



HEIDENHAIN



Instrukcja obsługi dla
operatora
Cykle sondy pomiarowej

TNC 320

NC-Software
340 551-03
340 554-03

Polski (pl)
9/2008



Typ TNC, software i funkcje

Niniejsza instrukcja obsługi opisuje funkcje, które dostępne są w urządzeniach TNC, poczynając od następujących numerów NC-oprogramowania.

Typ TNC	NC-software-Nr
TNC 320	340 551-03
iTNC 320 stanowisko programowania	340 554-03

Producent maszyn dopasowuje zakres eksploatacyjnej wydajności TNC przy pomocy parametrów technicznych do danej maszyny. Dlatego też opisane są w tym podręczniku obsługi funkcje, które nie są w dyspozycji na każdej TNC.

Funkcje TNC, które nie znajdują się w dyspozycji na wszystkich maszynach to na przykład:

- pomiar narzędzia przy pomocy TT

Proszę skontaktować się z producentem maszyn aby poznać rzeczywisty zakres funkcji maszyny.

Wielu producentów maszyn i firma HEIDENHAIN oferują kursy programowania dla urządzeń TNC. Udział w takiego rodzaju kursach jest szczególnie polecany, aby móc intensywnie zapoznać się z funkcjami TNC.



Instrukcja obsługi dla użytkownika:

Wszystkie funkcje TNC, nie związane z sondą pomiarową, opisane są w instrukcji obsługi TNC 320. W koniecznym przypadku proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN, dla uzyskania tej instrukcji obsługi. ID 550 671-xx



Opcje software

TNC dysponuje różnymi opcjami software, które mogą zostać aktywowane przez producenta maszyn. Każda opcja musi zostać aktywowana oddzielnie i zawiera przedstawione poniżej funkcje:

Opcja software 1
Interpolacja powierzchni bocznej cylindra (cykle 27, 28 i 39)
Posuw w mm/min dla osi obrotu: M116
Nachylenie płaszczyzny obróbki (cykl 19 i softkey 3D-ROT w trybie pracy Obsługa ręczna)
Okrąg w 3 osiach przy nachylonej płaszczyźnie obróbki

Stopień modyfikacji (upgrade-funkcje)

Oprócz opcji software znaczące modyfikacje oprogramowania TNC zostają zarządzane poprzez funkcje upgrade, czyli tak zwany **Feature Content Level** (angl. pojęcie dla stopnia rozwoju funkcjonalności). Funkcje, podlegające FCL; nie znajdują się w dyspozycji operatora, jeżeli dokonuje się tylko modyfikacji software na TNC.



Jeżeli zostaje wprowadzana do eksploatacji nowa maszyna, to do dyspozycji operatora znajdują się wówczas wszystkie funkcje upgrade bez dodatkowych kosztów zakupu tych funkcji.

Funkcje upgrade oznaczone są w instrukcji poprzez **FCL n**, przy czym **n** oznacza aktualny numer wersji modyfikacji.

Można przy pomocy zakupowanego kodu na stałe aktywować funkcje FCL. W tym celu proszę nawiązać kontakt z producentem maszyn lub z firmą HEIDENHAIN.

Przewidziane miejsce eksploatacji

TNC odpowiada klasie A zgodnie z europejską normą EN 55022 i jest przewidziane do eksploatacji szczególnie w centrach przemysłowych.

Nowe funkcje 340 55x-03

- TNC obsługuje także obecnie zarządzanie punktami bazowymi poprzez tabelę ustawień wstępnych, tabelę Preset (patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli”, strona 28)
- TNC wspomaga pochylenie płaszczyzn obróbki na obrabiarkach z głowicami obrotowymi a także stołami obrotowymi podziałowymi
- Cykl 240 centrowanie
- Cykl 208 frezowanie po linii śrubowej: rodzaj frezowania (współbieżne/przeciwbieżne) jest obecnie wybieralny
- Cykl 209 gwintowanie z łamaniem wióra: szybki powrót
- Cykle sondy pomiarowej 400 do 405 dla automatycznego rejestrowania oraz kompensowania ukośnego położenia obrabianego przedmiotu (patrz instrukcja obsługi Cykle sondy pomiarowej)
- Cykle sondy pomiarowej 408 do 419 dla automatycznego naznaczania punktu odniesienia (patrz instrukcja obsługi Cykle sondy pomiarowej)
- Cykle sondy pomiarowej 420 do 431 dla automatycznego pomiaru obrabianego przedmiotu (patrz instrukcja obsługi Cykle sondy pomiarowej)
- Cykle sondy pomiarowej 480 (30) do 483 (33) dla automatycznego pomiaru narzędzia (patrz instrukcja obsługi Cykle sondy pomiarowej)
- Cykl 19 PŁASZCZYŻNA OBROBKI i softkey 3D-ROT
- Klawisz dialogu Backspace



Treść

Wprowadzenie	1
Cykle sondy pomiarowej w trybach pracy Obsługa ręczna i El.kółko obrotowe	2
Cykle sondy pomiarowej dla automa- tycznej kontroli obrabianego przedmiotu	3
Cykle sondy pomiarowej dla automatycznego pomiaru narzędzia	4

1 Praca z cyklami sondy pomiarowej 15

- 1.1 Ogólne informacje na temat cykli sondy pomiarowej 16
 - Sposób funkcjonowania 16
 - Uwzględnianie obrotu bazowego w trybie obsługi ręcznej 16
 - Cykle sondy pomiarowej w trybach pracy Obsługa ręczna i El.kółko obrotowe 16
 - Cykle sondy pomiarowej dla trybu automatycznego 17
- 1.2 Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej! 19
 - Maksymalny odcinek przemieszczenia do punktu próbkowania: DIST w tabeli układów pomiarowych 19
 - Odstęp bezpieczeństwa do punktu próbkowania: SET_UP w tabeli układów pomiarowych 19
 - Ustawić sondę z promieniowaniem podczerwonym w zaprogramowanym kierunku próbkowania: TRACK w tabeli układów pomiarowych 19
 - Impulsowa sonda pomiarowa, posuw próbkowania: F w tabeli układów pomiarowych 20
 - Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: FMAX 20
 - Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: F_PREPOS w tabeli układów pomiarowych 20
 - Wielokrotny pomiar 20
 - Dopuszczalny zakres dla pomiaru wielokrotnego 20
 - Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej 21
- 1.3 Tabela układów pomiarowych 22
 - Informacje ogólne 22
 - Edycja tabel układów impulsowych 22
 - Dane układu pomiarowego 23



2.1 Wstęp	26
Przegląd	26
Wybór cyklu sondy pomiarowej	26
Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych	27
Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli	28
2.2 Kalibrowanie impulsowej sondy pomiarowej	29
Wstęp	29
Kalibrowanie długości	29
Kalibrować promień i wyrównać przesunięcie współosiowości sondy pomiarowej	30
Wyświetlanie wartości kalibrowania	31
2.3 Kompensowanie ukośnego położenia przedmiotu	32
Wstęp	32
Ustalenie obrotu podstawy	32
Zapis obrotu podstawowego do pamięci w tabeli preset	33
Wyświetlić obrót podstawowy	33
Anulowanie obrotu podstawowego	33
2.4 Ustalenie punktu bazowego przy pomocy sond pomiarowych 3D	34
Wstęp	34
Wyznaczanie punktu bazowego w dowolnej osi	34
Naroże jako punkt odniesienia	35
Punkt środkowy okręgu jako punkt bazowy	36
2.5 Pomiar przedmiotów przy pomocy 3D-sond pomiarowych	37
Wstęp	37
Określanie współrzędnej pozycji na ustawionym przedmiocie	37
Określenie współrzędnych punktu narożnego na płaszczyźnie obróbki	37
Określenie wymiarów przedmiotu	38
Określić kąt pomiędzy osią bazową kąta i krawędzią obrabianego przedmiotu	39

3 Cykle sondy pomiarowej dla automatycznej kontroli obrabianego przedmiotu 41

- 3.1 Automatyczne rejestrowanie ukośnego położenia przedmiotu 42
 - Przegląd 42
 - Wspólne aspekty funkcjonalności cykli sondy pomiarowej dla rejestrowania ukośnego położenia obrabianego przedmiotu 43
 - OBROT PODSTAWOWY (cykl sondy 400, DIN/ISO: G400) 44
 - OBROT PODSTAWOWY przy pomocy dwóch odwiertów (cykl sondy 401, DIN/ISO: G401) 46
 - OBROT PODSTAWOWY przy pomocy dwóch czopów (cykl sondy 402, DIN/ISO: G402) 49
 - OBROT PODSTAWOWY kompensować przez oś obrotu (cykl sondy pomiarowej 403, DIN/ISO: G403) 52
 - OBROT PODSTAWOWY WYZNACZYĆ (cykl sondy 404, DIN/ISO: G404) 56
 - Ukośne położenie obrabianego przedmiotu przez oś C wyrównać (cykl sondy 405, DIN/ISO: G405) 57
- 3.2 Automatyczne ustalanie punktów odniesienia 61
 - Przegląd 61
 - Cechy wspólne wszystkich cykli sondy pomiarowej odnośnie wyznaczania punktu odniesienia (bazy) 63
 - PUNKT ODNIESIENIA SRODEK ROWKA (cykl sondy 408, DIN/ISO: G408) 65
 - PUNKT ODNIESIENIA SRODEK MOSTKA (cykl sondy 409, DIN/ISO: G409) 68
 - PUNKT ODNIESIENIA PROSTOKAT WEWN. (cykl sondy 410, DIN/ISO: G410) 71
 - PUNKT ODNIESIENIA PROSTOKAT ZEWN. (cykl sondy 411, DIN/ISO: G411) 74
 - PUNKT ODNIESIENIA OKRAG WEWN. (cykl sondy 412, DIN/ISO: G412) 77
 - PUNKT ODNIESIENIA OKRAG ZEWN. (cykl sondy 413, DIN/ISO: G413) 81
 - PUNKT ODNIESIENIA NAROZE ZEWN. (cykl sondy 414, DIN/ISO: G414) 85
 - PKT.ODN. NAROZE WEWN. (cykl sondy 415, DIN/ISO: G415) 88
 - PUNKT ODNIESIENIA OKREG ODWIERTOW-SRODEK (cykl sondy 416, DIN/ISO: G416) 91
 - PUNKT ODNIESIENIA OS SONDY (cykl sondy 417, DIN/ISO: G417) 94
 - PKT.ODN. SRODEK 4 ODWIERTOW (cykl sondy 418, DIN/ISO: G418) 96
 - PUNKT ODNIESIENIA POJED. OS (cykl sondy 419, DIN/ISO: G419) 99



3.3 Automatyczny pomiar przedmiotów	105
Przegląd	105
Protokołowanie wyników pomiaru	106
Wyniki pomiarów w Q-parametrach	107
Status pomiaru	107
Nadzór tolerancji	108
Nadzór narzędzia	108
Układ odniesienia dla wyników pomiaru	109
PŁASZCZYŻNA BAZOWA (cykl sondy 0, DIN/ISO: G55)	110
PŁASZCZYŻNA ODNIESIENIA biegunowo (cykl sondy pomiarowej 1)	111
POMIAR KAT (cykl sondy 420, DIN/ISO: G420)	112
POMIAR ODWIERTU (cykl sondy 421, DIN/ISO: G421)	114
POMIAR OKREGU ZEWN. (cykl sondy 422, DIN/ISO: G422)	117
POMIAR PROSTOKAT WEWN. (cykl sondy 423, DIN/ISO: G423)	120
POMIAR PROSTOKAT ZEWN. (cykl sondy 424, DIN/ISO: G424)	123
POMIAR SZEROKOSCI WEWN. (cykl sondy 425, DIN/ISO: G425)	126
POMIAR MOSTKA ZEWN. (cykl sondy 426, DIN/ISO: G426)	128
POMIAR WSPÓŁRZEDNA (cykl sondy 427, DIN/ISO: G427)	130
POMIAR OKREG ODWIERTOW (cykl sondy 430, DIN/ISO: G430)	133
POMIAR PŁASZCZYŻNY (cykl sondy 431, DIN/ISO: G431)	136
3.4 Cykle specjalne	143
Przegląd	143
POMIAR (cykl sondy pomiarowej 3)	144

