dane konfiguracji parametrów obrabiarki dla **CfgKinematicsOpt** (nr 204800):

- **maxModification** (nr 204801) określa granicę tolerancji, od której sterowanie ma pokazywać wskazówkę, jeśli ustalone dane kinematyki leżą poza tą wartością
- **maxDevCalBall** (nr 204802) określa, jak duży może być zmierzony promień kulki kalibrującej zapisanego parametru
- **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) określa specjalnie zdefiniowaną przez producenta obrabiarki funkcję M, przy pomocy której mogą być pozycjonowane osie

- Używany dla wymiarowania układ pomiarowy 3D musi być wykalibrowany
- Cykle mogą być wykonane tylko za pomocą osi narzędzia Z
- Kulka pomiarowa z dokładnie znanym promieniem i dostateczną sztywnością musi zostać zamocowana w dowolnym miejscu na stole maszyny
- Opis kinematyki obrabiarki musi być kompletny i poprawny a wymiary transformacyjne należy podać z dokładnością do ok. 1 mm
- Maszyna musi być w pełni wymiarowana geometrycznie (przeprowadza producent maszyn przy włączeniu do eksploatacji)



HEIDENHAIN zaleca wykorzystanie głowic kalibrujących **KKH 250 (numer artykułu 655475-01)** lub **KKH 80 (numer artykułu 655475-03)**, wykazujących szczególnie dużą sztywność oraz specjalną, przewidzianą dla kalibrowania maszyn konstrukcję. W razie zainteresowania zamówieniem proszę skontaktować się z HEIDENHAIN.

9.1.4 Wskazówki



Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Zmiana kinematyki powoduje zawsze zmianę wartości punktu odniesienia. Rotacje podstawowe są resetowane automatycznie na 0. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Po optymalizacji należy na nowo wyznaczyć punkt odniesienia

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) producent obrabiarek definiuje pozycjonowanie osi obrotu. Jeśli w parametrze określona jest funkcja M, to należy przed startem jednego z cykli KinematicsOpt (poza **450**) wypozytionować osie obrotu na 0 stopni (AKT-system).
- Jeśli parametry maszyny zostały zmienione przez cykle KinematicsOpt, to należy przeprowadzić restart sterowania. Inaczej może w pewnych warunkach dojść do utraty dokonanych zmian.

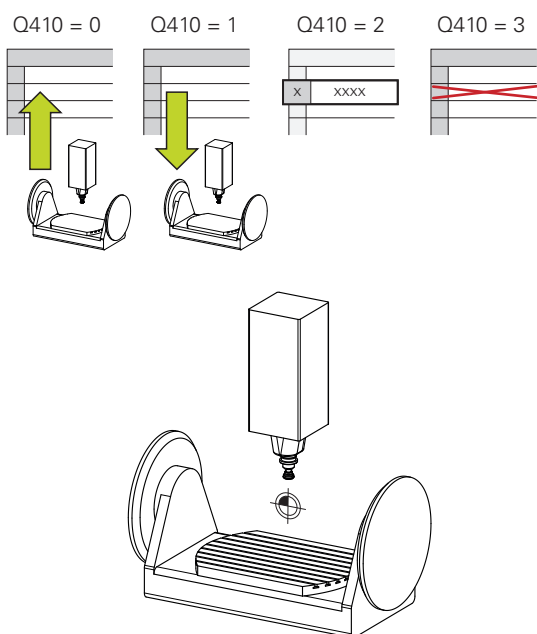
9.2 Cykl 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI (opcja #48)

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.



Przy pomocy cyklu układu pomiarowego **450** można zapisać aktywną kinematykę maszyny do pamięci lub odtworzyć uprzednio zapisaną do pamięci kinematykę maszyny. Zapisane dane mogą być pokazane lub usunięte. Dostępnych jest łącznie 16 bloków pamięci.

Wskazówki



Zachowywanie i odtwarzanie przy pomocy cyklu **450** powinno być przeprowadzane, jeśli żadna kinematyka suportu narzędziowego z transformacjami nie jest aktywna

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Zanim przeprowadzimy optymalizację kinematyki, należy zasadniczo zapisać do pamięci aktywną kinematykę.
Zaleta:
 - Jeśli wynik nie odpowiada oczekiwaniom lub wystąpią błędy podczas optymalizacji (np. przerwa w dopływie prądu) to można odtworzyć stare dane
- Proszę uwzględnić w trybie **Wytwarzanie**:
 - Zabezpieczone dane sterowanie może zapisywać zasadniczo z powrotem tylko w identycznym opisie kinematyki
 - Zmiana w opisie kinematyki powoduje zawsze zmianę wartości punktu odniesienia, w razie konieczności należy na nowo określić punkt odniesienia
- Cykl nie generuje więcej takich samych wartości. Generuje on tylko dane, jeśli różnią się one od dostępnych danych. Także kompensacje są tylko odtwarzane, jeśli zostały one uprzednio zachowane.

Wskazówki dotyczące zachowywania danych

Sterowanie zapamiętuje zachowane dane w pliku **TNC:\table\DATA450.KD**. Ten plik może na przykład przy pomocy **TNCremo** zostać zachowany na zewnętrznym PC. Jeśli plik zostanie skasowany, to zachowane dane zostają usunięte. Manualne zmiany danych w pliku może doprowadzić do skorumpowania rekordów danych i niemożliwości ich dalszego wykorzystywania.



Wskazówki dotyczące obsługi:

- Jeśli plik **TNC:\table\DATA450.KD**, nie jest dostępny, to przy wykonywaniu cyklu **450** jest on automatycznie generowany.
- Proszę zwrócić uwagę, aby usunąć ewentualne puste pliki o nazwie **TNC:\table\DATA450.KD**, zanim zostanie uruchomiony cykl **450**. Jeśli istnieje pusta tabela w pamięci (**TNC:\table\DATA450.KD**), nie zawierająca jeszcze wierszy, to przy wykonaniu cyklu **450** pojawia się komunikat o błędach. Proszę w tym przypadku usunąć pustą tabelę i wykonać ponownie cykl.
- Proszę nie dokonywać manualnie zmian zapisanych danych.
- Zabezpieczyć plik **TNC:\table\DATA450.KD**, aby w razie potrzeby (np. w przypadku defektu nośnika danych) móc odtworzyć ponownie plik.

9.2.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q410 Tryb (0/1/2/3)? Określić, czy chcemy zachować kinematykę czy też ją odtworzyć: 0: zachowanie aktywnej kinematyki w pamięci 1: odtworzenie zachowanej kinematyki 2: wyświetlenie aktualnej kinematyki 3: usuwanie rekordu danych Dane wejściowe: 0, 1, 2, 3
	Q409/QS409 Oznaczenie rekordu danych? Numer lub nazwa identyfikatora zapisu. Q409 jest bez funkcjonalności, jeśli wybrano tryb 2. W trybie 1 i 3 (generowanie i usuwanie) można stosować symbole zastępcze - tak zwane wildcards do szukania. Jeśli sterowanie znajdzie kilka możliwych rekordów danych ze względu na wildcards, to wartości średnie danych są restaurowane (tryb 1) lub wszystkie rekordy danych zostają usuwane po potwierdzeniu (tryb 3). Do szukania możesz używać następujących wildcards: ?: pojedynczy nieokreślony znak \$: pojedynczy alfabetyczny znak (litera) #: pojedyncza nieokreślona cyfra *: dowolnie długi nieokreślony łańcuch znaków Dane wejściowe: 0...99999 Alternatywnie maks. 255 znaków. Dostępnych jest łącznie 16 bloków pamięci.

Zabezpieczenie aktywnej kinematyki

11 TCH PROBE 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI ~
Q410=+0 ;TRYB ~
Q409=+947 ;OZNACZENIE PAMIECI

Restaurowanie rekordów danych

11 TCH PROBE 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI ~
Q410=+1 ;TRYB ~
Q409=+948 ;OZNACZENIE PAMIECI

Pokazanie wszystkich zachowanych rekordów danych

11 TCH PROBE 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI ~
Q410=+2 ;TRYB ~
Q409=+949 ;OZNACZENIE PAMIECI

Usuwanie rekordów danych

11 TCH PROBE 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI ~
Q410=+3 ;TRYB ~
Q409=+950 ;OZNACZENIE PAMIECI

9.2.2 Funkcja protokołu

Sterowanie generuje po odpracowaniu cyklu **450** protokół (**tchprAUTO.html**), zawierający następujące dane:

- Data i godzina, kiedy protokół został wygenerowany
- Nazwa programu NC, z którego cykl został odpracowany
- Oznaczenie aktywnej kinematyki
- Aktywne narzędzie

Dalsze dane w protokole są zależne od wybranego trybu:

- Tryb 0: protokołowanie wszystkich zapisów osi i transformacji łańcucha kinematycznego, zachowanych w pamięci sterowania
- Tryb 1: protokołowanie wszystkich zapisów transformacji przed i po odtworzeniu
- Tryb 2: pokazanie wszystkich zachowanych rekordów danych
- Tryb 3: pokazanie wszystkich skasowanych rekordów danych

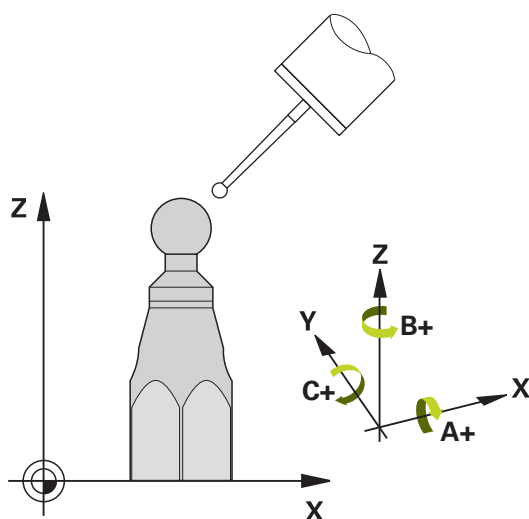
9.3 Cykl 451 POMIAR KINEMATYKI (opcja #48)

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.



Przy pomocy cyklu sondy **451** można sprawdzać kinematykę maszyny i w razie konieczności optymalizować. Przy tym wymierza się przy pomocy 3D układu pomiarowego TS głowicę kalibrującą HEIDENHAIN, która została zamocowana na stole maszyny.

Sterowanie określa statyczną dokładność nachylenia. Przy czym oprogramowanie minimalizuje powstały przez ruch odchylenia błąd przestrzenny i zapisuje geometrię maszyny przy końcu operacji pomiaru automatycznie do odpowiednich stałych opisu kinematyki.

Przebieg cyklu

- 1 Zamocować główkę kalibrującą, zwrócić uwagę na odstępy dla uniknięcia kolizji
- 2 W trybie **Praca ręczna** ustawić punkt odniesienia w centrum kulki albo, jeśli **Q431=1** bądź **Q431=3** jest zdefiniowany: pozycjonować układ pomiarowy manualnie na osi sondy pomiarowej nad główkę kalibrującą i na płaszczyźnie obróbki w centrum kulki
- 3 Wybrać tryb pracy przebiegu programu i rozpocząć program kalibrowania
- 4 Sterowanie wymierza automatycznie jedna po drugiej wszystkie osie obrotu ze zdefiniowaną przez obsługującego dokładnością



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Jeśli w trybie Optymalizacja ustalone dane kinematyki leżą powyżej dozwolonej wartości granicznej (**maxModification** 204801), to sterowanie wydaje ostrzeżenie. Przejęcie ustalonych wartości należy potwierdzić następnie z **NC-start**.
- Podczas wyznaczania punktu odniesienia zaprogramowany promień kulki kalibrującej jest monitorowany tylko przy drugim pomiarze. Jeśli wypozyjonowanie wstępne odnośnie kulki kalibrującej jest niedokładne i wykonywane jest naznaczenie punktu odniesienia, to kulka kalibrująca jest próbkowana dwa razy.

Wartości pomiaru sterowanie zachowuje w następujących parametrach Q:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q141	Zmierzone odchylenie standardowe osi A (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q142	Zmierzone odchylenie standardowe osi B (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q143	Zmierzone odchylenie standardowe osi C (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q144	Zoptymalizowane odchylenie standardowe osi A (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q145	Zoptymalizowane odchylenie standardowe osi B (-1, jeśli oś nie została zoptymalizowana)
Q146	Zoptymalizowane odchylenie standardowe osi C (-1, jeśli oś nie została zoptymalizowana)
Q147	Błąd offsetu w kierunku X, dla manualnego przejścia do odpowiedniego parametru maszynowego
Q148	Błąd offsetu w kierunku Y, dla manualnego przejścia do odpowiedniego parametru maszynowego
Q149	Błąd offsetu w kierunku Z, dla manualnego przejścia do odpowiedniego parametru maszynowego

9.3.1 Kierunek pozycjonowania

Kierunek pozycjonowania wymiarzanej osi obrotu wynika ze zdefiniowanego w cyklu kąta startu i kąta końcowego. Przy 0° następuje automatycznie pomiar referencyjny.

Tak wybrać kąt startu i kąt końcowy, aby ta sama pozycja nie została wymierzona dwukrotnie przez sterowanie. Podwójne rejestrowanie punktu pomiarowego (np. pozycja pomiaru $+90^\circ$ i -270°) jest, jak już wspomniano, niezbyt sensowne, jednakże nie prowadzi do pojawienia się komunikatu o błędach.

- Przykład: kąt startu = $+90^\circ$, kąt końcowy = -90°
 - Kąt startu = $+90^\circ$
 - Kąt końcowy = -90°
 - Liczba punktów pomiarowych = 4
 - Obliczona na tej podstawie inkrementacja kąta = $(-90^\circ - +90^\circ) / (4 - 1) = -60^\circ$
 - Punkt pomiarowy 1 = $+90^\circ$
 - Punkt pomiarowy 2 = $+30^\circ$
 - Punkt pomiarowy 3 = -30°
 - Punkt pomiarowy 4 = -90°
- Przykład: kąt startu = $+90^\circ$, kąt końcowy = $+270^\circ$
 - Kąt startu = $+90^\circ$
 - Kąt końcowy = $+270^\circ$
 - Liczba punktów pomiarowych = 4
 - Obliczona na tej podstawie inkrementacja kąta = $(270^\circ - 90^\circ) / (4 - 1) = +60^\circ$
 - Punkt pomiarowy 1 = $+90^\circ$
 - Punkt pomiarowy 2 = $+150^\circ$
 - Punkt pomiarowy 3 = $+210^\circ$
 - Punkt pomiarowy 4 = $+270^\circ$

9.3.2 Maszyny z osiami z zazębieniem Hirtha

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Dla pozycjonowania oś musi zostać przemieszczona z rastra Hirtha. Sterowanie dopasowuje odpowiednio pozycje pomiaru tak, iż pasują one do rastra Hirtha (w zależności od kąta startu, kąta końcowego i liczby punktów pomiarowych).

- ▶ Dlatego też należy zwrócić uwagę na dostatecznie dużą odległość bezpieczeństwa, aby nie doszło do kolizji pomiędzy sondą i kulką kalibrującą
- ▶ Jednocześnie należy zwrócić uwagę, aby zapewnić dostatecznie dużo miejsca dla najazdu bezpiecznej odległości (wyłącznik krańcowy software)

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

W zależności od konfiguracji maszyny sterowane nie może automatycznie pozycjonować osi obrotu. W tym przypadku konieczna jest specjalna funkcja M producenta obrabiarek, przy pomocy której sterowanie może przemieszczać oś obrotu. W parametrze maszynowym **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) producent obrabiarek musi uprzednio zapisać numer funkcji M.

- ▶ Zwrócić uwagę na informacje w dokumentacji producenta obrabiarek



- Wysokość powrotu zdefiniować większą od 0, jeśli opcja #2 2 nie jest dostępna.
- Pozycje pomiarowe obliczane są z kąta startu, kąta końcowego i liczby pomiarów dla każdej osi i rastra Hirtha.

9.3.3 Przykład obliczania pozycji pomiarowych dla osi A:

Kąt startu **Q411** = -30

Kąt końcowy **Q412** = +90

Liczba punktów pomiarowych **Q414** = 4

Raster Hirtha = 3°

Obliczona inkrementacja kąta = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Obliczona inkrementacja kąta = $(90^\circ - (-30^\circ)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^\circ$

Pozycja pomiarowa 1 = **Q411** + 0 * inkrementacja kąta = -30° --> -30°

Pozycja pomiarowa 2 = **Q411** + 1 * inkrementacja kąta = +10° --> 9°

Pozycja pomiarowa 3 = **Q411** + 2 * inkrementacja kąta = +50° --> 51°

Pozycja pomiarowa 4 = **Q411** + 3 * inkrementacja kąta = +90° --> 90°

9.3.4 Wybór liczby punktów pomiarowych

Dla zaoszczędzenia czasu, można przeprowadzić wstępną optymalizację, np. przy włączeniu do eksploatacji z niewielką liczbą punktów pomiarowych (1 - 2).

Następującą po niej dokładną optymalizację przeprowadza się ze średnią liczbą punktów pomiarowych (zalecana liczba = ok. 4). Jeszcze większa liczba punktów pomiarowych nie daje przeważnie lepszych rezultatów. Sytuacja idealna to rozmieszczenie punktów pomiarowych regularnie na całym zakresie nachylenia osi.

Oś z zakresem obrotu, wynoszącym 0-360° należy wymierzyć najlepiej z 3 punktami pomiarowymi na 90°, 180° i 270°. Proszę zdefiniować kąt startu z 90° a kąt końcowy z 270°.

Jeśli chcemy sprawdzać dokładność, to można podać w trybie **Sprawdzanie** większą liczbę punktów pomiarowych.



Jeśli zdefiniowano punkt pomiarowy przy 0°, to jest on ignorowany, ponieważ przy 0° następuje zawsze pomiar referencyjny.

9.3.5 Wybór pozycji kulki kalibrującej na stole maszynowym

W zasadzie można umocować kulkę kalibrującą w każdym dostępnym miejscu na stole maszynowym, jak również na mocowadłach lub na obrabianych przedmiotach. Następujące czynniki mogą wpłynąć na wynik pomiaru:

- Maszyna ze stołem obrotowym/nachylnym: zamocować kulkę kalibrującą możliwie daleko od centrum obrotu
- Maszyny z bardzo dużymi zakresami przemieszczenia: zamocowanie kulki możliwie blisko późniejszej pozycji obróbki



Tak wybrać pozycję kulki kalibrującej na stole maszynowym, aby przy pomiarze nie doszło do kolizji.

9.3.6 Wskazówki do różnych metod kalibrowania

- **Wstępna optymalizacja podczas włączenia do eksploatacji po wprowadzeniu przybliżonych wymiarów**
 - Liczba punktów pomiarowych pomiędzy 1 i 2
 - Inkrementacja kąta osi obrotu: ok. 90°
- **Dokładna optymalizacja na całym obszarze przemieszczenia**
 - Liczba punktów pomiarowych pomiędzy 3 i 6
 - Kąt startu i kąt końcowy powinny pokrywać możliwie duży zakres przemieszczenia osi obrotu
 - Należy tak pozycjonować głowicę kalibrującą na stole maszynowym, aby dla osi obrotu stołu powstał duży promień okręgu pomiaru albo aby dla osi obrotu głowicy pomiar następował na wyszczególnionej, reprezentatywnej pozycji (np. w centrum obszaru przemieszczenia)
- **Optymalizacja specjalnej pozycji osi obrotu**
 - Liczba punktów pomiarowych pomiędzy 2 i 3
 - Pomiary następują za pomocą kąta przyłożenia osi (**Q413/Q417/Q421**) o kąt osi obrotu, pod którym ma być wykonywana późniejsza obróbka
 - Należy tak pozycjonować kulkę kalibrującą na stole maszyny, aby kalibrowanie następowało w tym miejscu, w którym będzie następować obróbka
- **Sprawdzanie dokładności maszyny**
 - Liczba punktów pomiarowych pomiędzy 4 i 8
 - Kąt startu i kąt końcowy powinny pokrywać możliwie duży zakres przemieszczenia osi obrotu
- **Określenie luzu osi obrotu**
 - Liczba punktów pomiarowych pomiędzy 8 i 12
 - Kąt startu i kąt końcowy powinny pokrywać możliwie duży zakres przemieszczenia osi obrotu

9.3.7 Wskazówki do dokładności



W razie konieczności dezaktywować zakleszczenie osi obrotu podczas pomiaru, ponieważ inaczej wyniki pomiaru mogłyby być zniekształcone. Proszę uwzględnić informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny.

Błędy geometrii i pozycjonowania maszyny wpływają na wartości pomiaru i tym samym na optymalizację osi obrotu. Błąd pozostający, który nie może zostać usunięty, będzie tym samym zawsze miał miejsce.

Jeśli wychodzi się z założenia, iż błędy geometrii i pozycjonowania nie miałyby miejsca, to ustalone przez cykl wartości w każdym dowolnym punkcie maszyny byłyby dokładnie reprodukowalne w określonym momencie. Im większe są błędy geometrii i pozycjonowania, tym większe rozszanie wyników pomiarów, jeśli kulka pomiarowa zostanie zamocowana na różnych pozycjach.

Ukazane przez sterowanie w protokole pomiaru rozproszenie jest miarą dokładności statycznych ruchów nachylania obrabiarki. Przy rozpatrywaniu dokładności należy jednakże włączyć jeszcze promień okręgu pomiaru i liczba oraz położenie punktów pomiarowych. W przypadku tylko jednego punktu nie można obliczyć rozproszenia, wydawane przez system rozproszenie odpowiada w tym przypadku błędowi przestrzennemu punktu pomiarowego.

Jeśli przemieszczamy kilka osi obrotu jednocześnie, to te błędy nakładają się na siebie, a w niekorzystnym przypadku sumują się.



Jeśli maszyna wyposażona jest w wyregulowane wrzeciono, to należy aktywować powielanie kąta w tabeli układu impulsowego (**kolumna TRACK**). W ten sposób można zasadniczo zwiększyć dokładność przy pomiarze za pomocą układu 3D.

9.3.8 Wskazówki do różnych metod kalibrowania

- **Wstępna optymalizacja podczas włączenia do eksploatacji po wprowadzeniu przybliżonych wymiarów**
 - Liczba punktów pomiarowych pomiędzy 1 i 2
 - Inkrementacja kąta osi obrotu: ok. 90°
- **Dokładna optymalizacja na całym obszarze przemieszczenia**
 - Liczba punktów pomiarowych pomiędzy 3 i 6
 - Kąt startu i kąt końcowy powinny pokrywać możliwie duży zakres przemieszczenia osi obrotu
 - Należy tak pozycjonować głowicę kalibrującą na stole maszynowym, aby dla osi obrotu stołu powstał duży promień okręgu pomiaru albo aby dla osi obrotu głowicy pomiar następował na wyszczególnionej, reprezentatywnej pozycji (np. w centrum obszaru przemieszczenia)
- **Optymalizacja specjalnej pozycji osi obrotu**
 - Liczba punktów pomiarowych pomiędzy 2 i 3
 - Pomiar następuje za pomocą kąta przyłożenia osi (**Q413/Q417/Q421**) o kąt osi obrotu, pod którym ma być wykonywana później obróbka
 - Należy tak pozycjonować kulkę kalibrującą na stole maszyny, aby kalibrowanie następowało w tym miejscu, w którym będzie następować obróbka
- **Sprawdzanie dokładności maszyny**
 - Liczba punktów pomiarowych pomiędzy 4 i 8
 - Kąt startu i kąt końcowy powinny pokrywać możliwie duży zakres przemieszczenia osi obrotu
- **Określenie luzu osi obrotu**
 - Liczba punktów pomiarowych pomiędzy 8 i 12
 - Kąt startu i kąt końcowy powinny pokrywać możliwie duży zakres przemieszczenia osi obrotu

9.3.9 Luz

Pod pojęciem luzu rozumiemy niewielki odstęp pomiędzy enkoderem (enkoderem kątowym) i stołem, który powstaje przy zmianie kierunku. Jeżeli osie obrotu wykazują luz poza odcinkiem sterowania, ponieważ na przykład następuje pomiar kąta przy pomocy selsynu silnika, to może to prowadzić do znacznych błędów przy nachyleniu.

Przy pomocy parametru **Q432** można aktywować pomiar luzu. W tym celu proszę zapisać kąt, który sterowanie będzie wykorzystywać jako kąt przejściowy. Cykl wykonuje wówczas dwa pomiary na oś. Jeśli wartość kąta 0 zostanie przejęta, to sterowanie nie określa luzu.



Jeśli w opcjonalnym parametrze maszynowym **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) jest określona funkcja M dla pozycjonowania osi obrotu lub oś jest osią Hirtha, to określenie luzu nie jest możliwe.



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kompensacji luzu.
- Jeśli promień okręgu pomiaru wynosi < 1 mm, to sterowanie nie przeprowadza określania luzu. Im większy jest promień okręgu pomiaru, tym dokładniej sterowanie może określić luz osi obrotu (patrz "Funkcja protokołu", Strona 324).

9.3.10 Wskazówki



Kompensacja kątów jest możliwa tylko wraz z opcją #52 KinematicsComp.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Podczas odpracowywania cyklu nie może być aktywna rotacja podstawowa ani rotacja podstawowa 3D. Sterowanie kasuje ewentualnie wartości z kolumn **SPA**, **SPB** i **SPC** tablicy punktów odniesienia. Po cyklu należy ponownie nastawić rotację podstawową bądź rotację podstawową 3D, inaczej istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Przed odpracowaniem cyklu dezaktywować rotację podstawową.
 - ▶ Po optymalizacji należy na nowo nastawić punkt odniesienia i rotację podstawową.
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
 - Zwrócić uwagę przed startem, aby **M128** lub **FUNCTION TCPM** były wyłączone.
 - Cykl **453**, jak i **451** oraz **452** zostaje zakończony z aktywnym 3D-ROT w trybie automatyki, który jest zgodny z położeniem osi obrotu.
 - Przed definiowaniem cyklu należy wyznaczyć punkt odniesienia w centrum kulki kalibrującej i aktywować ten punkt albo definiować parametr **Q431** odpowiednio z 1 lub 3.
 - Sterowanie wykorzystuje jako posuw pozycjonowania dla najazdu wysokości próbkowania w osi sondy mniejszą wartość z parametru cyklu **Q253** oraz **FMAX**-wartości z tabeli układu impulsowego. Przemieszczenia osi obrotu sterowanie wykonuje zasadniczo z posuwem pozycjonowania **Q253**, przy czym nadzorowanie sondy jest nieaktywne.
 - Sterowanie ignoruje dane w definicji cyklu dla nieaktywnych osi.
 - Korekcja w punkcie zerowym obrabiarki (**Q406=3**) jest możliwa tylko, jeśli mierzone są zachodzące osie obrotu.
 - Jeśli aktywowano punkt odniesienia przed pomiarem (**Q431 = 1/3**), to należy pozycjonować układ pomiarowy przed startem cyklu w przybliżeniu o odstęp bezpieczeństwa (**Q320 + SET_UP**) po środku nad kulką kalibrującą.
 - Programowanie w calach: wyniki pomiarów i dane protokołu sterowanie wydaje zasadniczo w mm.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Jeśli opcjonalny parametr maszynowy **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) jest nierówny -1 (M-funkcja pozycjonuje osie obrotu), to można rozpocząć pomiar tylko, jeśli wszystkie osie obrotu znajdują się w położeniu 0°.
- Sterowanie określa dla każdej operacji próbkowania najpierw promień kulki kalibrującej. Jeśli ustalony promień kulki odbiega od zapisanego promienia kulki, który zdefiniowano w opcjonalnym parametrze maszynowym **maxDevCalBall** (nr 204802), to sterowanie wydaje komunikat o błędach i kończy pomiar.
- Dla optymalizacji kątów producent maszyn może dokonać odpowiednich zmian konfiguracji.

9.3.11 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q406 Tryb (0/1/2/3)? Określić, czy sterowanie ma sprawdzać aktywną kinematykę czy też optymalizować: 0: sprawdzanie aktywnej kinematyki maszyny. Sterowanie przeprowadza pomiar kinematyki w zdefiniowanych przez obsługującego osiach obrotu, nie dokonuje jednakże zmian aktywnej kinematyki. Wyniki pomiaru sterowanie pokazuje w protokole pomiaru. 1: aktywną kinematykę optymalizować: sterowanie wymierza kinematykę w zdefiniowanych przez użytkownika osiach obrotu. Następnie optymalizuje pozycję osi obrotu aktywnej kinematyki. 2: aktywną kinematykę optymalizować: sterowanie wymierza kinematykę w zdefiniowanych przez użytkownika osiach obrotu. Optymalizowane są następnie błędy kąta i położenia. Warunkiem dla korekcji błędu kąta jest opcja #52 KinematicsComp. 3: aktywną kinematykę optymalizować: sterowanie wymierza kinematykę w zdefiniowanych przez użytkownika osiach obrotu. Następnie koryguje ono automatycznie punkt zerowy obrabiarki. Optymalizowane są następnie błędy kąta i położenia. Warunkiem jest opcja #52 KinematicsComp. Dane wejściowe: 0, 1, 2, 3
	Q407 Promień kulki kalibrującej? Zapisać dokładny promień używanej kulki kalibrującej. Dane wejściowe: 0.0001...99.9999
	Q320 Bezpieczna odległość? Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP tabeli sond pomiarowych Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie PREDEF
	Q408 Wysokość powrotu? 0: nie najeżdża wysokości powrotu, sterowanie najeżdża następną pozycję pomiaru na przewidzianej do wymiarowania osi. Nie dozwolone dla osi Hirtha! Sterowanie najeżdża pierwszą pozycję pomiarową w kolejności A, potem B, następnie C >0: wysokość powrotu w nienachylonym układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu, na którą sterowanie ustawia oś wrzeczona przed pozycjonowaniem osi obrotu. Dodatkowo sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową na płaszczyźnie obróbki na punkt zerowy. Monitorowanie trzpienia nie jest aktywne w tym trybie. Definiować prędkość pozycjonowania w parametrze Q253. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym? Podać prędkość przemieszczenia narzędzia przy pozycjonowaniu w mm/min. Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q380 Kąt bazowy? (0=oś główna) Podać kąt bazowy (rotacja podstawowa) dla określenia punktów pomiarowych w używanym układzie współrzędnych obrabianego detalu. Definiowanie kąta bazowego może znacznie zwiększyć zakres pomiaru osi. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: 0...360
	Q411 Kąt startu osi A? Kąt startu osi A, pod którym ma nastąpić pierwszy pomiar. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -359.9999...+359.9999
	Q412 Kąt końcowy osi A? Kąt końcowy osi A, pod którym ma nastąpić ostatni pomiar. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -359.9999...+359.9999
	Q413 Kąt ustawienia osi A? Kąt ustawienia osi A, pod którym mają być mierzone pozostałe osie obrotu. Dane wejściowe: -359.9999...+359.9999
	Q414 Liczba pkt pomiar.w A (0...12)? Liczba zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru osi A. Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru tej osi. Dane wejściowe: 0...12
	Q415 Kąt startu osi B? Kąt startu w osi B, pod którym ma nastąpić pierwszy pomiar. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -359.9999...+359.9999
	Q416 Kąt końcowy osi B? Kąt końcowy w osi B, pod którym ma nastąpić ostatni pomiar. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -359.9999...+359.9999
	Q417 Kąt ustawienia osi B? Kąt ustawienia w osi B, pod którym mają być mierzone pozostałe osie obrotu. Dane wejściowe: -359.999...+360.000

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q418 Liczba pkt pomiar. w B (0...12)?**

Liczba zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru osi B. Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru tej osi.

Dane wejściowe: **0...12**

Q419 Kąt startu osi C?

Kąt startu w osi C, pod którym ma nastąpić pierwszy pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

Q420 Kąt końcowy osi C?

Kąt końcowy w osi C, pod którym ma nastąpić ostatni pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

Q421 Kąt ustawienia osi C?

Kąt ustawienia w osi C, pod którym mają być mierzone pozostałe osie obrotu.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

Q422 Liczba pkt pomiar. w C (0...12)?

Liczba zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru osi C. Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru tej osi

Dane wejściowe: **0...12**

Q423 Liczba operacji impulsowania?

Zdefiniować liczbę zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru kulki kalibrującej na płaszczyźnie. Mniej punktów pomiarowych zwiększa prędkość, więcej punktów pomiarowych zwiększa pewność pomiaru.

Dane wejściowe: **3...8**

Q431 Naznaczyć preset(0/1/2/3)?