4 Cykle sondy pomiarowej dla automatycznego pomiaru narzędzia 147

4.1 Pomiar narzędzia przy pomocy nastolnego układu pomiarowego TT 148

Przegląd 148

Parametry maszynowe nastawić 149

Zapis do tabeli narzędzi TOOL.T 150

4.2 Znajdujące się do dyspozycji cykle 152

Przegląd 152

Różnice pomiędzy cyklami 31 do 33 i 481 do 483 152

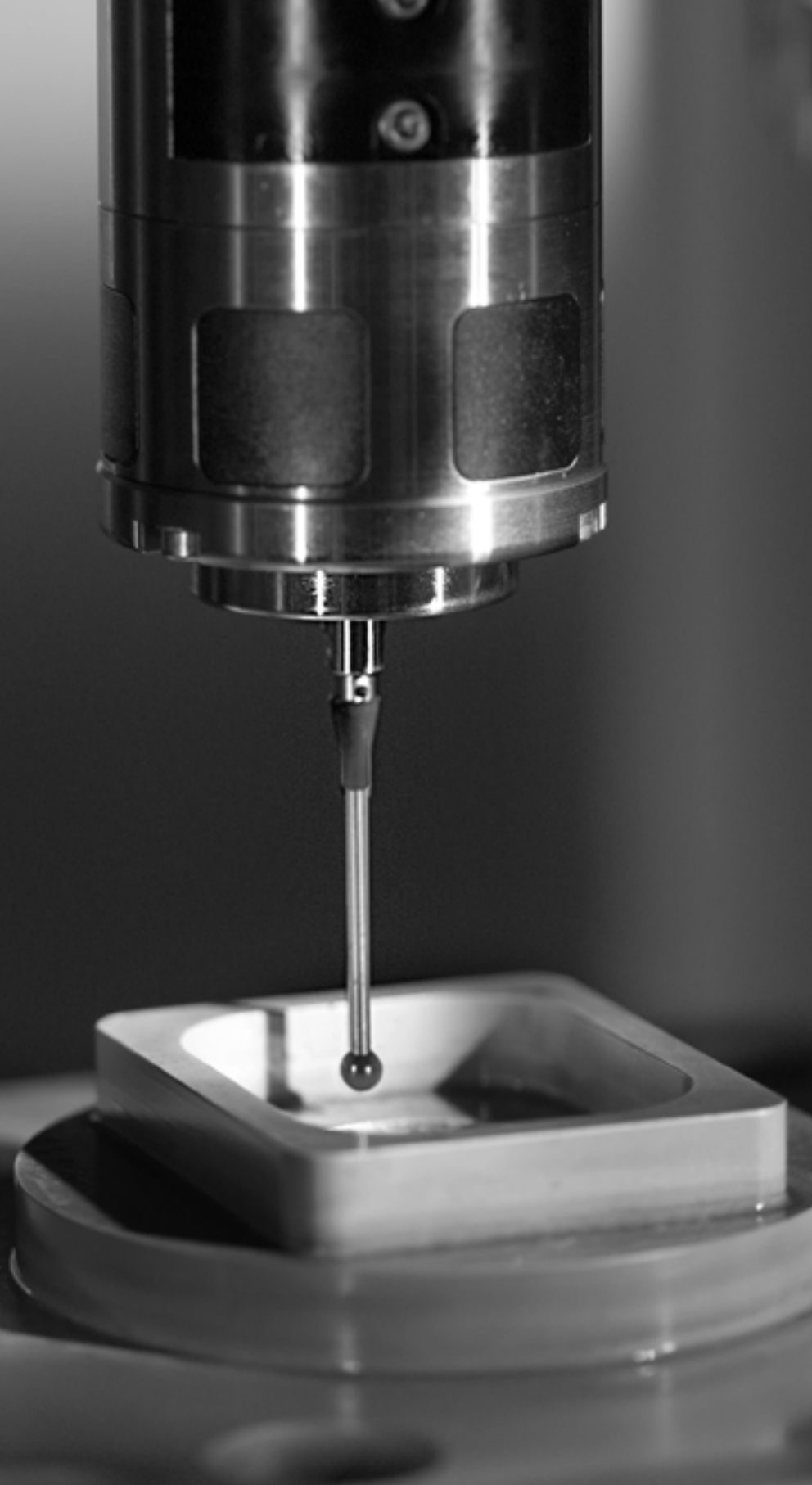
TT kalibrować (cykl sondy 30 lub 480, DIN/ISO: G480) 153

Pomiar długości narzędzia (cykl sondy pomiarowej 31 lub 481, DIN/ISO: G481) 154

Pomiar promienia narzędzia (cykl sondy pomiarowej 32 lub 482, DIN/ISO: G482) 157

Pomiar kompletny narzędzia (cykl sondy pomiarowej 33 lub 483, DIN/ISO: G483) 159





1

**Praca z cyklami sondy
pomiarowej**



1.1 Ogólne informacje na temat cykli sondy pomiarowej



TNC musi być przygotowane przez producenta maszyn dla zastosowania 3D-sond pomiarowych.

Sposób funkcjonowania

Jeśli TNC odpracowuje cykl sondy pomiarowej, to 3D-sonda pomiarowa przemieszcza się z określonym przez producenta maszyn posuwem próbkowania, w wybranym przez operatora kierunku. Posuw próbkowania jest zdefiniowany w parametrze maszynowym (patrz „Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej” dalej w tym rozdziale).

Jeśli trzpień sondy dotknie obrabianego przedmiotu,

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

Jeśli na określonym odcinku trzpień sondy nie zostanie wychylony, to TNC wydaje komunikat o błędach (odcinek: **DIST** z tabeli układów pomiarowych).

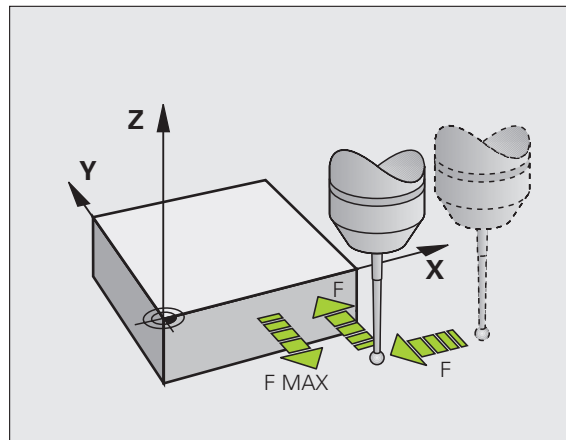
Uwzględnianie obrotu bazowego w trybie obsługi ręcznej

TNC uwzględnia przy operacji próbkowania aktywny obrót od podstawy i najeżdża ukośnie obrabiany przedmiot.

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

TNC oddaje w trybach pracy Obsługa ręczna i El. kółko obrotowe cykle sondy pomiarowej do dyspozycji, przy pomocy których:

- kalibrujemy sondę pomiarową
- kompensujemy ukośne położenie przedmiotu
- Wyznaczenie punktów odniesienia



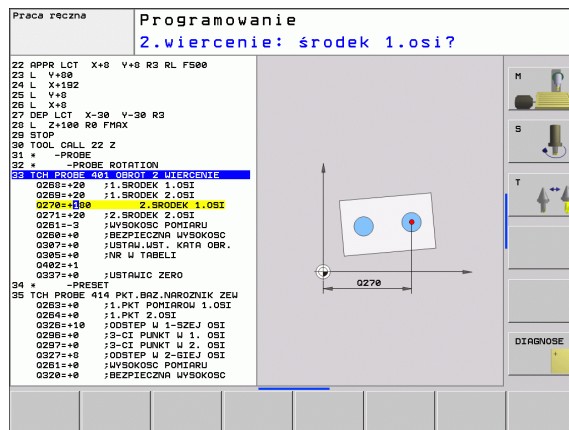
Cykle sondy pomiarowej dla trybu automatycznego

Oprócz cykli sondy pomiarowej, używanych w trybach pracy Obsługa ręczna i El.kółko obrotowe, TNC oddaje do dyspozycji różnorodne cykle dla najróżniejszych aplikacji w trybie automatycznym:

- Kalibrowanie impulsowej sondy pomiarowej (rozdział 3)
- Kompensowanie ukośnego położenia przedmiotu (rozdział 3)
- Wyznaczanie punktów odniesienia (rozdział 3)
- Automatyczna kontrola obrabianych przedmiotów (rozdział 3)
- Automatyczny pomiar narzędzia (rozdział 4)

Cykle dla pomiaru narzędzia operator programuje w trybie pracy Programowanie przy pomocy klawisza TOUCH PROBE. 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 TNC w różnych cyklach, mają zawsze ten sam numer: np. Q260 jest zawsze Bezpieczną wysokością, Q261 zawsze wysokością pomiaru itd.

Aby uprościć programowanie, TNC ukazuje podczas definiowania cyklu rysunek pomocniczy. Na rysunku pomocniczym ten parametr jest jasno podświetlony, który ma zostać wprowadzony.



Definiowanie cyklu sondy pomiarowej w trybie pracy Programowanie



- ▶ Pasek softkey – podzielony na grupy – pokazuje wszystkie dostępne funkcje sondy pomiarowej
- ▶ Wybrać grupę cyklu próbkowania, np. wyznaczenie punktu odniesienia. Cykle dla automatycznego pomiaru narzędzia znajdują się tylko wtedy w dyspozycji, jeśli maszyna jest przygotowana
- ▶ Wybrać cykl, np. wyznaczenie punktu odniesienia środek kieszeni. TNC otwiera dialog i zapytuje o wszystkie wprowadzane dane, jednocześnie TNC wyświetla na prawej połowie ekranu grafikę, w której mający być wprowadzonym parametr zostaje jasno podświetlony
- ▶ Proszę wprowadzić żądane przez TNC parametry i zakończyć wprowadzanie danych klawiszem ENT
- ▶ TNC zakończy dialog, kiedy zostaną wprowadzone wszystkie niezbędne dane

Grupa cyklu pomiarowego	Softkey	Strona
Cykle dla automatycznego rejestrowania i kompensowania ukośnego położenia obrabianego przedmiotu		Strona 42
Cykle dla automatycznego wyznaczania punktu odniesienia		Strona 61
Funkcje dla automatycznej kontroli obrabianego przedmiotu		Strona 105
Cykle specjalne		Strona 143
Cykle dla automatycznego wymierzania narzędzia (zostaje aktywowany przez producenta maszyn)		Strona 148

Péllda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 410 PKT.ODN.PROSTOKĄT WEWNĄTRZ
Q321=+50 ;ŚRODEK W 1. OSI
Q322=+50 ;ŚRODEK W 2. OSI
Q323=60 ;1. DŁUGOŚĆ BOKU
Q324=20 ;2. DŁUGOŚĆ BOKU
Q261=-5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0 ;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0 ;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOŚĆ
Q305=10 ;NR W TABELI
Q331=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA
Q332=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1 ;TRANSFER WARTOŚCI POMIARU
Q381=1 ;PRÓBKOWANIE TS-OŚ
Q382=+85 ;1. KO. DLA TS-OSI
Q383=+50 ;2. KO. DLA TS-OSI
Q384=+0 ;3. KO. DLA TS-OSI
Q333=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA



1.2 Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej!

Aby móc wypełnić jak największy zakres zastosowania zadań pomiarowych, znajdują się do dyspozycji poprzez parametry maszynowe możliwości nastawienia, określające zasadnicze funkcjonalne możliwości cykli sondy pomiarowej. Jeśli wykorzystujemy kilka cykli sondy pomiarowej na maszynie, to obowiązują te nastawienia globalnie dla wszystkich układów pomiarowych.

Dodatkowo do dyspozycji znajdują się możliwości nastawienia w tabeli układów pomiarowych, które można oddzielnie definiować dla każdego układu pomiarowego. Przy pomocy tych nastawień można dopasować zachowanie do odpowiedniego układu pomiarowego lub do określonej aplikacji (patrz „Tabela układów pomiarowych” na stronie 22).

Maksymalny odcinek przemieszczenia do punktu próbkowania: DIST w tabeli układów pomiarowych

Jeśli trzpień nie zostanie wychylony na określonym w DIST, to TNC wydaje komunikat o błędach.

Odstęp bezpieczeństwa do punktu próbkowania: SET_UP w tabeli układów pomiarowych

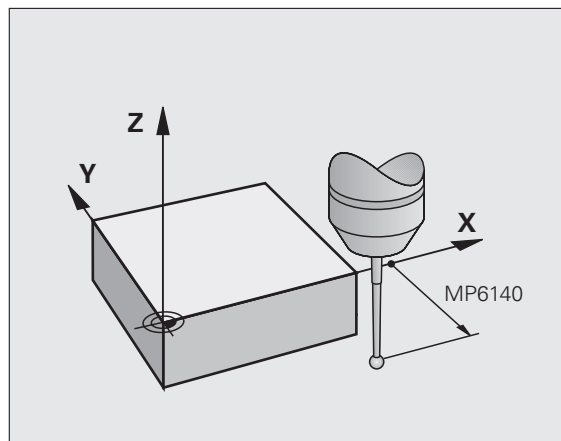
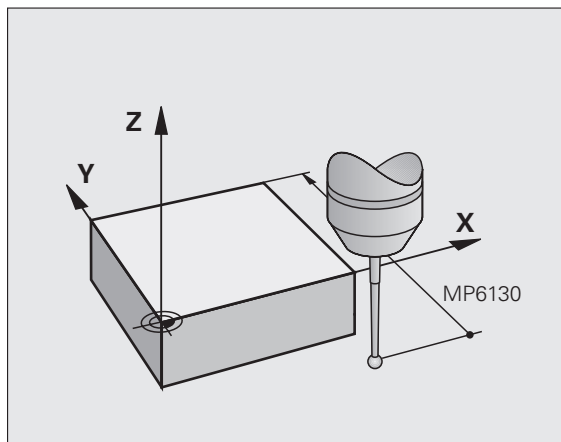
W SET_UP określamy, jak daleko TNC ma pozycjonować sondę od zdefiniowanego – lub obliczonego przez cykl – punktu próbkowania. Im mniejsza jest zapisywana wartość, tym dokładniej należy definiować pozycje próbkowania. W wielu cyklach sondy pomiarowej można zdefiniować dodatkowo odstęp bezpieczeństwa, który działa addytywnie do SET_UP.

Ustawić sondę z promieniowaniem podczerwonym w zaprogramowanym kierunku próbkowania: TRACK w tabeli układów pomiarowych

Aby zwiększyć dokładność pomiaru, można ustalić poprzez TRACK = ON, iż sonda promieniowania podczerwonego przed każdą operacją próbkowania ustawi się w kierunku zaprogramowanego kierunku próbkowania. W ten sposób trzpień sondy zostaje wychylony zawsze w tym samym kierunku.



Jeśli dokonujemy zmiany TRACK = ON, to należy na nowo kalibrować sondę pomiarową.



Impulsowa sonda pomiarowa, posuw próbkowania: F w tabeli układów pomiarowych

W F określamy posuw, z którym TNC ma próbować obrabiany przedmiot.

Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: FMAX

W FMAX określamy posuw, z którym TNC pozycjonuje wstępnie sondę pomiarową, albo pozycjonuje między punktami pomiarowymi.

Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: F_PREPOS w tabeli układów pomiarowych

W F_PREPOS określamy, czy TNC ma pozycjonować sondę pomiarową z posuwem zdefiniowanym w FMAX, czy też na biegu szybkim maszyny.

- Wartość zapisu = FMAX_PROBE: pozycjonowanie z posuwem z FMAX
- Wartość zapisu = FMAX_MACHINE: pozycjonowanie wstępne na biegu szybkim

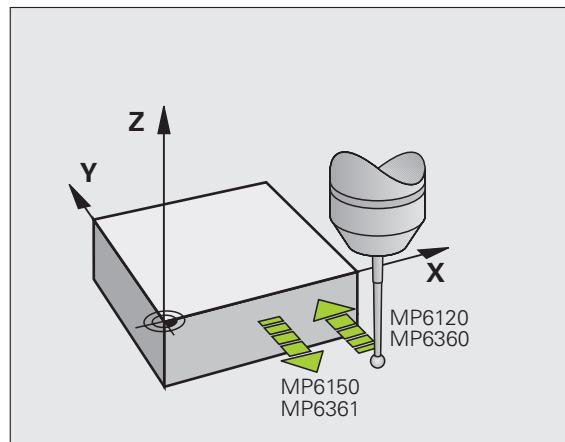
Wielokrotny pomiar

Aby zwiększyć pewność dokładności pomiaru, TNC może każdą operację próbkowania przeprowadzić do trzech razy po kolei. Określamy liczbę pomiarów w parametrze maszynowym **ProbeSettings** > **Konfiguracja zachowania przy próbkowaniu** > **Tryb automatyczny: pomiar wielokrotny przy funkcji próbkowania**. Jeśli zmierzone wartości położenia różnią się zbyt od siebie, to TNC wydaje komunikat o błędach (wartość graniczna w **Zakres tolerancji dla pomiaru wielokrotnego**). Poprzez wielokrotny pomiar można ustalić przypadkowe błędy pomiaru, powstające np. przez zabrudzenie.

Jeśli wartości pomiaru leżą w dopuszczalnym przedziale, to TNC zapisuje do pamięci wartość średnią z zarejestrowanych wartości położenia.

Dopuszczalny zakres dla pomiaru wielokrotnego

Jeśli przeprowadzamy pomiar wielokrotny, to zapisujemy w parametrze maszynowym **ProbeSettings** > **Konfiguracja zachowania przy próbkowaniu** > **Tryb automatyczny: dopuszczalny zakres dla pomiaru wielokrotnego** tę wartość, o którą mogą różnić się wartości pomiaru od siebie. Jeśli różnica wartości pomiaru przekracza zdefiniowaną wartość, to TNC wydaje komunikat o błędach.



Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej

Wszystkie cykle sondy pomiarowej są DEF-aktywne. TNC odpracowuje cykl automatycznie, jeśli w przebiegu programu zostaje odpracowana definicja cyklu przez TNC.



Przy wykonaniu cykli sondy pomiarowej nie mogą być aktywnymi cykle dla przekształcania współrzędnych (cykl 7 PUNKT ZEROWY, cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE, cykl 10 OBROT, cykl 11 i 26 WSPÓŁCZYNNIK SKALOWANIA i cykl 19 PŁASZCZYŻNA OBRÓBK).



Cykle sondy pomiarowej 408 do 419 można odpracowywać także przy aktywnym obrocie podstawowym. Proszę zwrócić uwagę, aby kąt obrotu podstawowego się nie zmienił, jeśli po cyklu pomiaru pracujemy z cyklem 7 Przesunięcie punktu zerowego z tabeli punktów zerowych.

Cykle sondy pomiarowej o numerach większych od 400 pozycjonują sondę wstępnie zgodnie z logiką pozycjonowania:

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



1.3 Tabela układów pomiarowych

Informacje ogólne

W tabeli układów pomiarowych są zapisane różne dane, określające zachowanie przy operacji próbkowania. Jeśli na maszynie wykorzystuje się kilka cykli pomiarowych, to można zapisywać dane dla każdego układu oddzielnie.

Edycja tabel układów impulsowych

Aby dokonać edycji tabeli układu pomiarowego, należy:



- ▶ Wybrać rodzaj pracy Obsługa ręczna



- ▶ Wybrać funkcję próbkowania: nacisnąć softkey FUNKCJA PROBKOWANIA. TNC pokazuje dalsze softkeys: patrz tabela u dołu



- ▶ Wybór tabeli sondy impulsowej: nacisnąć softkey TABELA SONDY IMPULSOWEJ



- ▶ Softkey EDYCJA na ON przełączyć

- ▶ Przy pomocy klawiszy ze strzałką wybrać żądane ustawienie

- ▶ Przeprowadzenie koniecznych zmian

- ▶ Opuszczenie tabeli układu pomiarowego: softkey KONIEC nacisnąć

Edycja tabeli								Programowanie	
Wybór układu impulsowego									
Plik: tnc:\table\chprobe.tp Wiersz: 0 >>									
NO	TYPE	CAL_OF1	CAL_OF2	CAL_RNG	F	FMAX	DIST		
1	TS120	+0	+0	0	500	+2000	10		
2	TS440	+0	+0	0	500	+2000	10		

Dane układu pomiarowego

Skrót	Zapisy	Dialog
NO	Numer sondy impulsowej: ten numer zapisuje się w tabeli narzędzi (kolumna: TP_NO) pod odpowiednim numerem narzędzia	–
TYP	Wybór wykorzystywanej sondy impulsowej	Wybór układu impulsowego?
CAL_OF1	Przesunięcie osi sondy względem osi wrzeciona na osi głównej	TS niewspółosiowość środka osi głównej? [mm]
CAL_OF2	Przesunięcie osi sondy względem osi wrzeciona na osi pomocniczej	TS niewspółosiowość środka osi pomocniczej? [mm]
CAL_ANG	TNC ustawia sondę impulsową przed kalibrowaniem lub próbkowaniem pod kątem orientacji (jeżeli orientowanie jest możliwe)	Kąt wrzeciona przy kalibrowaniu?
F	Posuw, z którym TNC ma dokonywać próbkowania obrabianego przedmiotu	Posuw próbkowania? [mm/min]
FMAX	Posuw, z którym sonda zostaje pozycjonowana wstępnie, albo zostaje pozycjonowana pomiędzy punktami pomiarowymi	Bieg szybki w cyklu próbkowania? [mm/min]
DIST	Jeśli trzpień nie zostanie wychylony w obrębie zdefiniowanej tu wartości, to TNC wydaje komunikat o błędach	Maksymalny zakres pomiaru? [mm]
SET_UP	Poprzez SET_UP określamy, jak daleko TNC ma pozycjonować sondę od zdefiniowanego – lub obliczonego przez cykl – punktu próbkowania. Im mniejsza jest zapisywana wartość, tym dokładniej należy definiować pozycje próbkowania. W wielu cyklach sondy pomiarowej można zdefiniować dodatkowo odstęp bezpieczeństwa, który działa addytywnie do parametru maszynowego SET_UP .	Odstęp bezpieczeństwa? [mm]
F_PREPOS	Określenie prędkości przy pozycjonowaniu wstępnym: ■ Pozycjonowanie wstępne z prędkością z FMAX: FMAX_PROBE ■ Pozycjonowanie wstępne na biegu szybkim maszyny: FMAX_MACHINE	Prepozycjon. na biegu szybkim? ENT/NO ENT
TRACK	Aby zwiększyć dokładność pomiaru, można poprzez TRACK = ON osiągnąć, iż sonda promieniowania podczerwonego przed każdą operacją próbkowania ustawi się w kierunku zaprogramowanego kierunku próbkowania. W ten sposób trzpień sondy zostaje wychylony zawsze w tym samym kierunku: ■ ON: przeprowadzić powielanie przemieszczenia wrzeciona ■ OFF: nie przeprowadzać powielania przemieszczenia wrzeciona	Orient. układu impulsowego? Tak=ENT, Nie=NOENT





2

**Cykle sondy pomiarowej
w trybach pracy Obsługa
ręczna i El.kółko
obrotowe**



2.1 Wstęp

Przegląd

W trybie pracy Obsługa ręczna znajdują się do dyspozycji następujące cykle sondy pomiarowej:

Funkcja	Softkey	Strona
Kalibrowanie użytecznej długości		Strona 29
Kalibrowanie użytecznego promienia		Strona 30
Ustalenie obrotu podstawowego poprzez prostą		Strona 32
Wyznaczenie punktu odniesienia (bazy) w wybieralnej osi		Strona 34
Wyznaczenie naroża jako punktu bazowego		Strona 35
Wyznaczenie środka koła jako punktu bazowego		Strona 36
Administrowanie danymi sondy pomiarowej		Strona 22

Wybór cyklu sondy pomiarowej

- Wybrać rodzaj pracy Obsługa ręczna lub Elektr. kółko ręczne



- Wybrać funkcje próbkowania: nacisnąć softkey FUNKCJA PROBKOWANIA . TNC pokazuje dalsze softkeys: patrz tabela u dołu



- Wybrać cykl sondy: np. softkey PROBKOWANIE ROT nacisnąć, wówczas TNC wyświetla na ekranie odpowiednie menu

Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych



Proszę wykorzystać tę funkcję, jeśli chcemy zapisać wartości pomiaru do układu współrzędnych obrabianego przedmiotu. Jeśli chcemy zapisać wartości pomiaru do pamięci w stałym układzie współrzędnych maszyny (REF-współrzędne), to proszę wykorzystać softkey ZAPIS PRESET TABELA (patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli” na stronie 28).

Poprzez softkey ZAPIS TABELA PUNKTOW ZEROWYCH TNC może, po wykonaniu dowolnego cyklu sondy pomiarowej, zapisać wartości pomiaru do aktywnej dla danego trybu pracy maszyny tabeli punktów zerowych.

- ▶ Przeprowadzenie dowolnej funkcji próbkowania
- ▶ Zapisać żądane współrzędne punktu odniesienia do proponowanych pól wprowadzenia (w zależności od wykonanego cyklu sondy pomiarowej)
- ▶ Numer punktu zerowego w polu wprowadzenia **Numer w tabeli** = zapisać
- ▶ Zapisać nazwę tabeli punktów zerowych (pełna nazwa ścieżki) w polu **Tabela punktów zerowych**
- ▶ Softkey ZAPIS TABELA PUNKTOW ZEROWYCH nacisnąć, TNC zapisuje w pamięci punkt zerowy pod wprowadzoną nazwą do podanej tabeli punktów zerowych



Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli



Proszę wykorzystać tę funkcję, jeśli chcemy zapisać wartości pomiaru do stałego układu współrzędnych obrabianego maszyny (REF-współrzędne). Jeśli chcemy zapisać wartości pomiaru do pamięci w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu, to proszę wykorzystać softkey ZAPIS TABELA PUNKTOW ZEROWYCH (patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych” na stronie 27).

Poprzez softkey ZAPIS PRESET TABELA TNC może, po wykonaniu dowolnego cyklu sondy pomiarowej, zapisać wartości pomiaru do tabeli Preset. Wartości pomiaru zostaną wówczas zapisane w odniesieniu do stałego układu współrzędnych maszyny (REF-współrzędne). Tabela Preset posiada nazwę PRESET.PR i znajduje się w katalogu TNC:\.

- Przeprowadzenie dowolnej funkcji próbkowania
- Zapisać żądane współrzędne punktu odniesienia do proponowanych pól wprowadzenia (w zależności od wykonanego cyklu sondy pomiarowej)
- Numer Preset w polu wprowadzenia **Numer w tabeli**: zapisać
- Softkey ZAPIS TABELA PRESET nacisnąć, TNC zapisuje w pamięci punkt zerowy pod wprowadzoną nazwą do podanej tabeli preset

2.2 Kalibrowanie impulsowej sondy pomiarowej

Wstęp

Sonda pomiarowa musi być kalibrowana przy

- uruchamianiu
- złamaniu trzpienia sondy
- zmianie trzpienia sondy
- zmianie posuwu próbkowania
- wystąpieniu niedociągnięcia, na przykład przez rozgrzanie maszyny
- przy zmianie osi sondy pomiarowej

Przy kalibrowaniu TNC ustala „użyteczną” długość trzpienia sondy i „użyteczny” promień kulistej końcówki sondy. Dla kalibrowania 3D-sondy pomiarowej zamocowujemy pierścień nastawczy o znanej wysokości i znanym promieniu wewnętrznym na stole maszyny.

Kalibrowanie długości

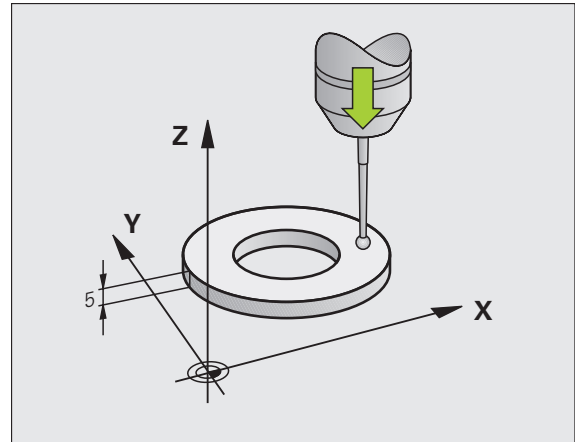


Użyteczna długość sondy pomiarowej odnosi się zawsze do punktu odniesienia narzędzia. Z reguły producent maszyn wyznacza punkt bazowy narzędzia na nosku wrzeciona.

- Tak wyznaczyć punkt odniesienia w osi wrzeciona, iż dla stołu maszyny obowiązuje: $Z=0$.



- Wybrać funkcję kalibrowania dla długości sondy impulsowej: softkey FUNKCJA PROBKOWANIA i KAL. L nacisnąć. TNC pokazuje okno menu z czterema polami wprowadzenia
- Wprowadzić oś narzędzia (klawisz osiowy)
- **Punkt odniesienia:** zapisać wysokość pierścienia nastawczego
- **Użyteczny promień kulki i użyteczna długość** nie wymagają zapisu
- Przenieść sondę pomiarową blisko nad powierzchnią pierścienia nastawczego
- Jeśli to konieczne zmienić kierunek przemieszczenia: wybór przy pomocy softkey lub klawiszami ze strzałką
- Próbkowanie powierzchni: nacisnąć zewnętrzny klawisz START



Kalibrować promień i wyrównać przesunięcie współosiowości sondy pomiarowej

Oś sondy pomiarowej nie znajduje się normalnie rzecz biorąc dokładnie w osi wrzeciona. Funkcja kalibrowania rejestruje przesunięcie pomiędzy osią sondy pomiarowej i osią wrzeciona oraz wyrównuje je obliczeniowo.

Przy kalibrowaniu przesunięcia współosiowości TNC obraca 3D-sondę pomiarową o 180°. Ten obrót zostaje zainicjalizowany poprzez funkcję dodatkową, określoną przez producenta maszyn w parametrze maszynowym mStrobeUTurn.

Proszę przeprowadzić manualne kalibrowanie w następujący sposób:

- pozycjonować główkę sondy w trybie obsługi ręcznej do otworu pierścienia nastawczego



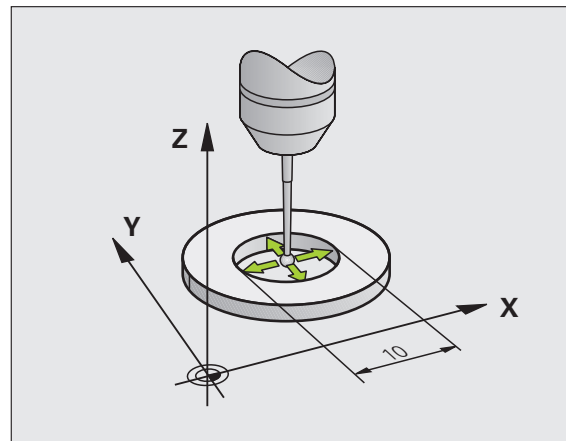
- Wybór funkcji kalibrowania dla promienia kulki pomiarowej sondy i przesunięcia współosiowości sondy: nacisnąć softkey KAL. R
- Wybrać oś narzędzia, wprowadzić promień pierścienia nastawczego
- Próbkowanie: 4x nacisnąć zewnętrzny klawisz START. 3D-sonda pomiarowa dokonuje próbkowania w każdym kierunku osi pozycję otworu i oblicza rzeczywisty promień główki sondy
- Jeśli chcemy teraz zakończyć funkcję kalibrowania, softkey KONIEC nacisnąć



Aby określić przesunięcie współosiowości główki sondy, TNC musi być przygotowane przez producenta maszyn.. Proszę uwzględnić informacje zawarte w podręczniku obsługi maszyny!



- Określić przesunięcie współosiowości kulki sondy: nacisnąć softkey 180°. TNC obraca sondę pomiarową o 180°
- Próbkowanie: 4 x nacisnąć zewnętrzny klawisz START. 3D-sonda pomiarowa dokonuje próbkowania w każdym kierunku osi pozycję otworu i oblicza promień kulistej końcówki sondy



Wyświetlanie wartości kalibrowania

TNC zapisuje do pamięci w tabeli narzędzi użyteczną długość i użyteczny promień sondy. Przesunięcie współosiowości sondy TNC zapisuje w tabeli sondy, w kolumnach CAL_OF1 (oś główna) i CAL_OF2 (oś pomocnicza). Aby wyświetlić zapisane w pamięci wartości, należy nacisnąć softkey Tabela sondy.



Proszę zwrócić uwagę na właściwy aktywny numer narzędzia, jeśli używamy sondy pomiarowej, niezależnie od tego, czy chcemy odpracowywać cykl sondy pomiarowej w trybie automatycznym czy też w trybie obsługi ręcznej.

Ustalone wartości kalibrowania zostają przeliczone po (niekiedy nowym) wywołaniu narzędzia.

Edycja tabeli							Programowanie
Wybór układu impulsowego							
Plik: tnc:\table\ncprobe.tp							Uziersz: 0 >>
NO	TYPE	CAL_OF1	CAL_OF2	CAL_RNG	F	FMAX	DIST
1	TS120	+0	+0	0	500	+2000	10
2	TS440	+0	+0	0	500	+2000	10

POCZATEK

KONIEC

STRONA

STRONA

EDYCJA

OFF ON

ZNAJDZ

K-EC



2.3 Kompensowanie ukośnego położenia przedmiotu

Wstęp

Ukośne zamocowanie obrabianego przedmiotu TNC kompensuje obliczeniowo poprzez „obrót od podstawy”.

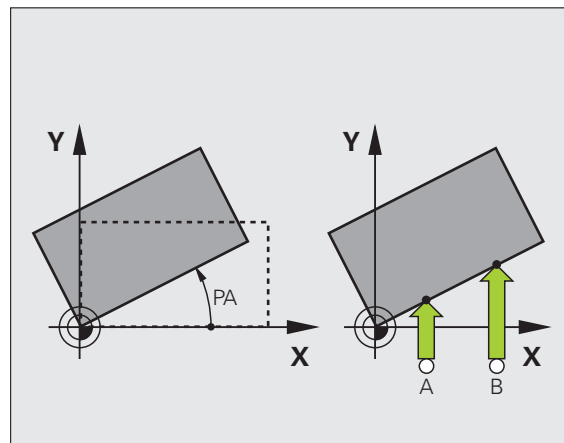
W tym celu TNC ustawia kąt obrotu na ten kąt, który ma utworzyć powierzchnia przedmiotu z osią bazową kąta płaszczyzny obróbki. Patrz ilustracja po prawej stronie.

TNC zapisuje do pamięci obrót podstawowy, w zależności od osi narzędzia, a mianowicie w kolumnach SPA, SPB lub SPC tabeli Preset. .



Kierunek próbkowania dla pomiaru ukośnego położenia przedmiotu wybierać zawsze prostopadle do osi bazowej kąta.

Aby obrót podstawy został właściwie przeliczony w przebiegu programu, należy zaprogramować w pierwszym wierszu przemieszczenia obydwie współrzędne płaszczyzny obróbki.



Ustalenie obrotu podstawy



- ▶ Wybór funkcji próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE ROT
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu pierwszego punktu próbkowania
- ▶ Wybór kierunku próbkowania prostopadle do osi bazowej kąta: wybór osi i kierunku przy pomocy softkey
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu drugiego punktu próbkowania
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START. TNC ustala obrót podstawowy i ukazuje kąt po dialogu **Kąt obrotu** =
- ▶ Aktywowanie obrotu od podstawy: softkey NAZNACZENIE OBROTU nacisnąć
- ▶ Zakończenie funkcji próbkowania: nacisnąć softkey KONIEC

Zapis obrotu podstawowego do pamięci w tabeli preset

- Po operacji próbkowania wprowadzić numer preset w polu wprowadzenia **Numer w tabeli**: zapisać, pod którym TNC ma zapamiętać aktywny obrót od podstawy
- Softkey ZAPIS TABELA PRESET nacisnąć, aby zapisać do pamięci obrót podstawowy w tabeli preset

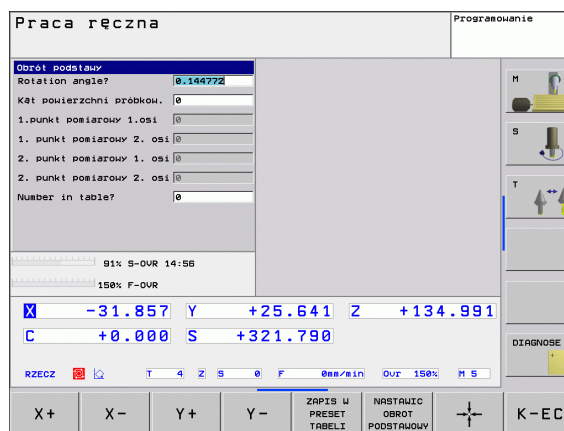
Wyświetlić obrót podstawowy

Kąt obrotu podstawowego znajduje się po ponownym wyborze PROBKOWANIE ROT we wskazaniu kąta obrotu. TNC ukazuje kąt obrotu także w dodatkowym wyświetlaczu stanu (STATUS POZ.)

W wyświetlaczu stanu zostaje ukazany symbol dla obrotu podstawowego, jeśli TNC przemieszcza osie maszyny odpowiednio do obrotu podstawowego.

Anulowanie obrotu podstawowego

- Wybór funkcji próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE ROT
- Kąt obrotu **0** zapisać, z softkey NAZNACZENIE OBROTU przejąć
- Zakończenie funkcji próbkowania: nacisnąć softkey KONIEC



2.4 Ustalenie punktu bazowego przy pomocy sond pomiarowych 3D

Wstęp

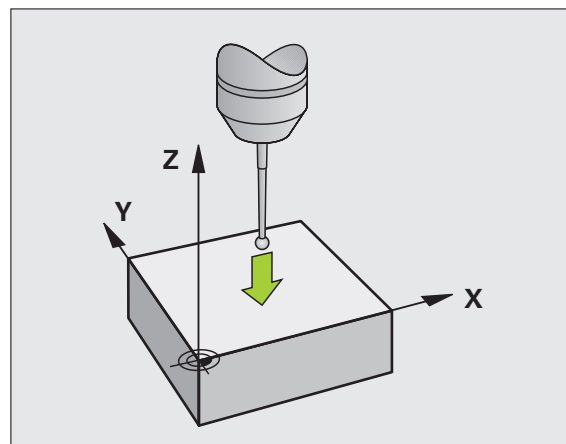
Funkcje dla wyznaczenia punktu bazowego na ustawionym przedmiocie zostają wybierane przy pomocy następujących softkey:

- Wyznaczanie punktu odniesienia w dowolnej osi przy pomocy PROBKOWANIE POZ
- Wyznaczenie naroża jako punktu bazowego przy pomocy PROBKOWANIE P
- Wyznaczenie środka okręgu jako punktu bazowego przy pomocy PROBKOWANIE CC

Wyznaczanie punktu bazowego w dowolnej osi



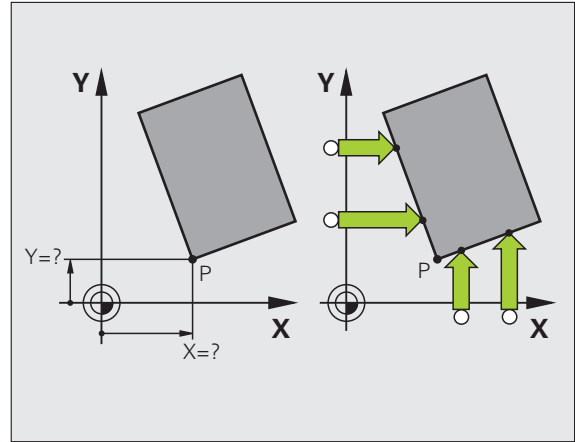
- ▶ Wybór funkcji próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE POS
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu punktu próbkowania
- ▶ Wybrać kierunek próbkowania i jednocześnie oś, dla której zostaje wyznaczony punkt bazowy, np. Z w kierunku Z – próbkowanie: wybrać z softkey
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START
- ▶ **Punkt odniesienia:** zapisać współrzędnąadaną, z softkey USTALENIE PUNKTU ODN. przejąć lub zapisać wartość do tabeli (patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych”, strona 27, **albo** patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli”, strona 28)
- ▶ Zakończyć funkcję próbkowania: nacisnąć softkey KONIEC



Naroże jako punkt odniesienia



- ▶ Wybór funkcji próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE P
- ▶ Pozycjonować sondę w pobliżu pierwszego punktu próbkowania na pierwszej krawędzi obrabianego przedmiotu
- ▶ Wybór kierunku próbkowania: wybrać przy pomocy softkey
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START
- ▶ Pozycjonować sondę w pobliżu drugiego punktu próbkowania na tej samej krawędzi
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START
- ▶ Pozycjonować sondę w pobliżu pierwszego punktu próbkowania na drugiej krawędzi obrabianego przedmiotu
- ▶ Wybór kierunku próbkowania: wybrać przy pomocy softkey
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START
- ▶ Pozycjonować sondę w pobliżu drugiego punktu próbkowania na tej samej krawędzi
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START
- ▶ **Punkt odniesienia:** zapisać obydwie współrzędne punktu odniesienia w oknie menu, z softkey WYZNACZYĆ PKT BAZOWY przejść lub zapisać wartości do tabeli (patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych”, strona 27, lub patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli”, strona 28)
- ▶ Zakończyć funkcję próbkowania: nacisnąć softkey KONIEC



Punkt środkowy okręgu jako punkt bazowy

Punkty środkowe odwiertów, kieszeni okrągłych, pełnych cylindrów, czopów, wysepek w kształcie koła, można wyznaczać jako punkty bazowe.

Koło wewnętrzne:

TNC próbkuje ściankę wewnętrzną koła we wszystkich czterech kierunkach osi współrzędnych.