Należy określić, czy sterowanie ma ustawić aktywny punkt odniesienia automatycznie w centrum kulki:

0: nie nastawiać automatycznie punktu w centrum kulki: nastawić punkt odniesienia manualnie przed startem cyklu

1: nastawić punkt odniesienia detalu automatycznie przed pomiarem w centrum kulki (aktywny punkt odniesienia jest nadpisywany): wypozycjonować układ pomiarowy manualnie przed startem cyklu nad kulką kalibrującą

2: nastawić automatycznie punkt odniesienia w centrum kulki (aktywny punkt odniesienia jest nadpisywany): nastawić punkt odniesienia manualnie przed startem cyklu

3: nastawić punkt odniesienia detalu automatycznie przed i po pomiarze w centrum kulki (aktywny punkt odniesienia jest nadpisywany): wypozycjonować układ pomiarowy manualnie przed startem cyklu nad kulką kalibrującą

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q432 Zakres kąta kompensacji luzu?

Tu definiujesz wartość kąta, który ma być wykorzystywany jako przejście dla pomiaru luzu osi obrotu. Kąt przejścia musi być znacznie większy niż rzeczywisty luz osi obrotu. Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru luzu.

Dane wejściowe: **-3...+3**

Zabezpieczenie i kontrola kinematyki

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	TCH PROBE 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI ~
Q410	=+0 ;TRYB ~
Q409	=+5 ;OZNACZENIE PAMIECI
13	TCH PROBE 451 POMIAR KINEMATYKI ~
Q406	=+0 ;TRYB ~
Q407	=+12.5 ;PROMIEN KULKI ~
Q320	=+0 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q408	=+0 ;WYSOKOSC POWROTU ~
Q253	=+750 ;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q380	=+0 ;KAT BAZOWY ~
Q411	=-90 ;KAT STARTU OSI A ~
Q412	=+90 ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
Q413	=+0 ;KAT USTAW. OSI A ~
Q414	=+0 ;PUNKTY POM.OSI A ~
Q415	=-90 ;KAT STARTU OSI B ~
Q416	=+90 ;KAT KONCOWY OSI B ~
Q417	=+0 ;KAT USTAW. OS B ~
Q418	=+2 ;PUNKTY POM. OSI B ~
Q419	=-90 ;KAT STARTU OSI C ~
Q420	=+90 ;KAT KONCOWY OSI C ~
Q421	=+0 ;KAT USTAW. OS C ~
Q422	=+2 ;PUNKTY POM. OSI C ~
Q423	=+4 ;LICZBA PROBKOWAN ~
Q431	=+0 ;NAZNACZYC PRESET ~
Q432	=+0 ;ZAKRES KATA LUZU

9.3.12 Różne tryby (Q406)

Tryb kontroli Q406 = 0

- Sterowanie mierzy osie obrotu na zdefiniowanych pozycjach i określa na tej podstawie statyczną dokładność transformacji nachylenia
- Sterowanie protokołuje wyniki możliwej optymalizacji pozycji, nie dokonuje jednakże dopasowania

Tryb optymalizowania pozycji osi obrotu Q406 = 1

- Sterowanie mierzy osie obrotu na zdefiniowanych pozycjach i określa na tej podstawie statyczną dokładność transformacji nachylenia
- Przy tym sterowanie próbuje zmienić pozycję osi obrotu w modelu kinematycznym tak, aby została osiągnięta wyższa dokładność
- Dopasowania danych maszynowych następują automatycznie

Tryb optymalizowania pozycji i kąta Q406 = 2

- Sterowanie mierzy osie obrotu na zdefiniowanych pozycjach i określa na tej podstawie statyczną dokładność transformacji nachylenia
- Sterowanie próbuje najpierw zoptymalizować położenie kąta osi obrotu poprzez kompensację (opcja #52 KinematicsComp).
- Po optymalizacji kąta następuje optymalizacja pozycji. W tym celu nie są konieczne dodatkowe pomiary, optymalizacja pozycji jest automatycznie obliczana przez sterowanie



HEIDENHAIN zaleca przeprowadzenie pomiaru jednokrotnie z kątem przyłożenia 0°, w zależności od kinematyki maszyny a także dla właściwego określenia kątów.

Tryb optymalizowania punktu zerowego maszyny, pozycji i kątów Q406 = 3

- Sterowanie mierzy osie obrotu na zdefiniowanych pozycjach i określa na tej podstawie statyczną dokładność transformacji nachylenia
- Sterowanie próbuje automatycznie zoptymalizować punkt zerowy obrabiarki (opcja #52 KinematicsComp). Aby móc korygować położenie kąta osi obrotu przy użyciu punktu zerowego obrabiarki, przewidziana do korygowania oś obrotu musi leżeć nieco bliżej łoża maszyny niż wymierzona oś obrotu
- Sterowanie próbuje następnie zoptymalizować położenie kąta osi obrotu poprzez kompensację (opcja #52 KinematicsComp).
- Po optymalizacji kąta następuje optymalizacja pozycji. W tym celu nie są konieczne dodatkowe pomiary, optymalizacja pozycji jest automatycznie obliczana przez sterowanie



HEIDENHAIN zaleca dla właściwego określenia kątów przeprowadzenie pomiaru jednokrotnie z kątem przyłożenia 0°.

Optimalizowanie pozycji osi obrotu z uprzednim automatycznym wyznaczeniem punktu odniesienia i pomiar luzu osi obrotu

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 451 POMIAR KINEMATYKI ~	
Q406=+1	;TRYB ~
Q407=+12.5	;PROMIEN KULKI ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q408=+0	;WYSOKOSC POWROTU ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q380=+0	;KAT BAZOWY ~
Q411=-90	;KAT STARTU OSI A ~
Q412=+90	;KAT KONCOWY OSI A ~
Q413=+0	;KAT USTAW. OSI A ~
Q414=+0	;PUNKTY POM. OSI A ~
Q415=-90	;KAT STARTU OSI B ~
Q416=+90	;KAT KONCOWY OSI B ~
Q417=+0	;KAT USTAW. OS B ~
Q418=+4	;PUNKTY POM. OSI B ~
Q419=+90	;KAT STARTU OSI C ~
Q420=+270	;KAT KONCOWY OSI C ~
Q421=+0	;KAT USTAW. OS C ~
Q422=+3	;PUNKTY POM. OSI C ~
Q423=+3	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q431=+1	;NAZNACZYC PRESET ~
Q432=+0.5	;ZAKRES KATA LUZU

9.3.13 Funkcja protokołu

Sterowanie generuje po odpracowaniu cyklu 451 protokół (**TCHPR453.html**), ten protokół zostaje zachowany w tym samym katalogu, jak i aktualny program NC. Protokół pomiaru zawiera następujące dane:

- Data i godzina, kiedy protokół został wygenerowany
- Nazwa ścieżki programu NC, z którego cykl został odpracowany
- Wykonany tryb (0=sprawdzanie/1=optimalizacja pozycji/2= optimalizacja luzu)
- Aktywny numer kinematyki
- Zapisany promień kulki pomiarowej
- Dla każdej zmierzonej osi obrotu:
 - Kąt startu
 - Kąt końcowy
 - Kąt przyłożenia
 - Liczba punktów pomiarowych
 - Rozsiew (odchylenie standardowe)
 - Maksymalny błąd
 - Błąd kąta
 - Uśredniony luz
 - Uśredniony błąd pozycjonowania
 - Promień okręgu pomiaru
 - Wartości korekcji we wszystkich osiach (dyslokacja punktu odniesienia)
 - Pozycja sprawdzonych osi obrotu przed optymalizacją (odnosi się do początku kinematycznego łańcucha transformacji, z reguły do nosa wrzeciona)
 - Pozycja sprawdzonych osi obrotu po optymalizacji (odnosi się do początku kinematycznego łańcucha transformacji, z reguły do nosa wrzeciona)

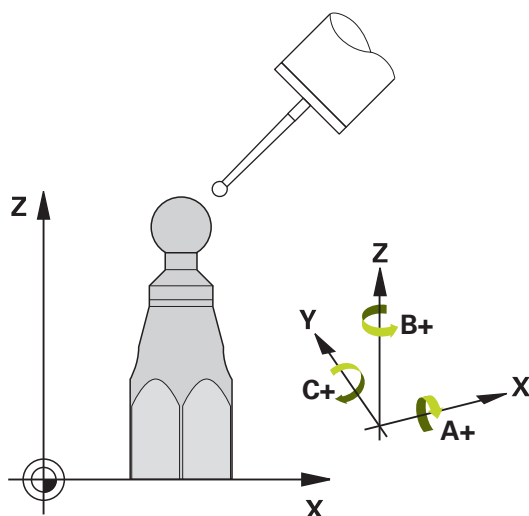
9.4 Cykl 452 KOMPENSACJA PRESET (opcja #48)

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.



Przy pomocy cyklu sondy **452** można zoptymalizować łańcuch kinematyczny maszyny (patrz "Cykl 451 POMIAR KINEMATYKI (opcja #48)", Strona 309). Następnie sterowanie koryguje również w modelu kinematyki tak układ współrzędnych przedmiotu, iż aktualny punkt odniesienia znajduje się po optymalizacji w centrum kulki kalibrującej.

Przebieg cyklu



Tak wybrać pozycję kulki kalibrującej na stole maszynowym, aby przy pomiarze nie doszło do kolizji.

Przy pomocy tego cyklu można na przykład dopasowywać między sobą głowice zamienne.

- 1 Zamontować kulkę kalibrującą
- 2 Głowicę referencyjną wymierzyć kompletnie przy pomocy cyklu **451** a na koniec ustawić za pomocą cyklu **451** punkt odniesienia w centrum kulki
- 3 Zamontować drugą głowicę
- 4 Głowicę zamienną przy pomocy cyklu **452** wymierzyć do miejsca zmiany głowicy
- 5 Dalsze głowice zamienne dopasować za pomocą cyklu **452** do głowicy referencyjnej

Jeśli podczas obróbki można pozostawić głowicę kalibrującą zamontowaną na stole maszyny, to można również dokonać kompensacji dryfu maszyny. Ta operacja możliwa jest także na maszynie bez osi obrotowych.

- 1 Zamocować główkę kalibrującą, zwrócić uwagę na odstępny dla uniknięcia kolizji
- 2 Naznaczyć punktu odniesienia w kulce kalibrującej.
- 3 Naznaczyć punkt odniesienia na obrabianym detalu i uruchomić obróbkę detalu
- 4 Przy pomocy cyklu **452** wykonać w regularnych odstępach kompensację presetu. Przy tym sterowanie określa dryf odpowiednich osi i koryguje je w kinematyce

Numer parametru Q	Znaczenie
Q141	Zmierzone odchylenie standardowe osi A (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q142	Zmierzone odchylenie standardowe osi B (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q143	Zmierzone odchylenie standardowe osi C (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q144	Zoptymalizowane odchylenie standardowe osi A (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q145	Zoptymalizowane odchylenie standardowe osi B (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q146	Zoptymalizowane odchylenie standardowe osi C (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q147	Błąd offsetu w kierunku X, dla manualnego przejęcia do odpowiedniego parametru maszynowego
Q148	Błąd offsetu w kierunku Y, dla manualnego przejęcia do odpowiedniego parametru maszynowego
Q149	Błąd offsetu w kierunku Z, dla manualnego przejęcia do odpowiedniego parametru maszynowego

Wskazówki



Aby przeprowadzić kompensację presetu, należy odpowiednio przygotować kinematykę. Proszę uwzględnić informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Podczas odpracowywania cyklu nie może być aktywna rotacja podstawowa ani rotacja podstawowa 3D. Sterowanie kasuje ewentualnie wartości z kolumn **SPA**, **SPB** i **SPC** tablicy punktów odniesienia. Po cyklu należy ponownie nastawić rotację podstawową bądź rotację podstawową 3D, inaczej istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Przed odpracowaniem cyklu dezaktywować rotację podstawową.
 - ▶ Po optymalizacji należy na nowo nastawić punkt odniesienia i rotację podstawową.
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
 - Zwrócić uwagę przed startem, aby **M128** lub **FUNCTION TCPM** były wyłączone.
 - Cykl **453**, jak i **451** oraz **452** zostaje zakończony z aktywnym 3D-ROT w trybie automatyki, który jest zgodny z położeniem osi obrotu.
 - Proszę zwrócić uwagę, aby wszystkie funkcje nachylenia płaszczyzny obróbki zostały zresetowane.
 - Przed definiowaniem cyklu należy wyznaczyć punkt odniesienia w centrum kulki kalibrującej i aktywować ten punkt.
 - Proszę tak wybrać punkty pomiarowe dla osi bez osobnego układu pomiarowego, iż droga przemieszczenia do wyłącznika krańcowego wynosi 1° . Sterowaniu potrzebna jest ta droga dla wewnętrznej kompensacji luzu.
 - Sterowanie wykorzystuje jako posuw pozycjonowania dla najazdu wysokości próbkowania w osi sondy mniejszą wartość z parametru cyklu **Q253** oraz **FMAX**-wartości z tabeli układu impulsowego. Przemieszczenia osi obrotu sterowanie wykonuje zasadniczo z posuwem pozycjonowania **Q253**, przy czym nadzorowanie sondy jest nieaktywne.
 - Programowanie w calach: wyniki pomiarów i dane protokołu sterowanie wydaje zasadniczo w mm.



- Jeżeli cykl zostanie przerwany podczas pomiaru, to możliwe, iż dane kinematyki nie znajdują się więcej w ich pierwotnym stanie. Proszę zabezpieczyć aktywną kinematykę przed optymalizacją przy pomocy cyklu **450**, aby w przypadku błędu można było odtworzyć ostatnio aktywną kinematykę.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **maxModification** (nr 204801) producent obrabiarki definiuje dozwoloną wartość graniczną dla modyfikacji transformacji. Jeśli ustalone dane kinematyki leżą powyżej dozwolonej wartości granicznej, to sterowanie wydaje ostrzeżenie. Przejęcie ustalonych wartości należy potwierdzić następnie z **NC-start**.
- Przy pomocy parametru maszynowego **maxDevCalBall** (nr 204802) producent obrabiarek definiuje maksymalne odchylenie promienia kulki kalibrującej. Sterowanie określa dla każdej operacji próbkowania najpierw promień kulki kalibrującej. Jeśli ustalony promień kulki odbiega od zapisanego promienia kulki, który zdefiniowano w parametrze maszynowym **maxDevCalBall** (nr 204802), to sterowanie wydaje komunikat o błędach i kończy pomiar.

9.4.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q407 Promień kulki kalibrującej? Zapisać dokładny promień używanej kulki kalibrującej. Dane wejściowe: 0.0001...99.9999
	Q320 Bezpieczna odległość? Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie PREDEF
	Q408 Wysokość powrotu? 0: nie najeżdżać wysokości powrotu, sterowanie najeżdża następną pozycję pomiaru na przewidzianej do wymiarowania osi. Nie dozwolone dla osi Hirtha! Sterowanie najeżdża pierwszą pozycję pomiarową w kolejności A, potem B, następnie C >0: wysokość powrotu w nienachylonym układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu, na którą sterowanie ustawia oś wrzeczona przed pozycjonowaniem osi obrotu. Dodatkowo sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową na płaszczyźnie obróbki na punkt zerowy. Monitorowanie trzpienia nie jest aktywne w tym trybie. Definiować prędkość pozycjonowania w parametrze Q253. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999
	Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym? Podać prędkość przemieszczenia narzędzia przy pozycjonowaniu w mm/min. Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q380 Kąt bazowy? (0=oś główna) Podać kąt bazowy (rotacja podstawowa) dla określenia punktów pomiarowych w używanym układzie współrzędnych obrabianego detalu. Definiowanie kąta bazowego może znacznie zwiększyć zakres pomiaru osi. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: 0...360
	Q411 Kąt startu osi A? Kąt startu osi A, pod którym ma nastąpić pierwszy pomiar. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -359.9999...+359.9999
	Q412 Kąt końcowy osi A? Kąt końcowy osi A, pod którym ma nastąpić ostatni pomiar. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -359.9999...+359.9999
	Q413 Kąt ustawienia osi A? Kąt ustawienia osi A, pod którym mają być mierzone pozostałe osie obrotu. Dane wejściowe: -359.9999...+359.9999

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q414 Liczba pkt pomiar.w A (0...12)? Liczba zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru osi A. Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru tej osi. Dane wejściowe: 0...12
	Q415 Kąt startu osi B? Kąt startu w osi B, pod którym ma nastąpić pierwszy pomiar. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -359.9999...+359.9999
	Q416 Kąt końcowy osi B? Kąt końcowy w osi B, pod którym ma nastąpić ostatni pomiar. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -359.9999...+359.9999
	Q417 Kąt ustawienia osi B? Kąt ustawienia w osi B, pod którym mają być mierzone pozostałe osie obrotu. Dane wejściowe: -359.999...+360.000
	Q418 Liczba pkt pomiar. w B (0...12)? Liczba zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru osi B. Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru tej osi. Dane wejściowe: 0...12
	Q419 Kąt startu osi C? Kąt startu w osi C, pod którym ma nastąpić pierwszy pomiar. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -359.9999...+359.9999
	Q420 Kąt końcowy osi C? Kąt końcowy w osi C, pod którym ma nastąpić ostatni pomiar. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: -359.9999...+359.9999
	Q421 Kąt ustawienia osi C? Kąt ustawienia w osi C, pod którym mają być mierzone pozostałe osie obrotu. Dane wejściowe: -359.9999...+359.9999
	Q422 Liczba pkt pomiar.w C (0...12)? Liczba zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru osi C. Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru tej osi. Dane wejściowe: 0...12
	Q423 Liczba operacji impulsowania? Zdefiniować liczbę zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru kulki kalibrującej na płaszczyźnie. Mniej punktów pomiarowych zwiększa prędkość, więcej punktów pomiarowych zwiększa pewność pomiaru. Dane wejściowe: 3...8

Rysunek pomocniczy**Parametry****Q432 Zakres kąta kompensacji luzu?**

Tu definiujesz wartość kąta, który ma być wykorzystywany jako przejście dla pomiaru luzu osi obrotu. Kąt przejścia musi być znacznie większy niż rzeczywisty luz osi obrotu. Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru luzu.