W przypadku przerwanych okręgów (łuków kołowych) można dowolnie wybierać kierunek próbkowania.

- Pozycjonować główkę sondy w pobliżu środka okręgu

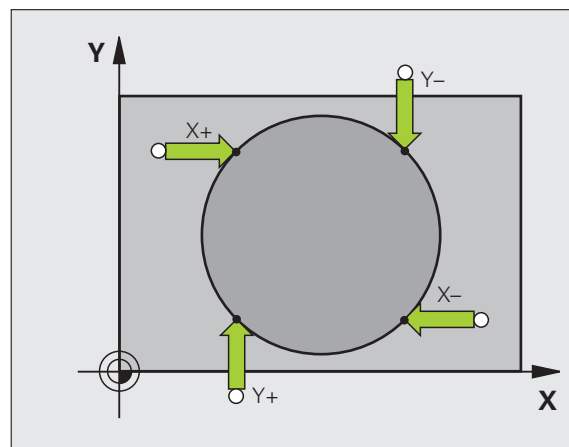
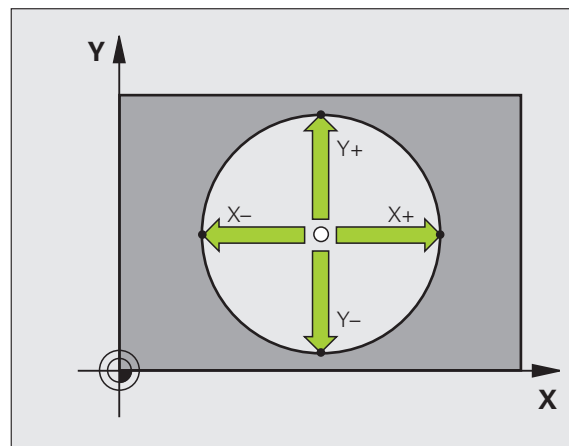


- Wybór funkcji próbkowania: naciśnięcie softkey **PROBKOWANIE CC**
- Próbkowanie: naciśnięcie czterech razy zewnętrzny klawisz **START**. Sonda pomiarowa próbkuje jeden po drugim 4 punkty ścianki wewnętrznej koła
- **Punkt odniesienia:** w oknie menu zapisać obydwa współrzędne punktu środkowego okręgu, z softkey **USTALENIE PUNKTU ODN. przejąć**, albo wartości zapisać w tabeli (patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych”, strona 27, albo patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli”, strona 28)
- Zakończenie funkcji próbkowania: naciśnięcie klawisza **END**

Okrąg zewnętrzny:

- Pozycjonować główkę sondy w pobliżu pierwszego punktu próbkowania poza okręgiem
- Wybór kierunku próbkowania: wybrać przy pomocy softkey
- Próbkowanie: naciśnięcie zewnętrznego klawisza **START**
- Powtórzyć operację próbkowania dla pozostałych 3 punktów. Patrz ilustracja po prawej stronie u dołu
- **Punkt odniesienia:** zapisać współrzędne punktu odniesienia, z softkey **USTALENIE PUNKTU ODN. przejąć** lub zapisać wartość do tabeli (patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych”, strona 27, albo patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli”, strona 28)
- Zakończyć funkcję próbkowania: naciśnięcie klawisza **END**

Po próbkowaniu TNC ukazuje aktualne współrzędne punktu środkowego koła i promień koła **PR**.



2.5 Pomiar przedmiotów przy pomocy 3D-sond pomiarowych

Wstęp

Można używać sondy pomiarowej w trybach pracy Obsługa ręczna i El.kółko ręczne, aby przeprowadzać proste pomiary na przedmiocie. Dla kompleksowych zadań pomiarowych znajdują się do dyspozycji programowalne cykle próbkowania (patrz „Automatyczny pomiar przedmiotów” na stronie 105). Przy pomocy 3D-sondy pomiarowej określamy:

- współrzędne położenia i z tego
- wymiary i kąt na obrabianym przedmiocie

Określanie współrzędnej pozycji na ustawionym przedmiocie



- ▶ Wybór funkcji próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE POS
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu punktu próbkowania
- ▶ Wybrać kierunek próbkowania i jednocześnie oś, do której ma się odnosić współrzędna: nacisnąć odpowiedni softkey.
- ▶ Uruchomić operację próbkowania: nacisnąć zewnętrzny klawisz START

TNC ukazuje współrzędną punktu próbkowania jako punkt bazowy.

Określenie współrzędnych punktu narożnego na płaszczyźnie obróbki

Określić współrzędne punktu narożnego: Patrz „Naroże jako punkt odniesienia”, strona 35. TNC ukazuje współrzędne wypróbkowanego naroża jako punkt odniesienia.



Określenie wymiarów przedmiotu



- ▶ Wybór funkcji próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE POS
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu pierwszego punktu próbkowania A
- ▶ Wybrać kierunek próbkowania z softkey
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START
- ▶ Jako punkt bazowy zanotować wyświetloną wartość (tylko, jeśli poprzednio wyznaczony punkt bazowy jeszcze obowiązuje)
- ▶ Punkt odniesienia: „0” wprowadzić
- ▶ Przerwać dialog: nacisnąć klawisz END
- ▶ Ponowny wybór funkcji próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE POS
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu drugiego punktu próbkowania B
- ▶ Wybór kierunku próbkowania przy pomocy softkey: ta sama oś, jednakże przeciwny kierunek jak przy pierwszym próbkowaniu.
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START

We wskazaniu punkt bazowy znajduje się odległość pomiędzy obydwoma punktami na osi współrzędnych.

Ustawić wyświetlacz położenia ponownie na wartości przed pomiarem długości

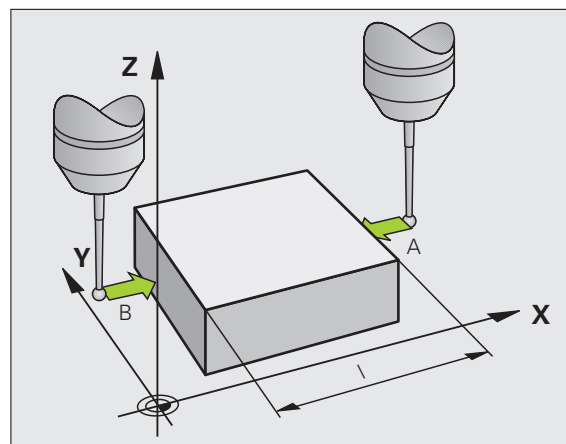
- ▶ Wybór funkcji próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE POS
- ▶ Pierwszy punkt próbkowania ponownie wypróbować
- ▶ Ustawić punkt bazowy na zanotowaną wartość
- ▶ Przerwać dialog: nacisnąć klawisz END

Pomiar kąta

Przy pomocy 3D-sondy pomiarowej można określić kąt na płaszczyźnie obróbki. Zmierzony zostaje

- kąt pomiędzy osią odniesienia kąta i krawędzią obrabianego przedmiotu lub
- kąt pomiędzy dwoma krawędziami

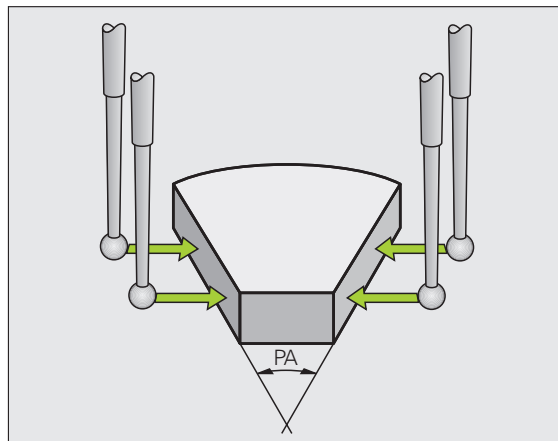
Zmierzony kąt zostaje wyświetlony jako wartość maksymalnie 90°.



Określić kąt pomiędzy osią bazową kąta i krawędzią obrabianego przedmiotu

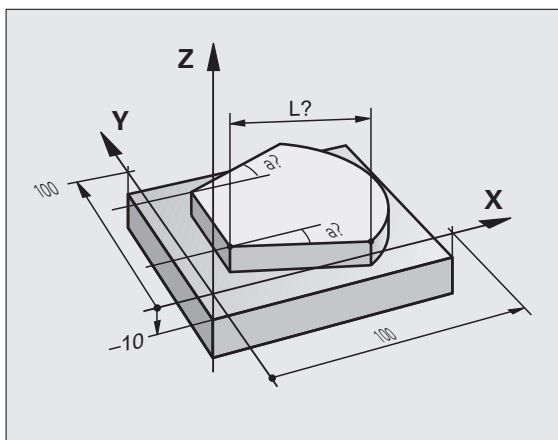


- ▶ Wybór funkcji próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE ROT
- ▶ Kąt obrotu: wyświetlony kąt obrotu zanotować, jeśli chcemy uprzednio przeprowadzony obrót podstawowy później ponownie odtworzyć
- ▶ Przeprowadzić obrót podstawowy z przewidzianą do porównania stroną (patrz „Kompensowanie ukoczonego położenia przedmiotu” na stronie 32)
- ▶ Przy pomocy softkey PROBKOWANIE ROT wyświetlić kąt pomiędzy osią bazową kąta i krawędzią przedmiotu jako kąt obrotu
- ▶ Anulować obrót podstawowy lub odtworzyć pierwotny obrót podstawowy
- ▶ ustawić kąt obrotu na zanotowaną wartość



Określić kąt pomiędzy dwoma krawędziami przedmiotu

- ▶ Wybór funkcji próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE ROT
- ▶ Kąt obrotu: wyświetlony kąt obrotu zanotować, jeśli chcemy uprzednio przeprowadzony obrót podstawowy później ponownie odtworzyć
- ▶ Przeprowadzić obrót podstawowy dla pierwszej strony (patrz „Kompensowanie ukoczonego położenia przedmiotu” na stronie 32)
- ▶ Drugą stronę wypróbować tak samo jak przy pierwszym obrocie podstawowym, kąta obrotu nie ustawiać tu na 0!
- ▶ Przy pomocy softkey PROBKOWANIE ROT wyświetlić kąt PA pomiędzy krawędziami przedmiotu jako kąt obrotu
- ▶ Anulować obrót lub odtworzyć ponownie pierwotną wartość obrotu od podstawy: nastawić kąt obrotu na zanotowaną wartość





3

**Cykle sondy pomiarowej
dla automatycznej
kontroli obrabianego
przedmiotu**



3.1 Automatyczne rejestrowanie ukośnego położenia przedmiotu

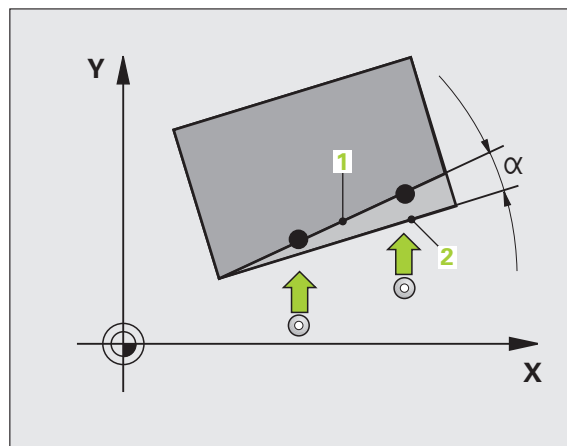
Przegląd

TNC oddaje do dyspozycji pięć cykli, przy pomocy których operator może rejestrować i kompensować ukośne położenie obrabianego przedmiotu. Dodatkowo można zresetować obrót podstawowy przy pomocy cyklu 404:

Cykl	Softkey	Strona
400 OBROT PODSTAWOWY Automatyczne rejestrowanie poprzez dwa punkty, kompensacja przy pomocy funkcji obrót podstawowy		Strona 44
401 ROT 2 ODWIERTY Automatyczne rejestrowanie poprzez dwa odwierty, kompensacja przy pomocy funkcji obrót podstawowy		Strona 46
402 ROT 2 CZOPY Automatyczne rejestrowanie poprzez dwa czopy, kompensacja przy pomocy funkcji obrót podstawowy		Strona 49
403 ROT PRZESZCZESNIENIE OS OBROTU Automatyczne ustalenie za pomocą dwóch punktów, kompensacja poprzez obrót stołu okrągłego		Strona 52
405 ROT PRZESZCZESNIENIE C-OS Automatyczne wyrównanie przesunięcia kątownego pomiędzy punktem środkowym odwiertu i dodatnią osią Y, kompensacja przy pomocy stołu obrotowego		Strona 57
404 WYZNACZYĆ OBROT PODSTAWOWY Wyznaczenie dowolnego obrotu podstawowego		Strona 56

Wspólne aspekty funkcjonalności cykli sondy pomiarowej dla rejestrowania ukośnego położenia obrabianego przedmiotu

W przypadku cykli 400, 401 i 402 można określić przy pomocy parametru Q307 **Ustawienie wstępne obrotu podstawowego**, czy wynik pomiaru ma zostać skorygowany o znaną wartość kąta α (patrz ilustracja po prawej). W ten sposób można mierzyć obrót podstawowy na dowolnej prostej **1** obrabianego przedmiotu i utworzyć bazę do właściwego 0°-kierunku **2**.



OBROT PODSTAWOWY (cykl sondy 400, DIN/ISO: G400)

Cykl sondy pomiarowej 400 ustala poprzez pomiar dwóch punktów, które muszą leżeć na prostej, położenie ukośne obrabianego przedmiotu. Poprzez funkcję Obrót podstawowy TNC kompensuje zmierzoną wartość (Patrz także „Kompensowanie ukośnego położenia przedmiotu” na stronie 32).