Dane wejściowe: **-3...+3**

Program kalibrowania

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	TCH PROBE 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI ~
Q410	=+0 ;TRYB ~
Q409	=+5 ;OZNACZENIE PAMIECI
13	TCH PROBE 452 KOMPENSACJA PRESET ~
Q407	=+12.5 ;PROMIEN KULKI ~
Q320	=+0 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q408	=+0 ;WYSOKOSC POWROTU ~
Q253	=+750 ;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q380	=+0 ;KAT BAZOWY ~
Q411	=-90 ;KAT STARTU OSI A ~
Q412	=+90 ;KAT KONCOWY OSI A ~
Q413	=+0 ;KAT USTAW. OSI A ~
Q414	=+0 ;PUNKTY POM. OSI A ~
Q415	=-90 ;KAT STARTU OSI B ~
Q416	=+90 ;KAT KONCOWY OSI B ~
Q417	=+0 ;KAT USTAW. OS B ~
Q418	=+2 ;PUNKTY POM. OSI B ~
Q419	=-90 ;KAT STARTU OSI C ~
Q420	=+90 ;KAT KONCOWY OSI C ~
Q421	=+0 ;KAT USTAW. OS C ~
Q422	=+2 ;PUNKTY POM. OSI C ~
Q423	=+4 ;LICZBA PROBKOWAN ~
Q432	=+0 ;ZAKRES KATA LUZU

9.4.2 Dopasowanie głowicy zamiennych



Zmiana głowicy jest funkcją uzależnioną od maszyny. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

- ▶ Zamontowanie drugiej głowicy zamiennej
- ▶ Zamontowanie układu pomiarowego
- ▶ Wymiarowanie głowicy zamiennej przy pomocy cyklu **452**
- ▶ Dokonać pomiaru tylko tych osi, które zostały rzeczywiście zmienione (w przykładzie tylko oś A, oś C jest skryta z **Q422**)
- ▶ Punkt odniesienia i pozycja kulki kalibrującej nie mogą być zmienione podczas całej operacji
- ▶ Wszystkie dalsze głowice zamienne mogą zostać dopasowane w ten sam sposób

Dopasowanie głowicy zamiennej

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 452 KOMPENSACJA PRESET ~	
Q407=+12.5	;PROMIEN KULKI ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q408=+0	;WYSOKOSC POWROTU ~
Q253=+2000	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q380=+45	;KAT BAZOWY ~
Q411=-90	;KAT STARTU OSI A ~
Q412=+90	;KAT KONCOWY OSI A ~
Q413=+45	;KAT USTAW. OSI A ~
Q414=+4	;PUNKTY POM. OSI A ~
Q415=-90	;KAT STARTU OSI B ~
Q416=+90	;KAT KONCOWY OSI B ~
Q417=+0	;KAT USTAW. OS B ~
Q418=+2	;PUNKTY POM. OSI B ~
Q419=+90	;KAT STARTU OSI C ~
Q420=+270	;KAT KONCOWY OSI C ~
Q421=+0	;KAT USTAW. OS C ~
Q422=+0	;PUNKTY POM. OSI C ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q432=+0	;ZAKRES KATA LUZU

Celem tej operacji jest, iż po zmianie osi obrotu (zmiany głowicy) preset pozostaje niezmieniony na detalu

W poniższym przykładzie zostaje opisane dopasowanie głowicy widelkowej z osiami AC. Oś A zostają zmienione, oś C pozostaje na maszynie.

- ▶ Zamontowanie jednej z głowic zamiennych, która służy następnie jako głowica referencyjna
- ▶ Zamontować kulkę kalibrującą
- ▶ Zamontowanie układu pomiarowego
- ▶ Wymiarowanie kompletne z użyciem głowicy referencyjnej i za pomocą cyklu **451**
- ▶ Wyznaczyć punkt odniesienia (z **Q431** = 2 lub 3 w cyklu **451**) po wymiarowaniu głowicy referencyjnej

Pomiar głowicy referencyjnej

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 451 POMIAR KINEMATYKI ~	
Q406=+1	;TRYB ~
Q407=+12.5	;PROMIEN KULKI ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q408=+0	;WYSOKOSC POWROTU ~
Q253=+2000	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q380=+45	;KAT BAZOWY ~
Q411=-90	;KAT STARTU OSI A ~
Q412=+90	;KAT KONCOWY OSI A ~
Q413=+45	;KAT USTAW. OSI A ~
Q414=+4	;PUNKTY POM. OSI A ~
Q415=-90	;KAT STARTU OSI B ~
Q416=+90	;KAT KONCOWY OSI B ~
Q417=+0	;KAT USTAW. OS B ~
Q418=+2	;PUNKTY POM. OSI B ~
Q419=+90	;KAT STARTU OSI C ~
Q420=+270	;KAT KONCOWY OSI C ~
Q421=+0	;KAT USTAW. OS C ~
Q422=+3	;PUNKTY POM. OSI C ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q431=+3	;NAZNACZYC PRESET ~
Q432=+0	;ZAKRES KATA LUZU

9.4.3 Kompensacja dryfu



Ta operacja możliwa jest także na maszynie bez osi obrotowych.

Podczas obróbki różne zespoły maszyny ulegają wskutek zmieniających się warunków otoczenia przemieszczeniu (dryf). Jeśli znos jest dostatecznie stały na całym zakresie przemieszczenia i podczas obróbki kulka kalibrująca może pozostawać na stole maszynowym, to wówczas można określić za pomocą cyklu **452** ten znos i skompensować go.

- ▶ Zamontować kulkę kalibrującą
- ▶ Zamontowanie układu pomiarowego
- ▶ Dokonać pełnego pomiaru kinematyki przy pomocy cyklu **451** przed rozpoczęciem obróbki
- ▶ Wyznaczyć punkt odniesienia (z **Q432** = 2 lub 3 w cyklu **451**) po wymiarowaniu kinematyki
- ▶ Wyznaczyć punkty odniesienia dla detali i uruchomić obróbkę

Pomiar referencyjny dla kompensacji dryfu

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 CYCL DEF 247 USTAWIENIE PKT.BAZ ~	
Q339=+1	;NR PKT BAZOWEGO
13 TCH PROBE 451 POMIAR KINEMATYKI ~	
Q406=+1	;TRYB ~
Q407=+12.5	;PROMIEN KULKI ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q408=+0	;WYSOKOSC POWROTU ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q380=+45	;KAT BAZOWY ~
Q411=+90	;KAT STARTU OSI A ~
Q412=+270	;KAT KONCOWY OSI A ~
Q413=+45	;KAT USTAW. OSI A ~
Q414=+4	;PUNKTY POM. OSI A ~
Q415=-90	;KAT STARTU OSI B ~
Q416=+90	;KAT KONCOWY OSI B ~
Q417=+0	;KAT USTAW. OS B ~
Q418=+2	;PUNKTY POM. OSI B ~
Q419=+90	;KAT STARTU OSI C ~
Q420=+270	;KAT KONCOWY OSI C ~
Q421=+0	;KAT USTAW. OS C ~
Q422=+3	;PUNKTY POM. OSI C ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q431=+3	;NAZNACZYC PRESET ~
Q432=+0	;ZAKRES KATA LUZU

- ▶ Należy określać w regularnych odstępach dryf osi
- ▶ Zamontowanie układu pomiarowego
- ▶ Aktywować punkt odniesienia w kulce kalibrującej
- ▶ Dokonać pomiaru kinematyki za pomocą cyklu **452**
- ▶ Punkt odniesienia i pozycja kulki kalibrującej nie mogą być zmienione podczas całej operacji

Kompensowanie dryfu

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
13 TCH PROBE 452 KOMPENSACJA PRESET ~	
Q407=+12.5	;PROMIEN KULKI ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q408=+0	;WYSOKOSC POWROTU ~
Q253=+9999	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q380=+45	;KAT BAZOWY ~
Q411=-90	;KAT STARTU OSI A ~
Q412=+90	;KAT KONCOWY OSI A ~
Q413=+45	;KAT USTAW. OSI A ~
Q414=+4	;PUNKTY POM. OSI A ~
Q415=-90	;KAT STARTU OSI B ~
Q416=+90	;KAT KONCOWY OSI B ~
Q417=+0	;KAT USTAW. OS B ~
Q418=+2	;PUNKTY POM. OSI B ~
Q419=+90	;KAT STARTU OSI C ~
Q420=+270	;KAT KONCOWY OSI C ~
Q421=+0	;KAT USTAW. OS C ~
Q422=+3	;PUNKTY POM. OSI C ~
Q423=+3	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q432=+0	;ZAKRES KATA LUZU

9.4.4 Funkcja protokołu

Sterowanie generuje po odpracowaniu cyklu **452** protokół (**TCHPR452.html**), zawierający następujące dane:

- Data i godzina, kiedy protokół został wygenerowany
- Nazwa ścieżki programu NC, z którego cykl został odpracowany
- Aktywny numer kinematyki
- Zapisany promień kulki pomiarowej
- Dla każdej zmierzonej osi obrotu:
 - Kąt startu
 - Kąt końcowy
 - Kąt przyłożenia
 - Liczba punktów pomiarowych
 - Rozsiew (odchylenie standardowe)
 - Maksymalny błąd
 - Błąd kąta
 - Uśredniony luz
 - Uśredniony błąd pozycjonowania
 - Promień okręgu pomiaru
 - Wartości korekcji we wszystkich osiach (dyslokacja punktu odniesienia)
 - Niepewność pomiaru dla osi obrotu
- Pozycja sprawdzonych osi obrotu przed kompensacją preset (odnosi się do początku kinematycznego łańcucha transformacji, z reguły do nosa wrzeciona)
- Pozycja sprawdzonych osi obrotu po kompensacji preset (odnosi się do początku kinematycznego łańcucha transformacji, z reguły do nosa wrzeciona)

Objaśnienia do wartości protokołu

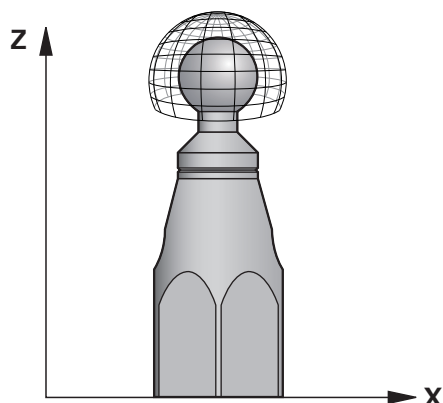
(patrz "Funkcja protokołu", Strona 324)

9.5 Cykl 453 KINEMATYKA SIATKA (opcja #48), (opcja #52)

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
 Konieczna jest opcja software KinematicsOpt (opcja #48).
 Konieczna jest opcje software KinematicsComp (opcja #52).
 Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.
 Aby móc wykorzystywać ten cykl, producent obrabiarek musi uprzednio wygenerować tabelę kompensacji (*.kco) i ją skonfigurować, a także przeprowadzić dalsze ustawienia.



Nawet jeśli obrabiarka została już zoptymalizowana odnośnie błędów położenia (np. przez cykl **451**), to mogą pozostawać jeszcze błędy przy Tool Center Point (**TCP**) podczas nachylania osi obrotu. Przede wszystkim na obrabiarkach z głowicami obrotowymi błędy te stają się widoczne. Mogą one wynikać np. z błędów komponentów (np. z błędu łożyska) osi obrotowych.

Przy pomocy cyklu **453 KINEMATYKA SIATKA** błędy te można zlokalizować i je kompensować, w zależności od pozycji osi nachylenia. Konieczne są opcje #48 **KinematicsOpt** i #52 **KinematicsComp**. Przy pomocy tego cyklu wymierza się przy pomocy 3D układu pomiarowego TS głowicę kalibrującą HEIDENHAIN, która została zamocowana na stole maszyny. Cykl przemieszcza sondę wówczas automatycznie na pozycje, leżące w układzie siatkowym wokół kulki kalibrującej. Te pozycje nachylenia określa producent obrabiarek. Pozycje te mogą leżeć nawet trójwymiarowo. (Każdy wymiar to jedna oś obrotu). Po operacji próbkowania na kulce może następować kompensacja błędów za pomocą wielowymiarowej tabeli. Tabelę kompensacji (*kco) definiuje producent obrabiarek, on określa także jej lokalizację w pamięci.

Jeśli praca następuje z użyciem cyklu **453**, to należy wykonać ten cykl na kilku różnych pozycjach w przestrzeni roboczej. W ten sposób można natychmiast zweryfikować, czy kompensacja z cyklem **453** ma pożądane pozytywne efekty odnośnie dokładności obrabiarki. Tylko jeśli z tymi samymi wartościami korekcji na kilku pozycjach zostają uzyskane pożądane udoskonalenia, to ten rodzaj kompensacji jest odpowiedni dla danej obrabiarki. Jeśli tak nie jest, to należy szukać błędów poza osiami obrotu.

Przeprowadzać pomiary z cyklem **453** w zoptymalizowanym stanie po stwierdzeniu błędów położenia osi obrotu. W tym celu należy stosować uprzednio np. **451**.



HEIDENHAIN zaleca wykorzystanie głowic kalibrujących **KKH 250 (numer artykułu 655475-01)** lub **KKH 100 (numer artykułu 655475-02)**, wykazujących szczególnie dużą sztywność oraz specjalną, przewidzianą dla kalibrowania maszyn konstrukcję. W razie zainteresowania zamówieniem proszę skontaktować się z HEIDENHAIN.

Sterowanie optymalizuje dokładność obrabiarki. W tym celu zachowuje wartości kompensacji na końcu operacji pomiaru automatycznie w tabeli kompensacji (*kco). (w trybie **Q406=1**)

Przebieg cyklu

- 1 Zamocować główkę kalibrującą, zwrócić uwagę na odstępny dla uniknięcia kolizji
- 2 W trybie Praca ręczna należy wyznaczyć punkt odniesienia w centrum kulki lub, jeśli **Q431=1** albo **Q431=3** jest zdefiniowany: pozycjonować układ pomiarowy manualnie na osi sondy pomiarowej nad głowicę kalibrującą i na płaszczyźnie obróbki w centrum kulki
- 3 Wybrać tryb pracy przebiegu programu i uruchomić program NC
- 4 W zależności od **Q406** (-1=skasuj / 0=sprawdź / 1=kompensuj) zostaje wykonany cykl



Podczas wyznaczania punktu odniesienia zaprogramowany promień kulki kalibrującej jest monitorowany tylko przy drugim pomiarze. Jeśli wypozyjonowanie wstępne odnośnie kulki kalibrującej jest niedokładne i wykonywane jest naznaczenie punktu odniesienia, to kulka kalibrująca jest próbkowana dwa razy.

9.5.1 Różne tryby (Q406)

Tryb usuwania Q406 = -1

- Nie następuje przemieszczenie osi
- Sterowanie opisuje wszystkie wartości tabeli kompensacji (*.kco) z "0", to prowadzi do sytuacji, iż żadne dodatkowe kompensacje nie działają na aktualnie wybraną kinematykę

Tryb kontroli Q406 = 0

- Sterowanie przeprowadza próbkowanie na kulce kalibrującej.
- Wyniki są zachowywane w protokole w formacie .html a ten jest zachowany w tym samym folderze, w którym znajduje się także aktualny program NC .