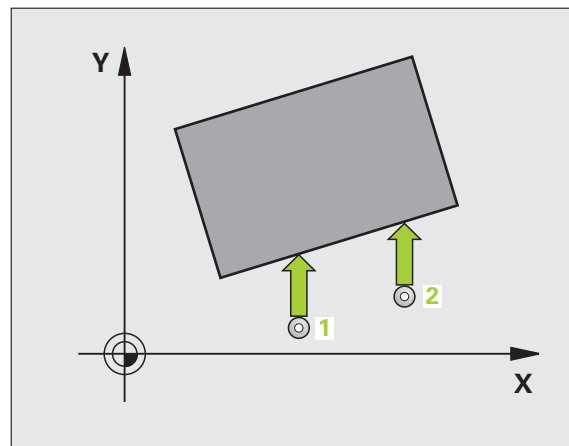
- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do zaprogramowanego punktu próbkowania **1**. TNC przesuwą przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia
- 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 TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przeprowadza ustalony obrót podstawowy



Proszę uwzględnić przed programowaniem

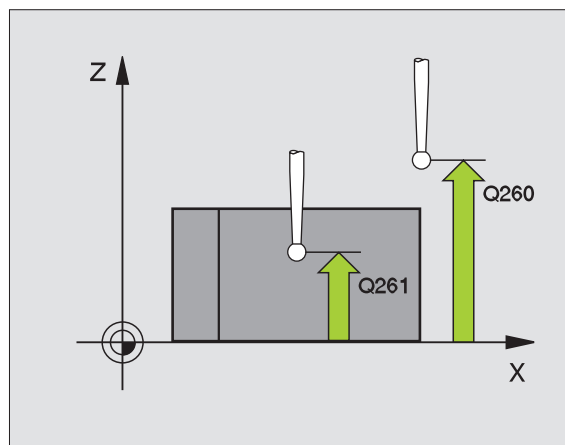
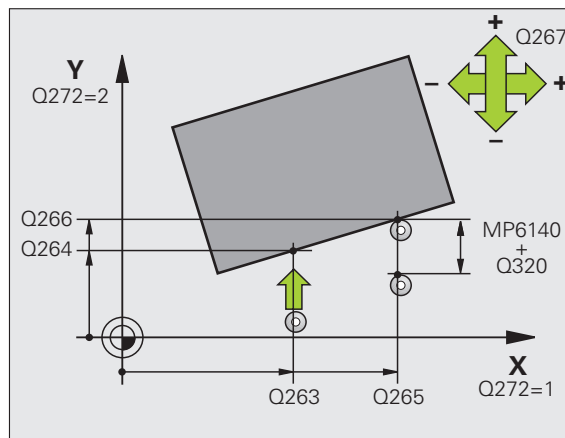
Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej

TNC wycofuje aktywny obrót podstawowy na początku cyklu.





- ▶ **1. punkt pomiaru 1. osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. punkt pomiaru 2. osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. punkt pomiaru 1. osi Q265 (absolutnie):** współrzędna drugiego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. punkt pomiaru 2. osi Q266 (absolutnie):** współrzędna drugiego punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Oś pomiaru Q272:** oś płaszczyzny obróbki, na której ma być przeprowadzony pomiar:
1: oś główna = oś pomiaru
2: oś pomocnicza = oś pomiaru
- ▶ **Kierunek przemieszczenia 1 Q267:** kierunek, w którym sonda ma zbliżyć się do obrabianego przedmiotu:
-1: kierunek przemieszczenia ujemny
+1: kierunek przemieszczenia dodatni
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301:** określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
0: przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
1: przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- ▶ **Nastawienie wstępne obrotu od podstawy Q307 (absolutnie):** Jeśli przewidziane do zmierzenia położenie ukośne ma odnosić się nie do osi głównej, lecz do dowolnej prostej, to należy wprowadzić kąt tej prostej bazowej. TNC ustala wówczas dla obrotu podstawowego różnicę ze zmierzonej wartości i kąta prostej bazowej.
- ▶ **Numer preset w tabeli Q305:** podać numer w tabeli preset, pod którym TNC ma zapisywać ustalony obrót od podstawy. Przy zapisie Q305=0, TNC odkłada ustalony obrót podstawowy w ROT-menu trybu pracy Obsługa ręczna



Półda: NC-wiersze

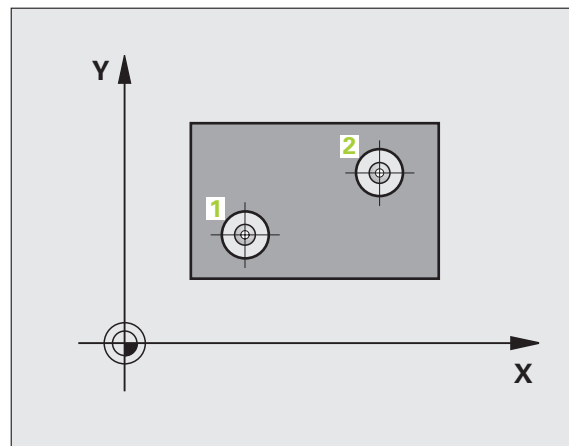
5 TCH PROBE 400 OBROT PODSTAWOWY	
Q263=+10	;1. PUNKT 1. OSI
Q264=+3.5	;1. PUNKT 2. OSI
Q265=+25	;2. PUNKT 1. OSI
Q266=+2	;2. PUNKT 2. OSI
Q272=2	;OS POMIARU
Q267=+1	;KIERUNEK PRZEMIESZCZENIA
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU
Q320=0	;BEZPIECZNY ODSTEP
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q301=0	;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOSC
Q307=0	;NAST.WST. OBROT PODST.
Q305=0	;NR. IN TABELI



OBROT PODSTAWOWY przy pomocy dwóch odwiertów (cykl sondy 401, DIN/ISO: G401)

Cykl sondy pomiarowej 401 rejestruje dwa punkty środkowe dwóch odwiertów. Następnie TNC oblicza kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i prostą łączącą punktów środkowych odwiertów. Poprzez funkcję Obrót podstawowy TNC kompensuje obliczoną wartość (Patrz także „Kompensowanie ukośnego położenia przedmiotu” na stronie 32). Alternatywnie można kompensować zarejestrowane ukośne położenie także poprzez obrót stołu okrągłego.

- 1 TNC pozycjonuje sondę na biegu szybkim (wartość z kolumny FMAX) i z logiką pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) na zapisany punkt środkowy pierwszego odwiertu **1**
- 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 TNC przemieszcza sondę pomiarową na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie drugi punkt środkowy odwiertu
- 5 TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przeprowadza ustalony obrót podstawowy



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

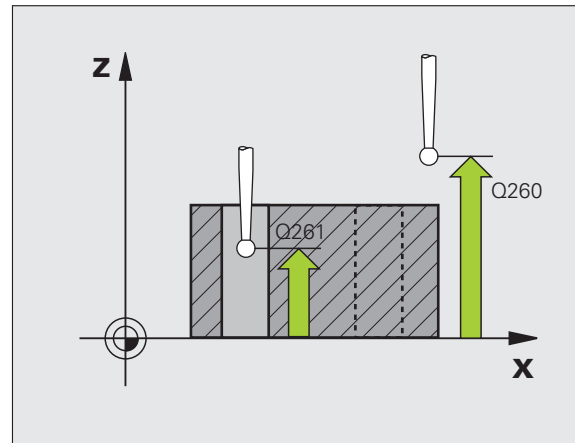
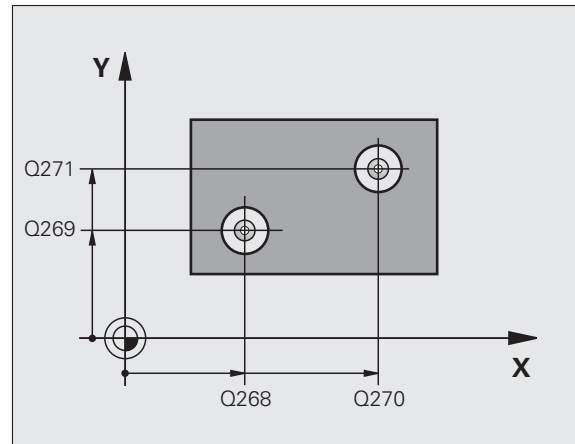
TNC wycofuje aktywny obrót podstawowy na początku cyklu.

Ten cykl sondy pomiarowej nie jest dozwolony przy aktywnej funkcji nachylenia płaszczyzny obróbki.

Jeśli chcemy kompensować ukośne położenie wykorzystując obrót stołu okrągłego, to TNC używa wówczas automatycznie następujących osi obrotu.

- C dla osi narzędzi Z
- B dla osi narzędzi Y
- A dla osi narzędzi X

- ▶ **1. odwiert: środek 1. osi Q268 (absolutnie):** punkt środkowy pierwszego odwiertu na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. odwiert: środek 2. osi Q269 (absolutnie):** punkt środkowy pierwszego odwiertu na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. odwiert: środek 1. osi Q270 (absolutnie):** punkt środkowy drugiego odwiertu na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. odwiert: środek 2. osi Q271 (absolutnie):** punkt środkowy drugiego odwiertu na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Nastawienie wstępne obrotu od podstawy Q307 (absolutnie):** Jeśli przewidziane do zmierzenia położenie ukośne ma odnosić się nie do osi głównej, lecz do dowolnej prostej, to należy wprowadzić kąt tej prostej bazowej. TNC ustala wówczas dla obrotu podstawowego różnicę ze zmierzonej wartości i kąta prostej bazowej.



- **Numer preset w tabeli Q305:** podać numer w tabeli preset, pod którym TNC ma zapisywać ustalony obrót od podstawy. Przy zapisie Q305=0, TNC zapisuje do pamięci ustalony obrót podstawowy w ROT-menu trybu pracy Obsługa ręczna. Parametr nie działa, jeśli położenie ukośne ma być kompensowane poprzez obrót stołu (Q402=1). W tym przypadku ukośne położenie nie zostaje zapisane jako wartość kąta
- **Obrót podstawowy/Ustawienie Q402:** określić, czy TNC ma traktować ustalone położenie ukośne jako obrót od podstawy, czy też ma odpowiednio ustawić poprzez obrót stołu:
 0: nastawienie jako obrót od podstawy
 1: wykonać obrót stołu
 Jeśli wybieramy obrót stołu, to TNC nie zapamiętuje ustalonego położenia ukośnego, nawet jeśli zdefiniowano w parametrze Q305 wiersz w tabeli
- **Wyznaczyć zero po ustawieniu Q337:** określić, czy TNC ma ustawić wskazanie ustawionej osi obrotu na 0:
 0: nie zerować wskazania osi obrotu po ustawieniu
 1: wskazanie osi obrotu zerować po ustawieniu
 TNC nastawia wskazanie tylko wtedy = 0, jeśli zdefiniowano Q402=1.

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 401 ROT 2 ODWIERTY
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 ;NAST.WST. OBROT PODST.
Q305=0 ;NR. IN TABELI
Q402=0 ;USTAWIENIE
Q337=0 ;WYZNACZENIE ZERA



OBROT PODSTAWOWY przy pomocy dwóch czopów (cykl sondy 402, DIN/ISO: G402)

Cykl sondy pomiarowej 402 rejestruje dwa punkty środkowe dwóch czopów. Następnie TNC oblicza kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i prostą łączącą punkty środkowe czopów. Poprzez funkcję Obrót podstawowy TNC kompensuje obliczoną wartość (Patrz także „Kompensowanie ukośnego położenia przedmiotu” na stronie 32). Alternatywnie można kompensować zarejestrowane ukośne położenie także poprzez obrót stołu okrągłego.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) na punkt próbkowania **1** pierwszego czopu
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną **wysokość pomiaru 1** i uchwyca przy pomocy pierwszych czterech operacji próbkowania pierwszy punkt środkowy czopu. Pomiedzy 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 TNC przemieszcza sondę pomiarową na wprowadzoną **wysokość pomiaru 2** i uchwyca czterokrotnym próbkowaniem drugi punkt środkowy czopu
- 5 TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przeprowadza ustalony obrót podstawowy



Proszę uwzględnić przed programowaniem

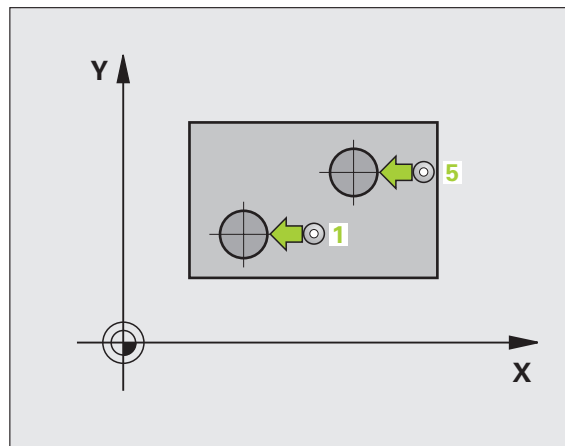
Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

TNC wycofuje aktywny obrót podstawowy na początku cyklu.

Ten cykl sondy pomiarowej nie jest dozwolony przy aktywnej funkcji nachylenia płaszczyzny obróbki.

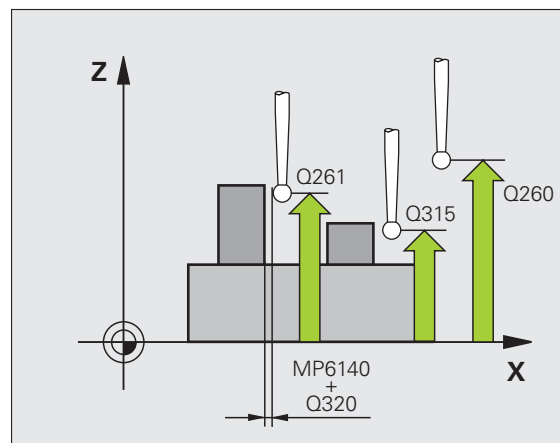
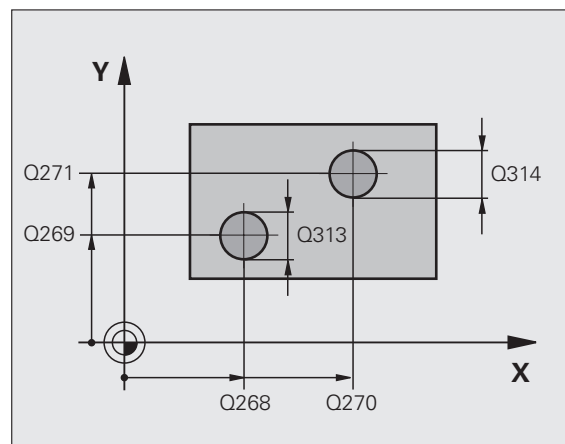
Jeśli chcemy kompensować ukośne położenie wykorzystując obrót stołu okrągłego, to TNC używa wówczas automatycznie następujących osi obrotu.

- C dla osi narzędzi Z
- B dla osi narzędzi Y
- A dla osi narzędzi X





- ▶ **1. czop: środek 1. osi (absolutnie):** punkt środkowy pierwszego czopu na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. czop: środek 2. osi Q269 (absolutnie):** punkt środkowy pierwszego czopu na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srednica czopu 1 Q313:** przybliżona średnica 1-go czopu. Wprowadzić wartość raczej nieco większą
- ▶ **Wysokość pomiaru czopu 1 w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar czopu 1
- ▶ **2. czop: środek 1. osi Q270 (absolutnie):** punkt środkowy drugiego czopu na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. czop: środek 2. osi Q271 (absolutnie):** punkt środkowy drugiego czopu na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srednica czopu 2 Q314:** przybliżona średnica 2-go czopu. Wprowadzić wartość raczej nieco większą
- ▶ **Wysokość pomiaru czopu 2 w osi sondy Q315 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar czopu 2
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)



- ▶ **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301:** określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
0: przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
1: przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- ▶ **Nastawienie wstępne obrotu od podstawy Q307** (absolutnie): Jeśli przewidziane do zmierzenia położenie ukośne ma odnosić się nie do osi głównej, lecz do dowolnej prostej, to należy wprowadzić kąt tej prostej bazowej. TNC ustala wówczas dla obrotu podstawowego różnicę ze zmierzonej wartości i kąta prostej bazowej.
- ▶ **Numer preset w tabeli Q305:** podać numer w tabeli preset, pod którym TNC ma zapisywać ustalony obrót od podstawy. Przy zapisie Q305=0, TNC zapisuje do pamięci ustalony obrót podstawowy w ROT-menu trybu pracy Obsługa ręczna. Parametr nie działa, jeśli położenie ukośne ma być kompensowane poprzez obrót stołu (**Q402=1**). W tym przypadku ukośne położenie nie zostaje zapisane jako wartość kąta
- ▶ **Obrót podstawowy/Ustawienie Q402:** określić, czy TNC ma traktować ustalone położenie ukośne jako obrót od podstawy, czy też ma odpowiednio ustawić poprzez obrót stołu:
0: nastawienie jako obrót od podstawy
1: wykonać obrót stołu
 Jeśli wybieramy obrót stołu, to TNC nie zapamiętuje ustalonego położenia ukośnego, nawet jeśli zdefiniowano w parametrze **Q305** wiersz w tabeli
- ▶ **Wyznaczyć zero po ustawieniu Q337:** określić, czy TNC ma ustawić wskazanie ustawionej osi obrotu na 0:
0: nie zerować wskazania osi obrotu po ustawieniu
1: wskazanie osi obrotu zerować po ustawieniu
 TNC nastawia wskazanie tylko wtedy = 0, jeśli zdefiniowano **Q402=1**.

Péllda: NC-wiersze

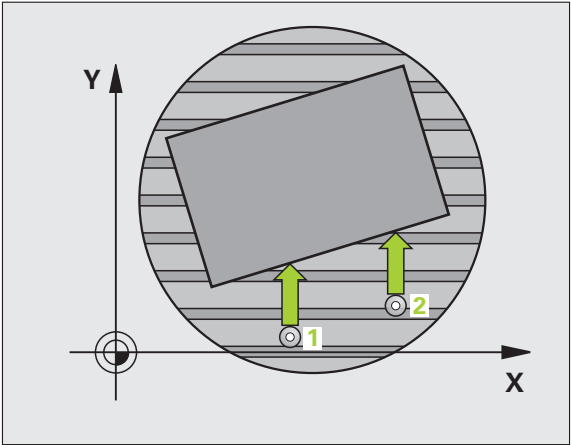
5 TCH PROBE 402 ROT 2 CZOPY
Q268=-37 ;1. SRODEK 1. OSI
Q269=+12 ;1. SRODEK 2. OSI
Q313=60 ;SREDNICA CZOPU 1
Q261=-5 ;WYSOKOSC POMIARU 1
Q270=+75 ;2. SRODEK 1. OSI
Q271=+20 ;2. SRODEK 2. OSI
Q314=60 ;SREDNICA CZOPU 2
Q315=-5 ;WYSOKOSC POMIARU 2
Q320=0 ;BEZPIECZNY ODSTEP
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q301=0 ;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOSC
Q307=0 ;NAST.WST. OBROT PODST.
Q305=0 ;NR. IN TABELI
Q402=0 ;USTAWIENIE
Q337=0 ;WYZNACZENIE ZERA

OBROT PODSTAWOWY kompensować przez oś obrotu (cykl sondy pomiarowej 403, DIN/ISO: G403)

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

Przedstawione poniżej kombinacje osi pomiaru (parametr cyklu Q272) i osi kompensacji (parametr cyklu Q312) są dozwolone. Funkcja nachylenia płaszczyzny obróbki:

Aktywna oś sondy	Oś pomiaru	Oś kompensacji
Z	X (Q272=1)	C (Q312=6)
Z	Y (Q272=2)	C (Q312=6)
Z	Z (Q272=3)	B (Q312=5) lub A (Q312=4)
Y	Z (Q272=1)	B (Q312=5)
Y	X (Q272=2)	C (Q312=5)
Y	Y (Q272=3)	C (Q312=6) lub A (Q312=4)
X	Y (Q272=1)	A (Q312=4)
X	Z (Q272=2)	A (Q312=4)
X	X (Q272=3)	B (Q312=5) lub C (Q312=6)



- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do zaprogramowanego punktu próbkowania **1**. TNC przesuwa przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia
- 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 TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i pozycjonuje zdefiniowaną w cyklu oś obrotu o ustaloną wartość. Opcjonalnie można ustawić wyświetlacz po ustawieniu na 0



Proszę uwzględnić przed programowaniem

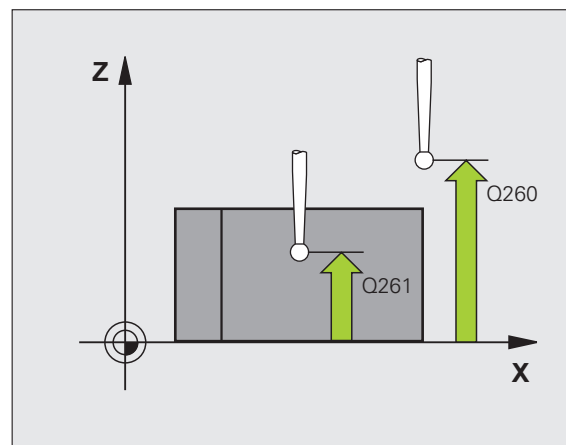
Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

Używać cyklu 403 tylko przy nieaktywnej funkcji „Nachylenie płaszczyzny obróbki”.

TNC zapisuje ustalony kąt do pamięci także w parametrze Q150 .



-



- **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301:** określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
0: przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
1: przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- **Osie dla ruchu kompensującego Q312:** określić, przy pomocy której osi obrotu TNC ma kompensować zmierzone położenie ukośne:
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
- **Wyznaczyć zero po ustawieniu Q337:** określić, czy TNC ma ustawić wskazanie ustawionej osi obrotu na 0:
0: nie zerować wskazania osi obrotu po ustawieniu
1: wskazanie osi obrotu zerować po ustawieniu
- **Numer w tabeli Q305:** podać numer w tabeli Preset/ tabeli punktów zerowych, pod którym TNC ma wyzerować oś obrotu. Działa tylko, jeśli Q337 = 1 ustawiono
- **Transfer wartości pomiaru (0,1) Q303:** określić, czy ustalony obrót podstawowy ma zostać zapisany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli Preset:
0: zapisać ustalony obrót podstawowy jako przesunięcie punktu zerowego do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu
1: zapisać ustalony obrót podstawowy do tabeli preset. Układem odniesienia jest układ współrzędnych maszyny (REF-układ)
- **Kąt odniesienia ?(0=oś główna) Q380:** kąt, pod którym TNC ma ustawić wypróbkowaną prostą. Działa tylko, jeśli oś obrotu = C została wybrana (Q312 = 6)

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 403 ROT PRZEZ OS C	
Q263=+0	;1. PUNKT 1. OSI
Q264=+0	;1. PUNKT 2. OSI
Q265=+20	;2. PUNKT 1. OSI
Q266=+30	;2. PUNKT 2. OSI
Q272=1	;OŚ POMIARU
Q267=-1	;KIERUNEK PRZEMIESZCZENIA
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;BEZPIECZNY ODSTEP
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0	;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOSC
Q312=6	;OŚ KOMPENSACJI
Q337=0	;WYZNACZENIE ZERA
Q305=1	;NR W TABELI
Q303=+1	;TRANSFER WARTOŚCI POMIARU
Q380=+90	;KąT ODNIESIENIA



OBROT PODSTAWOWY WYZNACZYĆ (cykl sondy 404, DIN/ISO: G404)

Przy pomocy cyklu sondy pomiarowej 404 można podczas przebiegu programu automatycznie wyznaczyć dowolny obrót podstawowy. Cykl ten używany jest przede wszystkim, jeśli przeprowadzony uprzednio obrót podstawowy ma zostać anulowany.



- **Nastawienie wstępne obrotu od podstawy:** wartość kąta, na którą ma być ustawiony obrót od podstawy

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 404 OBRÓT PODSTAWOWY

Q307=+0 ;NAST.WST. OBROT PODST.

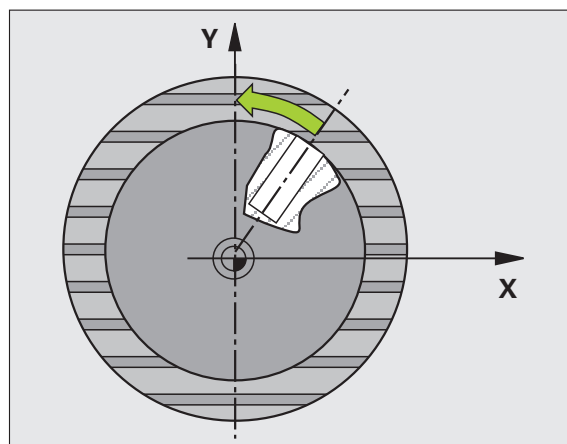
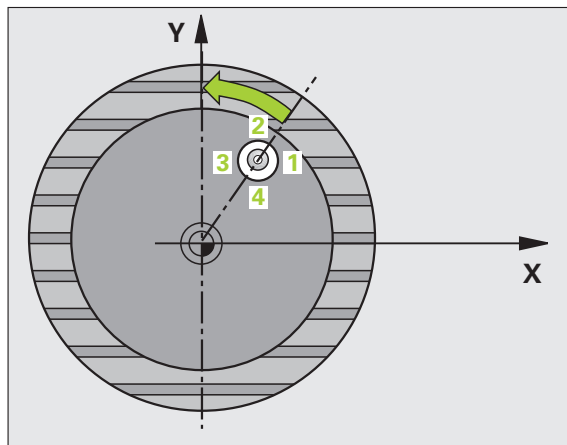
Ukośne położenie obrabianego przedmiotu przez oś C wyrównać (cykl sond y 405, DIN/ISO: G405)

Przy pomocy cyklu sondy pomiarowej 405 ustalamy

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

Ustalone przesunięcie kąta TNC kompensuje poprzez obrót osi C. Obrabiany przedmiot 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.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do punktu próbkowania **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępu bezpieczeństwa z kolumny SET_UP tabeli układów pomiarowych
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna F). TNC 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 drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania oraz pozycjonuje sondę na ustalony środek odwiertu
- 5 Na koniec TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i ustawia obrabiany przedmiot poprzez obrót stołu. TNC 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





Proszę uwzględnić przed programowaniem

Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym przedmiotem, proszę wprowadzić średnicę kieszeni (odwiertu) raczej nieco za **małą**.