Tryb kompensowania Q406 = 1

- Sterowanie przeprowadza próbkowanie na kulce kalibrującej
- Sterowanie zapisuje odchylenia do tabeli kompensacji (*.kco), tabela jest aktualizowana a kompensacje działają natychmiast
- Wyniki są zachowywane w protokole w formacie .html a ten jest zachowany w tym samym folderze, w którym znajduje się także aktualny program NC .

9.5.2 Wybór pozycji kulki kalibrującej na stole maszynowym

W zasadzie można umocować kulkę kalibrującą w każdym dostępnym miejscu na stole maszynowym, jak również na mocowadłach lub na obrabianych przedmiotach. Zaleca się zamocowanie kulki możliwie blisko późniejszych pozycji obróbki.



Tak wybrać pozycję kulki kalibrującej na stole maszynowym, aby przy pomiarze nie doszło do kolizji.

9.5.3 Wskazówki



Konieczna jest opcja software KinematicsOpt (opcja #48). Konieczna jest opcja software KinematicsComp (opcja #52).

Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

Producent obrabiarki określa lokalizację w pamięci tabeli kompensacji (*.kco).

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Podczas odpracowywania cyklu nie może być aktywna rotacja podstawowa ani rotacja podstawowa 3D. Sterowanie kasuje ewentualnie wartości z kolumn **SPA**, **SPB** i **SPC** tablicy punktów odniesienia. Po cyklu należy ponownie nastawić rotację podstawową bądź rotację podstawową 3D, inaczej istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Przed odpracowaniem cyklu dezaktywować rotację podstawową.
- ▶ Po optymalizacji należy na nowo nastawić punkt odniesienia i rotację podstawową.

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL** .
- Zwrócić uwagę przed startem, aby **M128** lub **FUNCTION TCPM** były wyłączone.
- Cykl **453**, jak i **451** oraz **452** zostaje zakończony z aktywnym 3D-ROT w trybie automatyki, który jest zgodny z położeniem osi obrotu.

- Przed definiowaniem cyklu należy wyznaczyć punkt odniesienia w centrum kulki kalibrującej i aktywować ten punkt albo definiować parametr **Q431** odpowiednio z 1 lub 3.
- Sterowanie wykorzystuje jako posuw pozycjonowania dla najazdu wysokości próbkowania w osi sondy mniejszą wartość z parametru cyklu **Q253** oraz **FMAX**-wartości z tabeli układu impulsowego. Przesunięcia osi obrotu sterowanie wykonuje zasadniczo z posuwem pozycjonowania **Q253**, przy czym nadzorowanie sondy jest nieaktywne.
- Programowanie w calach: wyniki pomiarów i dane protokołu sterowanie wydaje zasadniczo w mm.
- Jeśli aktywowano ustawienie punktu odniesienia przed pomiarem (**Q431** = 1/3), to należy pozycjonować układ pomiarowy przed startem cykl o odstęp bezpieczny (**Q320** + **SET_UP**) w przybliżeniu po środku nad kulką kalibrującą.



- Jeśli maszyna wyposażona jest w wyregulowane wrzeciono, to należy aktywować powielanie kąta w tabeli układu impulsowego (**kolumna TRACK**). W ten sposób można zasadniczo zwiększyć dokładność przy pomiarze za pomocą układu 3D.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) producent obrabiarki definiuje maksymalnie dozwoloną modyfikację transformacji. Jeśli wartość jest nierówna -1 (M-funkcja pozycjonuje osie obrotu), to można rozpocząć pomiar tylko, jeśli wszystkie osie obrotu znajdują się w położeniu 0°.
- Przy pomocy parametru maszynowego **maxDevCalBall** (nr 204802) producent obrabiarek definiuje maksymalne odchylenie promienia kulki kalibrującej. Sterowanie określa dla każdej operacji próbkowania najpierw promień kulki kalibrującej. Jeśli ustalony promień kulki odbiega od zapisanego promienia kulki, który zdefiniowano w parametrze maszynowym **maxDevCalBall** (nr 204802), to sterowanie wydaje komunikat o błędach i kończy pomiar.

9.5.4 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q406 tryb (-1/0/+1) Określić, czy sterowanie ma zapisywać wartości w tabeli kompensacji (*.kco) z 0, kontrolować aktualnie dostępne odchylenia czy też ma kompensować. Generowany jest protokół (*.html). -1: wartości w tabeli kompensacji (*.kco) usunąć. Wartości kompensacji błędów pozycjonowania TCP zostają w tabeli kompensacji (*.kco) ustawione na wartość 0. Pozycje pomiaru nie są próbkowane. W protokole (*.html) wyniki nie są wydawane. 0: kontrola błędów pozycji TCP. Sterowanie dokonuje pomiaru błędów pozycji TCP w zależności od pozycji osi obrotu, nie dokonuje jednakże żadnych wpisów w tabeli kompensacji (*.kco). Odchylenia standardowe oraz maksymalne sterowanie pokazuje w protokole (*.html). 1: kompensowanie błędów pozycji TCP. Sterowanie dokonuje pomiaru błędów pozycji TCP w zależności od pozycji osi obrotu, a także dokonuje wpisu odchyleń w tabeli kompensacji (*.kco). Następnie kompensacje natychmiast zadziałają. Odchylenia standardowe oraz maksymalne sterowanie pokazuje w protokole (*.html). Dane wejściowe: -1, 0, +1
	Q407 Promień kulki kalibrującej? Zapisać dokładny promień używanej kulki kalibrującej. Dane wejściowe: 0.0001...99.9999
	Q320 Bezpieczna odległość? Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999 alternatywnie PREDEF
	Q408 Wysokość powrotu? 0: nie najeżdżać wysokości powrotu, sterowanie najeżdża następną pozycję pomiaru na przewidzianej do wymiarowania osi. Nie dozwolone dla osi Hirtha! Sterowanie najeżdża pierwszą pozycję pomiarową w kolejności A, potem B, następnie C >0: wysokość powrotu w nienachylonym układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu, na którą sterowanie ustawia oś wrzeczona przed pozycjonowaniem osi obrotu. Dodatkowo sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową na płaszczyźnie obróbki na punkt zerowy. Monitorowanie trzpienia nie jest aktywne w tym trybie. Definiować prędkość pozycjonowania w parametrze Q253. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: 0...99999.9999

Rysunek pomocniczy

Parametry

Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Podać prędkość przemieszczenia narzędzia przy pozycjonowaniu w mm/min.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q380 Kąt bazowy? (0=oś główna)

Podać kąt bazowy (rotacja podstawowa) dla określenia punktów pomiarowych w używanym układzie współrzędnych obrabianego detalu. Definiowanie kąta bazowego może znacznie zwiększyć zakres pomiaru osi. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...360**

Q423 Liczba operacji impulsowania?

Zdefiniować liczbę zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru kulki kalibrującej na płaszczyźnie. Mniej punktów pomiarowych zwiększa prędkość, więcej punktów pomiarowych zwiększa pewność pomiaru.

Dane wejściowe: **3...8**

Q431 Naznaczyć preset(0/1/2/3)?

Należy określić, czy sterowanie ma ustawić aktywny punkt odniesienia automatycznie w centrum kulki:

0: nie nastawiać automatycznie punktu w centrum kulki: nastawić punkt odniesienia manualnie przed startem cyklu

1: nastawić punkt odniesienia detalu automatycznie przed pomiarem w centrum kulki (aktywny punkt odniesienia jest nadpisywany): wypozyjonować układ pomiarowy manualnie przed startem cyklu nad kulką kalibrującą

2: nastawić automatycznie punkt odniesienia w centrum kulki (aktywny punkt odniesienia jest nadpisywany): nastawić punkt odniesienia manualnie przed startem cyklu

3: nastawić punkt odniesienia detalu automatycznie przed i po pomiarze w centrum kulki (aktywny punkt odniesienia jest nadpisywany): wypozyjonować układ pomiarowy manualnie przed startem cyklu nad kulką kalibrującą

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

Próbkowanie z cyklem 453

11 TCH PROBE 453 KINEMATYKA SIATKA ~	
Q406=+0	;TRYB ~
Q407=+12.5	;PROMIEN KULKI ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q408=+0	;WYSOKOSC POWROTU ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q380=+0	;KAT BAZOWY ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q431=+0	;NAZNACZYC PRESET

9.5.5 Funkcja protokołu

Sterowanie generuje po odpracowaniu cyklu **453** protokół (**TCHPR453.html**), ten protokół zostaje zachowany w tym samym katalogu, jak i aktualny program NC .

Zawiera on następujące dane:

- Data i godzina, kiedy protokół został wygenerowany
- Nazwa ścieżki programu NC, z którego cykl został odpracowany
- Numer i nazwa aktywnego narzędzia
- Tryb
- Zmierzone dane: odchylenie standardowe i maksymalne odchylenie
- Informację, od której pozycji w stopniach (°) pojawiło się maksymalne odchylenie
- Liczba pozycji pomiarowych

10

**Cykle układu
pomiarowego
automatyczny
pomiar narzędzi**

10.1 Podstawy

10.1.1 Przegląd



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
W przeciwnym wypadku nie znajdują się w dyspozycji operatora na maszynie wszystkie tu opisane cykle i funkcje.
Konieczna jest opcja #17.
Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.
Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

Przy pomocy narzędziowej sondy pomiarowej i cykli pomiarowych dla narzędzi sterowania można dokonywać automatycznego pomiaru narzędzia: wartości korekcji dla długości i promienia zostają zapisywane przez sterowanie w centralnej tabeli narzędzi i automatycznie uwzględniane w obliczeniach przy końcu cyklu próbkowania. Następujące rodzaje pomiaru znajdują się do dyspozycji:

- Wymiarowanie narzędzia przy nieruchomym narzędziu
- Wymiarowanie narzędzia przy obracającym się narzędziu
- Wymiarowanie pojedynczych ostrzy

Cykl		Wywołanie	Dalsze informacje
480	KALIBRACJA TT	DEF-	Strona 350
30	■ Kalibrowanie sondy pomiarowej narzędzia	aktywne	
481	DLUGOSC NARZEDZIA	DEF-	Strona 353
31	■ Pomiar długości narzędzia	aktywne	
482	PROMIEN NARZEDZIA	DEF-	Strona 356
32	■ Pomiar promienia narzędzia	aktywne	
483	POMIAR NARZEDZIA	DEF-	Strona 360
33	■ Pomiar długości i promienia narzędzia	aktywne	
484	KALIBROWANIE IR TT	DEF-	Strona 363
	■ Kalibrowanie sondy pomiarowej narzędzia np. sondą narzędziową na podczerwieni	aktywne	
485	WYMIERZ NARZ.TOKARSKIE (opcja #50)	DEF-	Strona 367
	■ Pomiar narzędzi tokarskich	aktywne	

10.1.2 Różnice pomiędzy cyklami 30 do 33 i 480 do 483

Zakres funkcji i przebieg cyklu są absolutnie identyczne. Między cyklami **30** do **33** i **480** do **483** istnieją tylko następujące różnice:

- Zamiast dowolnie wybieralnego parametru dla statusu pomiaru cykle **481** do **483** używają stałego parametru **Q199**

10.1.3 Ustawienie parametrów maszynowych



Cykle sondy nastolnej **480, 481, 482, 483, 484** mogą zostać skryte przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **hideMeasureTT** (nr 128901).



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Przed rozpoczęciem pracy z cyklami wymiarowania, sprawdzić wszystkie parametry maszynowe, zdefiniowane pod **ProbeSettings** > **CfgTT** (nr 122700) i **CfgTTRoundStylus** (nr 114200) lub **CfgT-TRectStylus** (nr 114300).
- Sterowanie używa dla pomiaru z zatrzymanym wrzecionem posuwu próbkowania z parametru maszynowego **probingFeed** (nr 122709).

Przy pomiarze z obracającym się narzędziem, sterowanie oblicza prędkość obrotową wrzeciona i posuw próbkowania automatycznie.

Prędkość obrotowa wrzeciona zostaje obliczona w następujący sposób:

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

n:	Prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min]
maxPeriphSpeedMeas:	Maksymalnie dopuszczalna prędkość obiegowa [m/min]
r:	Aktywny promień narzędzia [mm]

Posuw próbkowania obliczany jest z:

$$v = \text{tolerancja pomiaru} \cdot n \text{ z}$$

v:	posuwem próbkowania [mm/min]
Tolerancja pomiaru:	Tolerancja pomiaru [mm], w zależności od maxPeriphSpeedMeas
n:	Prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min]

Przy pomocy **probingFeedCalc** (nr 122710) obsługujący nastawia obliczanie posuwu próbkowania:

probingFeedCalc (nr 122710) = **ConstantTolerance**:

Tolerancja pomiaru pozostaje stała – niezależnie od promienia narzędzia. W przypadku bardzo dużych narzędzi, posuw próbkowania redukuje się do zera. Ten efekt pojawia się tym szybciej, im mniejszą wybiera się prędkość obiegową (**maxPeriphSpeedMeas** nr 122712) i dopuszczalną tolerancję (**measureTolerance1** nr 122715).

probingFeedCalc (nr 122710) = **VariableTolerance**:

Tolerancja pomiaru zmienia się ze zwiększającym się promieniem narzędzia. To zapewnia nawet w przypadku dużych promieni narzędzia wystarczający posuw próbkowania. Sterowanie zmienia tolerancję pomiaru zgodnie z następującą tabelą:

Promień narzędzia	Tolerancja pomiaru
Do 30 mm	measureTolerance1
30 do 60 mm	$2 \cdot \text{measureTolerance1}$
60 do 90 mm	$3 \cdot \text{measureTolerance1}$
90 do 120 mm	$4 \cdot \text{measureTolerance1}$

probingFeedCalc (nr 122710) = **ConstantFeed**:

Posuw próbkowania pozostaje stały, błąd pomiaru rośnie jednakże liniowo ze zwiększającym się promieniem narzędzia:

Tolerancja pomiaru = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ z

r: Aktywny promień narzędzia [mm]
measureTolerance1: Maksymalnie dopuszczalny błąd pomiaru

10.1.4 Wpisy w tabeli narzędzi dla narzędzi frezarskich i tokarskich

Skrót	Wpisy	Dialog
CUT	Ilość ostrzy narzędzia (maks. 20 ostrzy)	Liczba ostrzy narzędzia ?
LTOL	Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia L dla rozpoznania zużycia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie (status L). Zakres wprowadzenia: 0 do 0,9999 mm	Wart.toler.zużycia: długość ?
RTOL	Dopuszczalne odchylenie promienia narzędzia R dla rozpoznania zużycia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie (status L). Zakres wprowadzenia: 0 do 0,9999 mm	Wartość toler.zużycia: promień ?
DIRECT.	Kierunek cięcia narzędzia dla pomiaru przy obracającym się narzędziu	Kierunek skrawania (M3 = -)?
R-OFFS	Pomiar długości: offset narzędzia pomiędzy środkiem stylusa i środkiem narzędzia. Nastawienie wstępne: brak zapisanej wartości (przesunięcie = promień narzędzia)	Korekcja narzędzia: promień?
L-OFFS	Pomiar promienia: dodatkowy offset narzędzia do offsetToolAxis pomiędzy górną krawędzią trzpienia i dolną krawędzią narzędzia. Ustawienie wstępne: 0	Korekcja narzędzia: długość?
LBREAK	Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia L dla rozpoznania złamania. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie (status L). Zakres wprowadzenia: 0 do 0,9999 mm	Toler. złamania narz. : długość?
RBREAK	Dopuszczalne odchylenie od promienia narzędzia R dla rozpoznania złamania. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie (status L). Zakres wprowadzenia: 0 do 0,9999 mm	Toler. złaman. narz.: promień ?

Przykłady dla standardowych typów narzędzi

typu narzędzia	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Wiertło	Bez funkcji	0: offset nie jest konieczny, ponieważ ma zostać zmierzony wierzchołek wiertła.	
Frez trzpieniowy	4: cztery ostrza	R: offset jest konieczny, ponieważ średnica narzędzia jest większa niż średnica talerza TT.	0: dodatkowe przesunięcie przy pomiarze promienia nie jest konieczne. Offset jest wykorzystywany z offsetToolAxis (nr 122707).
Frez kulkowy o średnicy np. 10 mm	4: cztery ostrza	0: offset nie jest konieczny, ponieważ ma zostać zmierzony południowy biegunkulki.	5: w przypadku średnicy wynoszącej 10 mm promień narzędzia jest definiowany jako offset. Jeśli to nie ma miejsca, to średnica frezu kulkowego jest mierzona zbyt daleko u dołu. Średnica narzędzia nie jest właściwa.

10.2 Cykl 30 lub 480 KALIBRACJA TT

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

TT kalibrujesz przy pomocy cyklu sondy **30** lub **480** (patrz "Różnice pomiędzy cyklami 30 do 33 i 480 do 483", Strona 347). Proces kalibracji przebiega automatycznie. Sterowanie ustala także automatycznie przesunięcie współosiowości narzędzia kalibrującego. W tym celu sterowanie obraca wrzeciono po dokonaniu połowy cyklu kalibrowania o 180°.

TT kalibrujesz przy pomocy cyklu sondy **30** lub **480**.

Sonda

Jako układ próbkowania należy stosować okrągłego lub prostopadłościowego elementu próbkowania.

Element próbkowania w formie prostopadłościanu

Producent maszyn może w przypadku elementu próbkowania w formie prostopadłościanu określić w opcjonalnym parametrze maszynowym **detectStylusRot** (nr 114315) i **tippingTolerance** (nr 114319), iż ustalane są także kąty skręcania i przechylania. Określanie kąta skręcania pozwala na kompensowanie tego kąta przy wymiarowaniu narzędzi. Jeśli kąt przechylania zostanie przekroczony, to sterowanie wydaje ostrzeżenie. Określone wartości mogą być wyświetlane w odczycie statusu **TT**.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie



Należy zwrócić uwagę przy montowaniu sondy pomiarowej narzędzia, aby krawędzie elementu próbkowania w formie prostopadłościanu leżały możliwie równolegle do osi. Kąt skręcenia powinien leżeć poniżej 1° a kąt przechylenia poniżej $0,3^\circ$.

Narzędzie kalibracyjne

Jako narzędzie kalibracyjne można zastosować dokładnie cylindryczną część, np. kołek cylindryczny. Sterowanie zapisuje wartości kalibrowania do pamięci i uwzględnia je przy następnych pomiarach narzędzi.

Przebieg cyklu

- 1 Zamontowanie narzędzia kalibrującego. Jako narzędzie kalibracyjne można zastosować dokładnie cylindryczną część, np. kołek cylindryczny
- 2 Narzędzie kalibracyjne pozycjonować na płaszczyźnie obróbki manualnie nad centrum TT
- 3 Narzędzie kalibracyjne pozycjonować na osi narzędzia ok. 15 mm + bezpieczny odstęp nad TT
- 4 Pierwsze przemieszczenie sterowania następuje wzdłuż osi narzędzia. Narzędzie zostaje przemieszczone najpierw na bezpieczną wysokość wynoszącą 15 mm + bezpieczny odstęp
- 5 Rozpoczyna się operacja kalibrowania wzdłuż osi narzędzia
- 6 Następnie następuje kalibrowanie na płaszczyźnie obróbki
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie kalibrujące najpierw na płaszczyźnie obróbki na wartość 11 mm + promień TT + bezpieczny odstęp
- 8 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie wzdłuż osi narzędzia w dół i operacja kalibrowania jest uruchamiana
- 9 Podczas operacji próbkowania sterowanie wykonuje kwadratowy układ przemieszczeń
- 10 Sterowanie zapisuje wartości kalibrowania do pamięci i uwzględnia je przy następnych pomiarach narzędzi
- 11 Na koniec sterowanie odsuwa trzpień wzdłuż osi narzędzia na bezpieczny odstęp i przemieszcza na środek TT

Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Zanim obsługujący zacznie kalibrować, musi zapisać dokładny promień i dokładną długość narzędzia kalibrującego w tabeli narzędzi TOOL.T

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **CfgTTRoundStylus** (nr 114200) lub **CfgTTRectStylus** (nr 114300) definiujesz sposób działania cyklu kalibrowania. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.
 - W parametrach maszynowych **centerPos** określone jest położenie TT w przestrzeni roboczej maszyny.
- Jeśli dokonasz modyfikacji pozycji TT na stole i/lub parametru maszynowego **centerPos**, to należy ponownie kalibrować TT.
- Przy pomocy parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723) producent obrabiarki definiuje sposób działania cyklu. Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.

10.2.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q260 Bezpieczna wysokość ? Wprowadzić pozycję osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocowadłami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia (bazy) obrabianego przedmiotu. Jeśli wprowadzona bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to sterowanie pozycjonuje narzędzie kalibrujące automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z safetyDistToolAx (nr 114203)). Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Przykład nowy format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 KALIBRACJA TT ~
Q260=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC

Przykład stary format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 30.0 KALIBRACJA TT
13 TCH PROBE 30.1 WYSOK.:+90

10.3 Cykl 31 lub 481 DŁUGOSC NARZEDZIA

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Do pomiaru długości narzędzia należy programować cykl sondy **31** lub **482** (patrz "Różnice pomiędzy cyklami 30 do 33 i 480 do 483", Strona 347). Poprzez parametry wprowadzenia można długość narzędzia określać na trzy różne sposoby:

- Jeśli średnica narzędzia jest większa od średnicy powierzchni pomiaru TT, to dokonujemy pomiaru przy obracającym się narzędziu
- Jeśli średnica narzędzia jest mniejsza od powierzchni pomiaru TT lub jeśli określamy długość wiertła albo frezów kształtowych, to dokonujemy pomiaru przy nie obracającym się narzędziu
- Jeśli średnica narzędzia jest większa niż średnica powierzchni pomiaru TT, to przeprowadzamy pomiar pojedynczych ostrzy z nie obracającym się narzędziem

Przebieg pomiaru „Pomiar przy obracającym się narzędziu”

Dla ustalenia najdłuższego ostrza, mierzone narzędzie zostaje przesunięte do punktu środkowego sondy pomiarowej i następnie obracające się narzędzie zostaje dosunięte do powierzchni pomiaru TT. Offset należy programować w tablicy narzędzi pod offsetem narzędzi: promień (**R-OFFS**).

Przebieg pomiaru „Pomiar przy nie obracającym się narzędziu” (np. dla wiertła)

Przeznaczone do pomiaru narzędzie zostaje przesunięte po środku nad powierzchnią pomiaru. Następnie dosuwa się ono przy nie obracającym się wrzecionie do powierzchni pomiaru TT. Dla tego pomiaru należy podać offset narzędzia: promień (**R-OFFS**) w tablicy narzędzi z „0”.

Przebieg „wymiarowania pojedynczych ostrzy”

Sterowanie pozycjonuje przeznaczone do pomiaru narzędzie z boku głowicy sondy. Powierzchnia czołowa narzędzia znajduje się przy tym poniżej górnej krawędzi głowicy sondy, jak to określono w **offsetToolAxis** (nr 122707). W tablicy narzędzi można pod offsetem narzędzia: długość (**L-OFFS**) określić dodatkowy offset. Sterowanie dokonuje próbkowania z obracającym się narzędziem radialnie, aby określić kąt startu dla pomiaru pojedynczych ostrzy. Następnie dokonuje ono pomiaru długości wszystkich ostrzy poprzez zmianę orientacji wrzeciona. Dla tego pomiaru programujesz **POMIAR OSTRZY** w cyklu **31** = 1.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zostanie ustawione **stopOnCheck** (nr 122717) na **FALSE**, to sterowanie nie uwzględnia parametru wyniku **Q199**. Program NC nie zostaje zatrzymany przy przekraczaniu tolerancji na pęknięcie. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy ustawić **stopOnCheck** (nr 122717) na **TRUE**.
- ▶ Należy zapewnić w razie potrzeby, iż przy przekroczeniu tolerancji na złamanie program NC zostanie zatrzymany przez użytkownika

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Zanim dokonamy pierwszego pomiaru narzędzi, należy wprowadzić przybliżony promień, przybliżoną długość, liczbę ostrzy i kierunek skrawania każdego narzędzia do tablicy narzędzi **TOOL.T**.
- Pomiar pojedynczych ostrzy można przeprowadzić dla narzędzi z **20 ostrzami włącznie**.
- Cykle **31** i **481** nie działają z narzędziami tokarskimi, obciągaczami a także z sondami pomiarowymi.

Wymiarowanie narzędzi szlifierskich

- Cykl uwzględnia dane bazowe i dane korekty z **TOOLGRIND.GRD** a także dane zużycia i dane korekcji (**LBREAK** i **LTOL**) z **TOOL.T**.

Q340: 0 i 1

- W zależności od tego, czy przeprowadzono obciąganie inicjalizujące (**INIT_D**) czy też nie, zmieniają się dane korekcji lub dane bazowe. Cykl wpisuje wartości automatycznie we właściwym miejscu w **TOOLGRIND.GRD**.

Należy uwzględnić dotrzymanie opisu kroków konfigurowania narzędzia szlifierskiego. **Dalsze informacje:** instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie

10.3.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q340 Tryb wymiar.narzędzia (0-2)? Określić, czy i jak dane mają zostać zapisane do tabeli narzędzi. 0: zmierzona długość narzędzia zostaje zapisana do tabeli narzędzi TOOL.T w kolumnie L a korekcja narzędzia ustawiona na DL=0. Jeśli w TOOL.T narzędzi są już zachowane wartości, to zostaną one nadpisane. 1: zmierzona długość narzędzia zostaje porównana z długością narzędzia L z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje je jako wartość delta DL w TOOL.T. Dodatkowo dostępne jest to odchylenie także w parametrze Q Q115. Jeśli wartość delta jest większa niż dopuszczalna tolerancja na zużycie lub pęknięcie dla długości narzędzia, to sterowanie blokuje to narzędzie (status L w TOOL.T) 2: zmierzona długość narzędzia zostaje porównana z długością narzędzia L z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje tę wartość do parametru Q115. Nie następuje zapis w tabeli narzędzi pod L lub DL. Dane wejściowe: 0, 1, 2  Należy uwzględnić zachowanie narzędzi szlifierskich, patrz "Wymiarowanie narzędzi szlifierskich", Strona 354
	Q260 Bezpieczna wysokość ? Wprowadzić pozycję w osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocowadłami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia przedmiotu obrabianego. Jeśli wprowadzona bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to sterowanie pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z safetyDistStylus) Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q341 Pomiar poj.ostrzy ? 0=nie/1=tak Określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy narzędzia (maksymalnie można zmierzyć 20 ostrzy) Dane wejściowe: 0, 1

Przykład nowy format

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 481 DŁUGOSC NARZĘDZIA ~	
Q340=+1	;SPRAWDZIC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ ~
Q341=+1	;POMIAR OSTRZY

Cykl **31** zawiera dodatkowy parametr:

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Numer parametru dla wyniku ? Numer parametru, pod którym sterowanie zachowuje status pomiaru: 0.0 : narzędzie w granicach tolerancji 1.0 : narzędzie jest zużyte (LTOL przekroczone) 2.0 : narzędzie jest pęknięte (LBREAK przekroczone). Jeśli nie chcemy dalej przetwarzać wyniku pomiaru w programie NC, to pytanie dialogowe potwierdzić klawiszem NO ENT . Dane wejściowe: 0...1999

Pierwszy pomiar z obracającym się narzędziem, stary format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 DŁUGOŚĆ NARZĘDZIA
13 TCH PROBE 31.1 SPRAWDZIC :0
14 TCH PROBE 31.2 WYSOK.:+120
15 TCH PROBE 31.3 POMIAR POJ.PRZEJSCIA:0

Sprawdzanie z pomiarem pojedynczych ostrzy, status w Q5 zapisać do pamięci, stary format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 DŁUGOŚĆ NARZĘDZIA
13 TCH PROBE 31.1 SPRAWDZIC :1 Q5
14 TCH PROBE 31.2 WYSOK.:+120
15 TCH PROBE 31.3 POMIAR POJ.PRZEJSCIA:1

10.4 Cykl 32 lub 482 PROMIEN NARZĘDZIA

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Do pomiaru promienia narzędzia należy programować cykl sondy **32** lub **482** (patrz "Różnice pomiędzy cyklami 30 do 33 i 480 do 483", Strona 347). Poprzez parametry wejściowe można promień narzędzia określać na dwa różne sposoby:

- Pomiar przy obracającym się narzędziu
- Pomiar przy obracającym się narzędziu i następnie wymierzanie pojedynczych ostrzy

Sterowanie pozycjonuje przeznaczone do pomiaru narzędzie z boku głowicy sondy. Powierzchnia czołowa frezu znajduje się przy tym poniżej górnej krawędzi głowicy sondy, jak to określono w **offsetToolAxis** (nr 122707). Sterowanie dokonuje próbkowania przy obracającym się narzędziu radialnie. Jeśli dodatkowo ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy, to promienie wszystkich ostrzy zostają zmierzone przy pomocy orientacji wrzeciona.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zostanie ustawione **stopOnCheck** (nr 122717) na **FALSE**, to sterowanie nie uwzględnia parametru wyniku **Q199**. Program NC nie zostaje zatrzymany przy przekraczaniu tolerancji na pęknięcie. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy ustawić **stopOnCheck** (nr 122717) na **TRUE**.
- ▶ Należy zapewnić w razie potrzeby, iż przy przekroczeniu tolerancji na złamanie program NC zostanie zatrzymany przez użytkownika

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Zanim dokonamy pierwszego pomiaru narzędzi, należy wprowadzić przybliżony promień, przybliżoną długość, liczbę ostrzy i kierunek skrawania każdego narzędzia do tablicy narzędzi **TOOL.T**.
- Cykle **32** i **482** nie działają z narzędziami tokarskimi, obciągaczami a także z sondami pomiarowymi.

Wymiarowanie narzędzi szlifierskich

- Cykl uwzględnia dane bazowe i dane korekty z **TOOLGRIND.GRD** a także dane zużycia i dane korekcji (**RBREAK** i **RTOL**) z **TOOL.T**.

Q340: 0 i 1

- W zależności od tego, czy przeprowadzono obciążanie inicjalizujące (**INIT_D**) czy też nie, zmieniają się dane korekcji lub dane bazowe. Cykl wpisuje wartości automatycznie we właściwym miejscu w **TOOLGRIND.GRD**.

Należy uwzględnić dotrzymanie opisu kroków konfigurowania narzędzia szlifierskiego. **Dalsze informacje:** instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723) producent obrabiarki definiuje sposób działania cyklu. Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.
- Narzędzia w formie cylindra z diamentową powierzchnią można mierzyć przy nie obracającym się wrzecionie. W tym celu należy w tabeli narzędzi zdefiniować liczbę ostrzy **CUT** z 0 i dopasować parametr maszynowy **CfgTT**. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

10.4.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q340 Tryb wymiar.narzędzia (0-2)? Określić, czy i jak dane mają zostać zapisane do tabeli narzędzi. 0: zmierzony promień narzędzia zostaje zapisana do tabeli narzędzi TOOL.T w kolumnie R a korekcja narzędzia ustawiona na DR=0. Jeśli w TOOL.T narzędzi są już zachowane wartości, to zostaną one nadpisane. 1: zmierzony promień narzędzia zostaje porównany z promieniem narzędzia R z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje je jako wartość delta DR w TOOL.T. Dodatkowo dostępne jest to odchylenie także w parametrze Q Q116 . Jeśli wartość delta jest większa niż dopuszczalna tolerancja na zużycie lub pęknięcie dla długości narzędzia, to sterowanie blokuje to narzędzie (status L w TOOL.T) 2: zmierzony promień narzędzia zostaje porównany z promieniem narzędzia z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje tę wartość do parametru Q Q116. Nie następuje zapis w tabeli narzędzi pod R lub DR. Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q260 Bezpieczna wysokość ? Wprowadzić pozycję w osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocownikami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia przedmiotu obrabianego. Jeśli wprowadzona bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to sterowanie pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z safetyDistStylus) Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q341 Pomiar poj.ostrzy ? 0=nie/1=tak Określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy narzędzia (maksymalnie można zmierzyć 20 ostrzy) Dane wejściowe: 0, 1

Przykład nowy format

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 482 PROMIEN NARZEDZIA ~	
Q340=+1	;SPRAWDZIC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q341=+1	;POMIAR OSTRZY

Cykl **32** zawiera dodatkowy parametr:

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Numer parametru dla wyniku ? Numer parametru, pod którym sterowanie zachowuje status pomiaru: 0.0: narzędzie w granicach tolerancji 1.0: narzędzie jest zużyte (RTOL przekroczone) 2.0: narzędzie jest pęknięte (RBREAK przekroczone). Jeśli nie chcemy dalej przetwarzać wyniku pomiaru w programie NC , to pytanie dialogowe potwierdzić klawiszem NO ENT . Dane wejściowe: 0...1999

Pierwszy pomiar z obracającym się narzędziem, stary format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 PROMIEN NARZEDZIA
13 TCH PROBE 32.1 SPRAWDZIC :0
14 TCH PROBE 32.2 WYSOK.:+120
15 TCH PROBE 32.3 POMIAR POJ.PRZEJSCIA:0

Sprawdzanie z pomiarem pojedynczych ostrzy, status w Q5 zapisać do pamięci, stary format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 PROMIEN NARZEDZIA
13 TCH PROBE 32.1 SPRAWDZIC :1 Q5
14 TCH PROBE 32.2 WYSOK.:+120
15 TCH PROBE 32.3 POMIAR POJ.PRZEJSCIA:1

10.5 Cykl 33 lub 483 POMIAR NARZEDZIA

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Dla pomiaru kompletnego narzędzia (długość i promień) programujemy cykl pomiaru sondy **33** lub **483** (patrz "Różnice pomiędzy cyklami 30 do 33 i 480 do 483", Strona 347). Ten cykl przeznaczony jest szczególnie dla pierwszego pomiaru narzędzi, ponieważ – w porównaniu z pojedynczym pomiarem długości i promienia – znacznie zostaje zaoszczędzony czas. Poprzez parametry wprowadzenia można dokonać pomiaru narzędzia na dwa różne sposoby:

- Pomiar przy obracającym się narzędziu
- Pomiar przy obracającym się narzędziu i następnie wymierzanie pojedynczych ostrzy

Pomiar z obracającym się narzędziem:

Sterowanie wymierza narzędzie według ściśle programowanej kolejności. Najpierw wykonywany jest (o ile to możliwe) pomiar długości narzędzia a następnie promienia narzędzia.

Pomiar metodą pomiaru pojedynczego ostrza:

Sterowanie wymierza narzędzie według ściśle programowanej kolejności. Najpierw mierzony jest promień narzędzia, a następnie jego długość. Przebieg pomiaru odpowiada kolejności w cyklu sondy **31** i **32** a także **481** i **482**.

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zostanie ustawione **stopOnCheck** (nr 122717) na **FALSE**, to sterowanie nie uwzględnia parametru wyniku **Q199**. Program NC nie zostaje zatrzymany przy przekraczaniu tolerancji na pęknięcie. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy ustawić **stopOnCheck** (nr 122717) na **TRUE**.
- ▶ Należy zapewnić w razie potrzeby, iż przy przekroczeniu tolerancji na złamanie program NC zostanie zatrzymany przez użytkownika

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Zanim dokonamy pierwszego pomiaru narzędzi, należy wprowadzić przybliżony promień, przybliżoną długość, liczbę ostrzy i kierunek skrawania każdego narzędzia do tablicy narzędzi **TOOL.T**.
- Cykle **33** i **483** nie działają z narzędziami tokarskimi, obciągaczami a także z sondami pomiarowymi.

Wymiarowanie narzędzi szlifierskich

- Cykl uwzględnia dane bazowe i dane korekty z **TOOLGRIND.GRD** a także dane zużycia i dane korekcji (**LBREAK**, **RBREAK**, **LTOL** i **RTOL**) z **TOOL.T**.

Q340: 0 i 1

- W zależności od tego, czy przeprowadzono obciążanie inicjalizujące (**INIT_D**) czy też nie, zmieniają się dane korekcji lub dane bazowe. Cykl wpisuje wartości automatycznie we właściwym miejscu w **TOOLGRIND.GRD**.

Należy uwzględnić dotrzymanie opisu kroków konfigurowania narzędzia szlifierskiego. **Dalsze informacje:** instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723) producent obrabiarki definiuje sposób działania cyklu. Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.
- Narzędzia w formie cylindra z diamentową powierzchnią można mierzyć przy nie obracającym się wrzecionie. W tym celu należy w tabeli narzędzi zdefiniować liczbę ostrzy **CUT** z 0 i dopasować parametr maszynowy **CfgTT**. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

10.5.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q340 Tryb wymiar.narzędzia (0-2)? Określić, czy i jak dane mają zostać zapisane do tabeli narzędzi. 0: zmierzona długość narzędzia i zmierzony promień zostają zapisane do tabeli narzędzi TOOL.T w kolumnie L oraz R a korekcja narzędzia ustawiona na DL=0 i DR=0. Jeśli w TOOL.T narzędzi są już zachowane wartości, to zostaną one nadpisane. 1: zmierzona długość narzędzia i zmierzony promień narzędzia zostają porównane z długością narzędzia L i z promieniem narzędzia R z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje je jako wartość delta DL oraz DR w TOOL.T. Dodatkowo to odchylenie dostępne jest także w parametrze Q Q115 i Q116. Jeśli wartość delta jest większa niż dopuszczalna tolerancja na zużycie lub pęknięcie dla długości i promienia narzędzia, to sterowanie blokuje to narzędzie (status L w TOOL.T) 2: zmierzona długość narzędzia i zmierzony promień narzędzia zostają porównane z długością narzędzia L i z promieniem narzędzia R z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje tę wartość do parametru Q Q115 bądź Q116. Nie następuje zapis w tabeli narzędzi pod L, R lub DL, DR. Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q260 Bezpieczna wysokosc ? Wprowadzić pozycję w osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocownikami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia przedmiotu obrabianego. Jeśli wprowadzona bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to sterowanie pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z safetyDistStylus) Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999
	Q341 Pomiar poj.ostrzy ? 0=nie/1=tak Określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy narzędzia (maksymalnie można zmierzyć 20 ostrzy) Dane wejściowe: 0, 1

Przykład nowy format

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 483 POMIAR NARZEDZIA ~	
Q340=+1	;SPRAWDZIC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q341=+1	;POMIAR OSTRZY

Cykl **33** zawiera dodatkowy parametr:

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Numer parametru dla wyniku ? Numer parametru, pod którym sterowanie zachowuje status pomiaru: 0.0: narzędzie w granicach tolerancji 1.0: narzędzie jest zużyte (LTOL lub/i RTOL przekroczone) 2.0: narzędzie jest pęknięte (LBREAK lub/i RBREAK przekroczone). Jeśli nie chcemy dalej przetwarzać wyniku pomiaru w programie NC, to należy pytanie dialogowe klawiszem NO ENT potwierdzić Dane wejściowe: 0...1999

Pierwszy pomiar z obracającym się narzędziem, stary format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 POMIAR NARZEDZIA
13 TCH PROBE 33.1 SPRAWDZIC :0
14 TCH PROBE 33.2 WYSOK.:+120
15 TCH PROBE 33.3 POMIAR POJ.PRZEJSCIA:0

Sprawdzanie z pomiarem pojedynczych ostrzy, status w Q5 zapisać do pamięci, stary format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 POMIAR NARZEDZIA
13 TCH PROBE 33.1 SPRAWDZIC :1 Q5
14 TCH PROBE 33.2 WYSOK.:+120
15 TCH PROBE 33.3 POMIAR POJ.PRZEJSCIA:1

10.6 Cykl 484 KALIBROWANIE IR TT

Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **484** kalibrujemy bezprzewodowy układ pomiaru narzędzia, np. nastolną sondę na podczerwieni TT 460. Ten cykl może być wykonywany z lub bez ręcznej interwencji.

- **Z ręczną interwencją:** jeśli definiujesz **Q536** równy 0, to sterowanie zatrzymuje operację kalibrowania. Następnie należy pozycjonować narzędzie odręcznie nad centrum sondy narzędziowej.
- **Bez ręcznej interwencji:** jeśli definiujesz **Q536** równy 1, to sterowanie wykonuje cykl automatycznie. W razie konieczności można zaprogramować pozycjonowanie wstępne. Jest to zależne od wartości parametru **Q523 POZYCJA TT**.

Przebieg cyklu



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent obrabiarek definiuje sposób funkcjonowania cyklu.

Dla kalibrowania sondy pomiaru narzędzia programowany jest cykl pomiaru **484**. W wejściowym parametrze **Q536** możesz nastawić, czy cykl wykonywany jest z lub bez ręcznej interwencji.

Sonda

Jako układ próbkowania należy stosować okrągły lub prostopadłościenny element próbkowania.

Element próbkowania w formie prostopadłościenu:

Producent maszyn może w przypadku prostopadłościennego elementu próbkowania określić w opcjonalnym parametrze maszynowym **detectStylusRot** (nr 114315) i **tippingTolerance** (nr 114319), iż ustalane są także kąty skręcania i przechylania. Określanie kąta skręcania pozwala na kompensowanie tego kąta przy wymiarowaniu narzędzi. Jeśli kąt przechylania zostanie przekroczony, to sterowanie wydaje ostrzeżenie. Określone wartości mogą być wyświetlane w odczycie statusu **TT**.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Konfigurowanie i odpracowywanie



Należy zwrócić uwagę przy montowaniu sondy pomiarowej narzędzia, aby krawędzie prostopadłościennego elementu próbkowania leżały możliwie równolegle do osi. Kąt skręcenia powinien leżeć poniżej 1° a kąt przechylenia poniżej $0,3^\circ$.

Narzędzie kalibracyjne:

Jako narzędzie kalibracyjne można zastosować dokładnie cylindryczną część, np. kołek cylindryczny. Należy wprowadzić dokładny promień i dokładną długość narzędzia kalibrującego do tabeli narzędzi TOOL.T. Po operacji kalibrowania sterowanie zapisuje wartości kalibrowania do pamięci i uwzględnia je przy następnych pomiarach narzędzi. Narzędzie kalibrujące powinno mieć średnicę większą od 15 mm a ok. 50 mm powinno wystawać z uchwytu mocującego.

Q536=0: z ręczną interwencją przed operacją kalibrowania

Proszę postąpić następująco:

- ▶ Zamontowanie narzędzia kalibrującego
- ▶ Uruchomić cykl kalibrowania
- > Sterowanie przerywa cykl kalibrowania i otwiera dialog.
- ▶ Narzędzie kalibracyjne odręcznie pozycjonować nad centrum sondy narzędziowej.



Zwrócić uwagę, aby narzędzie kalibrujące znajdowało się na powierzchni pomiarowej elementu próbkowania.

- ▶ Kontynuować cykl z **NC start**
- > Jeśli zaprogramowano **Q523** równe **2**, to sterowanie zapisuje wykalibrowaną pozycję do parametru maszynowego **centerPos** (nr 114200)

Q536=1: bez ręcznej interwencji przed operacją kalibrowania

Proszę postąpić następująco:

- ▶ Zamontowanie narzędzia kalibrującego
- ▶ Narzędzie kalibracyjne przed startem pozycjonować nad centrum sondy narzędziowej.



- Zwrócić uwagę, aby narzędzie kalibrujące znajdowało się na powierzchni pomiarową elementu próbkowania.
- Przy operacji kalibrowania bez ręcznej interwencji narzędzie nie musi być pozycjonowane nad centrum sondy narzędziowej. Cykl przejmuje pozycję z parametrów maszynowych i najeżdża automatycznie tę pozycję.

- ▶ Uruchomić cykl kalibrowania
- Cykl kalibrowania przebiega bez zatrzymywania (bez stop).
- Jeśli zaprogramowano **Q523** równe **2**, to sterowanie zapisuje wykalibrowaną pozycję do parametru maszynowego **centerPos** (nr 114200).

Wskazówki**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli chcemy uniknąć kolizji, to należy wypozytionować wstępnie narzędzie przy **Q536=1**, przed wywołaniem cyklu! Sterowanie ustala także przy operacji kalibrowania przesunięcie współosiowości narzędzia kalibrującego. W tym celu sterowanie obraca wrzeciono po dokonaniu połowy cyklu kalibrowania o 180°.

- ▶ Określić, czy przed początkiem cyklu ma nastąpić stop, czy też cykl ma przebiegać automatycznie bez stop.

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Narzędzie kalibrujące powinno mieć średnicę większą od 15 mm a ok. 50 mm powinno wystawać z uchwytu mocującego. Jeśli stosowany jest sztyft cylindra z tymi wymiarami, to powstaje tylko przegięcie wynoszące 0.1 µm na 1 N siły próbkowania. Przy stosowaniu narzędzia kalibrującego, posiadającego zbyt małą średnicę i/lub wystającego zbyt daleko z uchwytu, mogą powstać większe niedokładności.
- Zanim obsługujący zacznie kalibrować, musi zapisać dokładny promień i dokładną długość narzędzia kalibrującego w tabeli narzędzi TOOL.T
- Jeśli położenie TT na stole zostanie zmienione, to należy na nowo kalibrować.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723) producent obrabiarki definiuje sposób działania cyklu. Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.

10.6.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q536 Stop przed wykonaniem (0=stop)? Określić, czy przed początkiem cyklu ma nastąpić stop, czy też cykl ma przebiegać automatycznie bez stop: 0: stop przed operacją kalibrowania. Użytkownik otrzymuje w dialogu żądanie, pozycjonowania narzędzia odręcznie nad sondą narzędziową. Kiedy zostanie osiągnięta przybliżona pozycja nad sondą narzędzia, można kontynuować obróbkę z NC-Start bądź z przycisku PRZERWANY przerwać. 1: bez stop przed operacją kalibrowania. Sterowanie rozpoczyna operację kalibrowania w zależności od Q523. Ewentualnie należy przed cyklem 484 przemieścić narzędzie nad sondę narzędziową. Dane wejściowe: 0, 1
	Q523 Pozycja czujnika nastoln.(0-2)? Pozycja sondy pomiarowej narzędzia: 0: aktualna pozycja narzędzia kalibrującego Sonda narzędziowa znajduje się poniżej aktualnej pozycji narzędzia. Jeśli Q536=0, to pozycjonujesz narzędzie kalibrujące podczas cyklu odręcznie nad centrum sondy narzędziowej. Jeśli Q536=1, to należy pozycjonować narzędzie przed rozpoczęciem cyklu nad centrum sondy narzędziowej. 1: skonfigurowana pozycji sondy narzędzia. Sterowanie przejmuje pozycję z parametru maszynowego centerPos (nr 114201). Narzędzie nie musi być pozycjonowane wstępnie. Narzędzie kalibracyjne najeżdża automatycznie na pozycję. 2: aktualna pozycja narzędzia kalibrującego Patrz Q523=0. 0. Dodatkowo sterowanie zapisuje po kalibracji ustaloną pozycję do parametru maszynowego centerPos (nr 114201). Dane wejściowe: 0, 1, 2

Przykład

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 484 KALIBROWANIE IR TT ~	
Q536=+0	;STOP PRZED WYKON. ~
Q523=+0	;TT-POZYCJA

10.7 Cykl 485 WYMIERZ NARZ.TOKARSKIE (opcja #50)

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Maszyna i sterowanie muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

Do pomiaru narzędzi tokarskich przy pomocy sondy narzędziowej HEIDENHAIN dostępny jest cykl **485 WYMIERZ NARZ.TOKARSKIE**. Sterowanie wymierza narzędzie według ściśle programowanej kolejności.

Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie tokarskie na bezpiecznej wysokości
- 2 Narzędzie tokarskie jest justowane na podstawie **TO** i **ORI**.
- 3 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na pozycji pomiaru w osi głównej, przemieszczenie przebiega interpolująco w osi głównej i osi pomocniczej
- 4 Następnie narzędzie tokarskie przemieszcza się na pozycję pomiaru w osi narzędzia
- 5 Narzędzie zostaje wymiarowane. W zależności od definicji **Q340** wymiary narzędzia są modyfikowane lub narzędzie zostaje zablokowane
- 6 Wynik pomiaru jest przekazywany do parametru wyniku **Q199**
- 7 Po wykonanym pomiarze sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi narzędzia na bezpieczną wysokość

Parametr wyniku Q199:

Rezultat	Znaczenie
0	Wymiary narzędzia w granicach tolerancji LTOL / RTOL Narzędzie nie jest zablokowane
1	Wymiary narzędzia poza granicami tolerancji LTOL / RTOL Narzędzie jest zablokowane
2	Wymiary narzędzia poza granicami tolerancji LBREAK / RBREAK Narzędzie jest zablokowane

Cykl wykorzystuje następujące wpisywane dane z toolturn.trn:

Skrót	Wpisy	Dialog
ZL	Długość narzędzia 1 (Z -kierunek)	Długość narzędzia 1?
XL	Długość narzędzia 2 (X -kierunek)	Długość narzędzia 2?
DZL	Wartość delta długość narzędzia 1 (Z -kierunek), działa addytywnie do ZL	Naddatek długości narzędzia 1?
DXL	Wartość delta długość narzędzia 2 (X -kierunek), działa addytywnie do XL	Naddatek długości narzędzia 2?
RS	Promień ostrza: jeśli zaprogramowano kontury z korekcją promienia RL lub RR , to sterowanie uwzględnia promień ostrza w cyklach toczenia i wykonuje korektę promienia ostrza	Promień ostrza?
TO	Orientacja narzędzia: sterowanie czerpie z orientacji narzędzia położenie ostrza narzędzia i w zależności od typu narzędzia dalsze informacje, jak kierunek kąta przystawienia, i w zależności od typu narzędzia, położenie punktu odniesienia, itd. Te informacje konieczne są dla obliczania kompensacji ostrza i kompensacji frezu, kąta wcięcia itd.	Orientacja narzędzia?
ORI	Kąt orientacji wrzeciona: kąt płaszczyzny płytki do osi głównej	Kąt orientacji wrzeciona?
TYP	Typ narzędzia tokarskiego: zgrubne ROUGH , wykańczające FINISH , gwintownik THREAD , przecinak RECESS , grzybkowe BUTTON , przecinak RECTURN	Typ narzędzia tokarskiego

Dalsze informacje: "Obsługiwana orientacja narzędzia (TO) dla następujących typów narzędzi tokarskich (TYP)", Strona 369

Obsługiwana orientacja narzędzia (TO) dla następujących typów narzędzi tokarskich (TYP)

TYP	Obsługiwana TO z ewentualnymi ograni- czeniami	Nie obsługiwana TO
ROUGH, FINISH	■ 1 ■ 7 ■ 2, tylko XL ■ 3, tylko XL ■ 5, tylko XL ■ 6, tylko XL ■ 8, tylko ZL	■ 4 ■ 9
BUTTON	■ 1 ■ 7 ■ 2, tylko XL ■ 3, tylko XL ■ 5, tylko XL ■ 6, tylko XL ■ 8, tylko ZL	■ 4 ■ 9
RECESS, RECTURN	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, tylko XL ■ 5, tylko XL	■ 4 ■ 6 ■ 9
THREAD	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, tylko XL ■ 5, tylko XL	■ 4 ■ 6 ■ 9

Wskazówki

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zostanie ustawione **stopOnCheck** (nr 122717) na **FALSE**, to sterowanie nie uwzględnia parametru wyniku **Q199**. Program NC nie zostaje zatrzymany przy przekraczaniu tolerancji na pęknięcie. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy ustawić **stopOnCheck** (nr 122717) na **TRUE**.
- ▶ Należy zapewnić w razie potrzeby, iż przy przekroczeniu tolerancji na złamanie program NC zostanie zatrzymany przez użytkownika

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli dane narzędzia **ZL / DZL / XL / DXL** +/- 2 mm odbiegają od realnych danych narzędzia, to istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Podawać dane narzędzia w przybliżeniu ale dokładniej niż +/- 2 mm
- ▶ Ostrożnie wykonywać cykl

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Przed rozpoczęciem cyklu należy wykonać **TOOL CALL** z osią narzędzia **Z**.
- Jeśli **YL** i **DYL** są definiowane z wartościami poza przedziałem +/- 5 mm, to narzędzie nie może osiągnąć sondy pomiarowej.
- Cykl nie obsługuje **SPB-INSERT** (kąt offsetu). W **SPB-INSERT** należy zapisać wartość 0, inaczej sterowanie wyda komunikat o błędach.

Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Cykl jest zależny od opcjonalnych parametrów maszynowych **CfgTTRectStylus** (nr 114300). Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

10.7.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Q340 Tryb wymiar.narzędzia (0-2)? Używanie wartości pomiaru: 0: zmierzone wartości zostają zapisane w ZL i XL. Jeśli w tabeli narzędzi są już zachowane wartości, to zostaną one nadpisane. DZL i DXL są resetowane na 0. TL nie jest modyfikowany 1: zmierzone wartości ZL i XL są porównywane z wartościami z tabeli narzędzi. Te wartości nie są zmieniane. Sterowanie oblicza odchylenie od ZL i XL a także wpisuje je do DZL i DXL. Jeśli wartości delta są większe od dopuszczalnej tolerancji na zużycie bądź złamanie, to sterowanie blokuje narzędzie (TL = zablokowane). Dodatkowo to odchylenie jest dostępne także w parametrach Q Q115 i Q116 2: zmierzone wartości ZL i XL jak i DZL oraz DXL są porównywane z wartościami z tablicy narzędzi, jednakże nie są modyfikowane. Jeśli te wartości są większe od dopuszczalnej tolerancji na zużycie bądź złamanie, to sterowanie blokuje narzędzie (TL = zablokowane). Dane wejściowe: 0, 1, 2
	Q260 Bezpieczna wysokość ? Wprowadzić pozycję w osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocownikami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia przedmiotu obrabianego. Jeśli wprowadzona bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to sterowanie pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z safetyDistStylus) Dane wejściowe: -99999.9999...+99999.9999

Przykład

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 485 WYMIERZ NARZ.TOKARSKIE ~	
Q340=+1	;SPRAWDZIC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC

11

Cykle specjalne

11.1 Podstawy

11.1.1 Przegląd

Sterowanie oddaje do dyspozycji następujące cykle dla specjalnych aplikacji:

Cykl	Przebieg	Dalsze informacje
9 PRZERWA CZASOWA Przebieg programu zostaje zatrzymany na okres czasu przebywania/zatrzymania.	DEF-aktywne	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
12 PGM CALL Wywołanie dowolnego programu NC	DEF-aktywne	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
13 ORIENTACJA WRZEC. Wrzeciono obracać na określony kąt	DEF-aktywne	"Cykl 13 ORIENTACJA WRZEC. "
32 TOLERANCJA Programowane dopuszczalnego odchylenia od konturu dla równomiernej i płynnej obróbki	DEF-aktywne	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
291 IPO.-TOCZ.SPRAZECZENIE (opcja #96) - Sprzęganie wrzeciona narzędzia z pozycją osi linearnych - Albo anulowanie sprzężenia wrzeciona	CALL-aktywna	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
292 IPO.-TOCZENIE KONTUR (opcja #96) - Sprzęganie wrzeciona narzędzia z pozycją osi linearnych - Generowanie określonych rotacyjnie symetrycznych konturów na aktywnej płaszczyźnie roboczej. - Możliwe przy aktywnej nachylonej płaszczyźnie obróbki	CALL-aktywna	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
225 GRAWEROWANIE - Grawerowanie tekstów na równej płaskiej powierzchni - Wzdłuż prostej lub łuku kołowego	CALL-aktywna	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
232 FREZOW.PLANOWE - Frezowanie płaszczyznowe równej powierzchni kilkoma dosuwami - Wybór strategii frezowania	CALL-aktywna	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
285 DEFINIOWANIE ZEBATKI (opcja #157) Definiowanie geometrii zębataki	DEF-aktywne	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
286 FREZ.OBW. ZEBATKI (opcja #157) - Definicja danych narzędziowych - Wybór strategii obróbki i strony obróbki - Możliwość wykorzystania kompletnego ostrza narzędzia	CALL-aktywna	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki

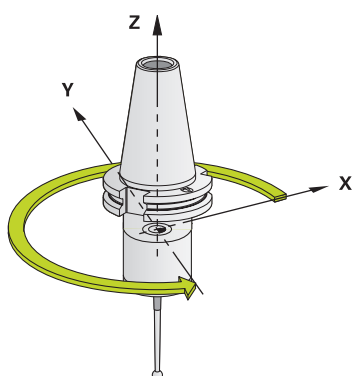
Cykl	Przebieg	Dalsze informacje
287 TOCZ.OBW. ZEBATKI (opcja #157) - Definicja danych narzędziowych - Wybór strony obróbki - Definicja pierwszego i ostatniego wcięcia w materiał - Wybór liczby przejść skrawania	CALL- aktywna	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
238 POMIAR STANU MASZINY (opcja #155) Pomiar aktualnego stanu maszyny lub testowanie przebiegu operacji pomiaru	DEF- aktywne	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
239 ZALADUNEK OKRESLIC (opcja #143) - Wybór operacji ważenia - Resetowanie zależnych od załadunku parametrów wysterowania wstępnego i regulowania	DEF- aktywne	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki
18 NACINANIE GWINTU - Z wyregulowanym wrzecionem - Stop wrzeciona na dnie odwiertu	CALL- aktywna	Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika Cykle obróbki

11.2 Cykl 13 ORIENTACJA WRZEC.

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Maszyna i sterowanie muszą być przygotowane przez producenta maszyn.



Sterowanie może sterować wrzecionem głównym obrabiarki i obracać je do określonej przez kąt pozycji.

Orientacja wrzeciona jest np. konieczna:

- w systemach zmiany narzędzia z określoną pozycją zmiany dla narzędzia
- dla ustawienia okna wysyłania i przyjmowania z 3D-sond impulsowych z przesyłaniem informacji na podczerwieni

Zdefiniowane w cyklu położenie kąta sterowanie pozycjonuje poprzez programowanie **M19** lub **M20** (w zależności od rodzaju maszyny).

Jeśli programowane są **M19** lub **M20**, bez uprzedniego zdefiniowania cyklu **13**, to sterowanie pozycjonuje wrzeciono główne na wartość kąta, wyznaczonego w producenta obrabiarek.

Wskazówki

- Ten cykl można wykonać w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** i **FUNCTION DRESS**.

11.2.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	Kąt orientacji Podać kąt w odniesieniu do osi bazowej kąta płaszczyzny roboczej: Dane wejściowe: 0...360
Przykład	
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTACJA WRZEC.	
12 CYCL DEF 13.1 KAT180	

Indeks

A

Automatyczne kontrolowanie obrabianego detalu	
podstawy.....	210
Automatyczne ustawienie punktu odniesienia	
czop okrągły.....	159
czop prostokątny.....	148
naroże wewnątrz.....	171
narożnik zewnętrzny.....	165
okrąg odwiertów.....	177
oś sondy.....	183
pojedyncza oś.....	192
próbkowanie kuli.....	137
próbkowanie okręgu.....	132
próbkowanie pojedynczej pozycji. 128	
środek 4 odwiertów.....	186
środek mostka.....	200
środek rowka.....	195
wybranie okrągłe (odwiert)....	154
wybranie prostokątne.....	143
Automatycznie ustawienie punktu odniesienia	
podstawy 14xx.....	141

B

Badanie ukośnego położenia detalu	
płaszczyna referencyjna.....	215
punkt odniesienia biegunowo....	216

C

Cykle kalibrowania.....	284
TS kalibrowanie.....	294
TS kalibrowanie długości.....	286
TS kalibrowanie na czopie.....	291
TS kalibrowanie w pierścieniu....	288
Cykle sondy dotykowej 14xx	
podstawy.....	60
próbkowanie dwóch okręgów. 84	
próbkowanie krawędzi.....	76
próbkowanie płaszczyny.....	70
próbkowanie ukośnej krawędzi....	92

D

Dodatkowa dokumentacja.....	21
-----------------------------	----

F

FCL.....	39
Feature Content Level.....	39

G

Grupa docelowa.....	20
---------------------	----

K

KinematicsOpt.....	302
Kontakt.....	24
Kontrola ukośnego położenia detalu	
pomiar czopu prostokątnego 237	
pomiar kąta.....	218
pomiar mostka zewnętrzny.....	245
pomiar odwiertu.....	221
pomiar okręgu.....	226
pomiar okręgu odwiertów.....	253
pomiar płaszczyny.....	258
pomiar szerokości rowka.....	241
pomiar współrzędna.....	249
pomiar wybrania prostokątnego.. 233	
Korygowanie narzędzia.....	214

L

Logika pozycjonowania.....	51
----------------------------	----

M

Miejsce eksploatacji.....	27
Monitorowanie tolerancji.....	213

N

Numer software.....	31
---------------------	----

O

Określenie ukośnego położenia detalu	
podstawy cykle sondy dotykowej 14xx.....	60, 99
próbkowanie dwóch okręgów. 84	
próbkowanie krawędzi.....	76
próbkowanie płaszczyny.....	70
próbkowanie ukośnej krawędzi....	92
rotacja podstawowa.....	100
rotacja podstawowa poprzez dwa czopy.....	107
rotacja podstawowa poprzez dwa odwierty.....	103
rotacja podstawowa przez oś obrotu.....	112
rotacja w osi C.....	118
ustawienie rotacji podstawowej... 123	
Opcja software.....	31
Orientacja wrzeciona.....	376

P

Podział instrukcji obsługi dla użytkownika.....	21
Pomiar	
kąt.....	218
mostek zewnętrzny.....	245
odwiert.....	221
okrąg odwiertów.....	253

okrąg zewnętrzny.....	226
płaszczyzna.....	258
prostokąt wewnątrz.....	233
prostokąt zewnętrzny.....	237
szerokość wewnątrz.....	241
współrzędna.....	249
Pomiar 3D.....	269
Pomiar czopu prostokątnego....	237
Pomiar kinematyki	
podstawy.....	302
zachowanie kinematyki w pamięci.....	306
Pomiar mostka zewnętrzny.....	245
Pomiar narzędzia	
podstawy.....	346
Pomiar okręgu wewnątrz.....	221
Pomiar okręgu zewnętrzny.....	226
Pomiar szerokości rowka.....	241
Pomiar szerokości wewnątrz.....	241
Pomiar wybrania prostokątnego....	233
Pomiar z cyklem 3.....	267
Porównanie sterowań.....	40
Protokołowanie wyników pomiaru....	211
Próbkowanie 3D.....	272
Próbkowanie ekstruzji.....	280

R

rotacja podstawowa.....	100
bezpośrednie ustawienie.....	123
przez dwa czopy.....	107
przez dwa odwierty.....	103
przez oś obrotu.....	112
Różnice między sterowaniami....	40

S

Status pomiaru.....	213
Szybkie próbkowanie.....	278

T

Tabela narzędzi.....	349
Typy wskazówek.....	22

U

Użycie zgodne z przeznaczeniem....	26
------------------------------------	----

W

Warunek licencyjny.....	39
Wskazówka bezpieczeństwa	
treść.....	22
Wskazówka odnośnie bezpieczeństwa.....	28
Wymiarowanie narzędzia	
długość narzędzia.....	353
kalibrowanie IR-TT.....	363
kalibrowanie TT.....	350
parametry maszynowe.....	347

promień narzędzia.....	356
wymiarowanie kompletne.....	360
Wymierzanie kinematyki	
dokła.....	315
kinematyka siatka.....	336
kompensacja preset.....	324
luz.....	316
zazębienie Hirtha.....	312
Wymierzanie narzędzia	
wymierzanie narzędzia	
tokarskiego.....	367

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.de

Sondy dotykowe firmy HEIDENHAIN

pomagają w zredukowaniu czasów dodatkowych oraz
wspomagają utrzymywanie wymiarów wytwarzanych detali.

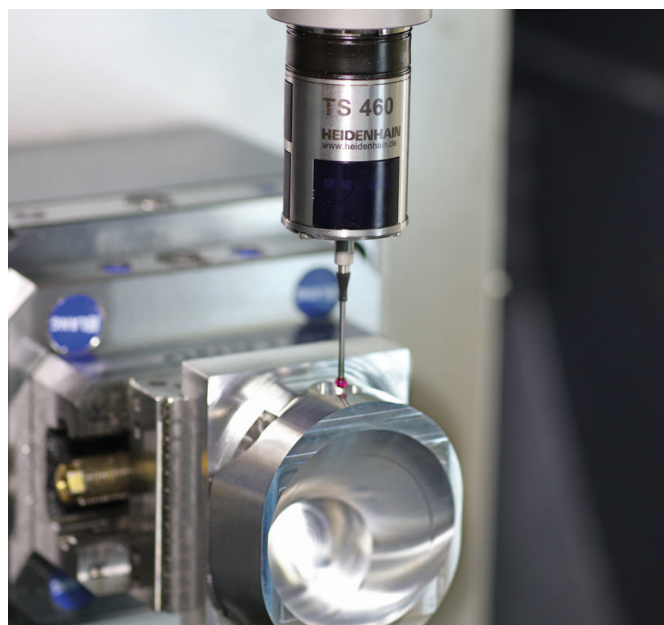
Sondy pomiarowe detalu

TS 150, TS 260, Transmisja sygnału przez kabel
TS 750

TS 460, TS 760 Transmisja na sygnale radiowym lub
na podczerwieni

TS 642, TS 740 Transmisja sygnału na podczerwieni

- Ustawienie obrabianych detali
- Określenie punktów odniesienia
- Pomiar obrabianych przedmiotów



Sondy pomiarowe narzędzia

TT 160 Transmisja sygnału przez kabel

TT 460 Transmisja sygnału na podczerwieni

- Pomiar narzędzi
- Monitorowanie zużycia
- Rejestrowanie złamania narzędzia