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

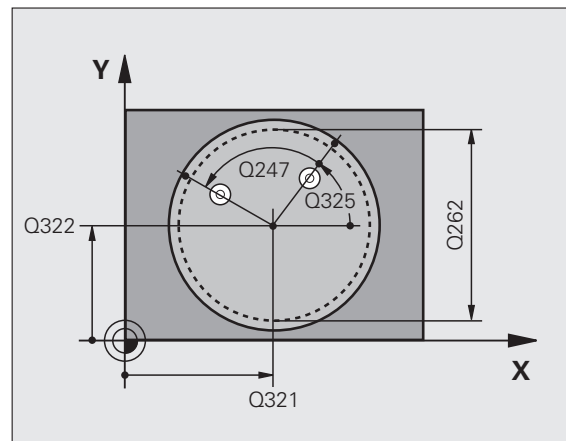
Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



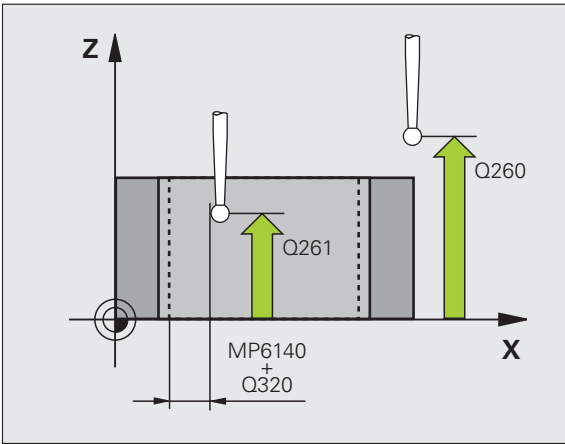
- ▶ **Środek 1-szej osi Q321 (absolutnie):** środek odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Środek 2-giej osi Q322 (absolutnie):** środek odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Jeżeli programujemy Q322=0, to TNC ustawia punkt środkowy odwiertu na dodatniej osi Y, jeśli programujemy Q322 nierówne 0, to TNC ustawia punkt środkowy odwiertu na pozycję zadaną (kątem, wynikający ze środka odwiertu)
- ▶ **Średnica zadana Q262:** przybliżona średnica kieszeni okrągłej (odwiertu). Wprowadzić wartość raczej nieco mniejszą
- ▶ **Kąt startu Q325 (absolutny):** kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania
- ▶ **Krok kąta Q247 (przyrostowo):** kąt pomiędzy dwoma punktami pomiarowymi, znak liczby kroku kąta określa kierunek obrotu (= zgodnie z ruchem wskazówek zegara), z którym sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu pomiarowego. Jeśli chcemy dokonać pomiaru łuków kołowych, to proszę zaprogramować krok kąta mniejszym od 90°



Im mniejszym programujemy krok kąta, tym niedokładniej TNC oblicza punkt środkowy koła. Najmniejsza wartość wprowadzenia: 5°.



- **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulą sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301:** określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
 - 0:** przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1:** przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- **Wyznaczanie zera po ustawieniu Q337:** określić, czy TNC ma ustawić wskazanie osi C na 0, czy też przesunięcie kąta zapisać w szpalcie C tabeli punktów zerowych:
 - 0:** nastawienie wskazania osi C na 0
 - >0:** zmierzone przesunięcie kąta zapisać z odpowiednim znakiem liczby do tabeli punktów zerowych. Numer wiersza = wartość z Q337. Jeżeli zapisano już przesunięcie C w tabeli punktów zerowych, to TNC dodaje zmierzone przesunięcie kąta do tej wartości z poprawnym znakiem liczby.

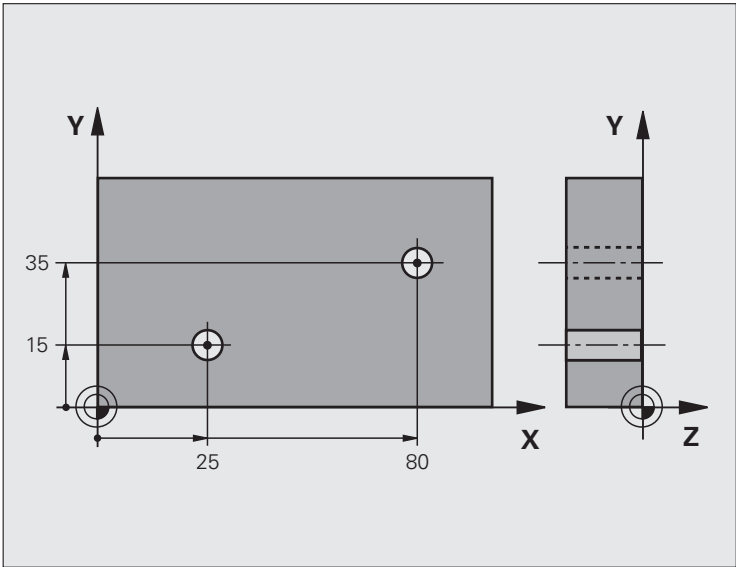


Półda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 405 ROT PRZESZ OŚ C
Q321=+50 ;ŚRODEK W 1. OSI
Q322=+50 ;ŚRODEK W 2. OSI
Q262=10 ;ZADANA ŚREDNICA
Q325=+0 ;KĄT STARTU
Q247=90 ;KROK KĄTA
Q261=-5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0 ;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0 ;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOŚĆ
Q337=0 ;WYZNACZENIE ZERA



Przykład: określenie obrotu podstawowego przy pomocy dwóch odwiertów



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 ODWIERTY	
Q268=+25 ;1. ŚRODEK 1. OSI	Punkt środkowy 1-szego odwiertu: współrzędna X
Q269=+15 ;1. ŚRODEK 2. OSI	Punkt środkowy 1-szego odwiertu: współrzędna Y
Q270=+80 ;2. ŚRODEK 1. OSI	Punkt środkowy 2-szego odwiertu: współrzędna X
Q271=+35 ;2. ŚRODEK 2. OSI	Punkt środkowy 2-szego odwiertu: współrzędna Y
Q261=-5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU	Współrzędna w osi sondy pomiarowej, na której następuje pomiar
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ	Wysokość, na której oś sondy pomiarowej może przemieszczać się bezkolizyjnie
Q307=+0 ;NAST.WST. OBROT PODST.	Kąt prostej bazowej
Q402=1 ;USTAWIENIE	Kompensowanie ukośnego położenia poprzez obrót stołu
Q337=1 ;WYZNACZENIE ZERA	Po ustawieniu wyzerować wskazanie
3 CALL PGM 35K47	Wywołanie programu obróbki
4 END PGM CYC401 MM	



3.2 Automatyczne ustalenie punktów odniesienia

Przegląd

TNC oddaje do dyspozycji dwanaście cykli, 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 preset
- zapisać ustalone wartości do tabeli punktów zerowych

Cykl	Softkey	Strona
408 PKT.ODN.SRODEK ROWKA zmierzyć szerokość rowka, wyznaczyć środek rowka jako punkt odniesienia		Strona 65
409 PKT.ODN.SRODEK MOSTKA zmierzyć zewnętrzną szerokość mostka, wyznaczyć środek mostka jako punkt odniesienia		Strona 68
410 PKT.ODN.PROSTOKAT WEWN. Zmierzyć długość i szerokość prostokąta wewnątrz, środek prostokąta wyznaczyć jako punkt odniesienia		Strona 71
411 PKT.ODN.PROSTOKAT ZEWN. Zmierzyć długość i szerokość prostokąta zewnątrz, środek prostokąta wyznaczyć jako punkt odniesienia		Strona 74
412 PKT.ODN.KOLO WEWN. Cztery dowolne punkty koła mierzyć wewnątrz, środek koła wyznaczyć jako punkt odniesienia		Strona 77
413 PKT.ODN.KOLO ZEWN. Cztery dowolne punkty koła mierzyć zewnątrz, środek koła wyznaczyć jako punkt odniesienia		Strona 81
414 PKT.ODN. NAROZE ZEWN. Dwa odcinki prostych zmierzyć zewnątrz, punkt przecięcia tych prostych wyznaczyć jako punkt odniesienia		Strona 85
415 PKT.ODN. NAROZE WEWN. Dwa odcinki prostych zmierzyć wewnątrz, punkt przecięcia tych prostych wyznaczyć jako punkt odniesienia		Strona 88



Cykl	Softkey	Strona
416 PKT.ODN. OKRAG ODW. (2-gi poziom softkey) Zmierzyć trzy dowolne odwierty na okręgu odwiertów, środek okręgu wyznaczyć jako punkt odniesienia		Strona 91
417 PKT.ODN. OS SONDY (2-poziom softkey) Dowolną pozycję na osi sondy pomiarowej zmierzyć i wyznaczyć jako punkt odniesienia		Strona 94
418 PKT.ODN. 4 ODWIERTY (2-gi poziom softkey) Zmierzyć po 2 odwierty na krzyż, punkt przecięcia prostej łączącej wyznaczyć jako punkt odniesienia		Strona 96
419 PKT.ODN. POJED. OS (2-poziom softkey) Dowolną pozycję na wybieralnej osi zmierzyć i wyznaczyć jako punkt odniesienia		Strona 99



Cechy wspólne wszystkich cykli sondy pomiarowej odnośnie wyznaczania punktu odniesienia (bazy)



Cykle sondy pomiarowej 408 do 419 można odpracowywać także przy aktywnym obrocie podstawowym.

Funkcja nachylenia płaszczyzny obróbki nie jest dozwolona w kombinacji z cyklami 408 do 419.

Przy wykonaniu cykli sondy pomiarowej nie mogą być aktywnymi cykle dla przekształcania współrzędnych (cykl 7 PUNKT ZEROWY, cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE, cykl 10 OBROT, cykl 11 i 26 WSPÓŁCZYNNIK SKALOWANIA i cykl 19 PŁASZCZYŻNA OBRÓBK).

Punkt odniesienia (baza) i oś sondy pomiarowej

TNC wyznacza punkt bazowy na płaszczyźnie obróbki w zależności od osi sondy pomiarowej, zdefiniowanej przez operatora w programie pomiaru:

Aktywna oś sondy impulsowej	Wyznaczyć punkt odniesienia na
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 TNC ma zapisać do pamięci obliczony punkt odniesienia:

- **Q305 = 0, Q303 = dowolna wartość:**
TNC wyznacza obliczony punkt odniesienia we wskazaniu. Nowy punkt odniesienia jest natychmiast aktywny
- **Q305 nierówny 0, Q303 = -1**



Ta kombinacja może powstać tylko, jeśli

- wczytujemy programy z cyklami 410 do 418, generowane na TNC 4xx
- wczytujemy programy z cyklami 410 do 418, generowane przy pomocy starszej wersji oprogramowania iTNC530
- przy definicji cyklu nie określono celowo przekazywania wartości pomiarowych przez parametr Q303

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

- **Q305 nierówny 0, Q303 = 0**
TNC zapisuje obliczony punkt odniesienia do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu. Wartość parametru Q305 określa numer punktu zerowego. **Aktywować punkt zerowy poprzez cykl 7 w programie NC**
- **Q305 nierówny 0, Q303 = 1**
TNC zapisuje obliczony punkt odniesienia do aktywnej tabeli preset. Układem odniesienia jest układ współrzędnych maszyny (REF-współrzędne). Wartość parametru Q305 określa numer preset. **Aktywować preset poprzez cykl 247 w programie NC**

Wyniki pomiarów w Q-parametrach

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

PUNKT ODNIESIENIA SRODEK ROWKA (cykl sondy 408, DIN/ISO: G408)

Cykl sondy pomiarowej 408 ustala punkt środkowy rowka i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru TNC może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli preset.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do punktu próbkowania **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstęp bezpieczeństwa z kolumny SET_UP tabeli układów pomiarowych
- 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 równolegle do osi na wysokość pomiaru albo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza drugą operację próbkowania
- 4 Następnie TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przetwarza ustalony punkt odniesienia w zależności od parametrów cyklu Q303 i Q305 (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 64) i zapisuje wartości rzeczywiste w poniżej przedstawionych parametrach Q
- 5 Jeśli jest to wymagane, TNC ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru	Znaczenie
Q166	Wartość rzeczywista zmierzona szerokość rowka
Q157	Wartość rzeczywista położenie oś środkowa

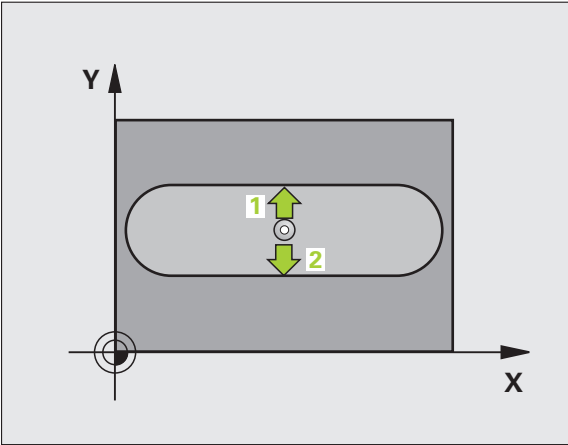


Proszę uwzględnić przed programowaniem

Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym przedmiotem, proszę wprowadzić średnicę rowka raczej nieco za **małą**.

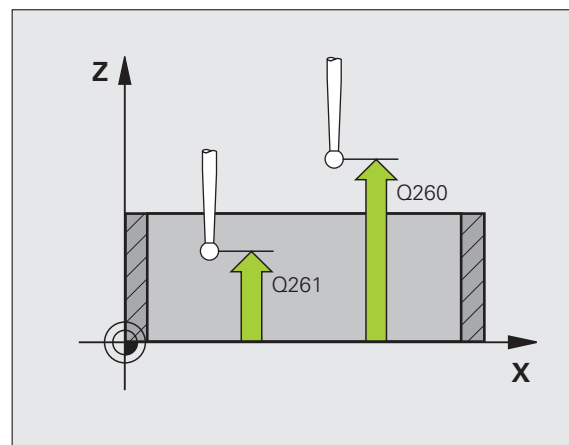
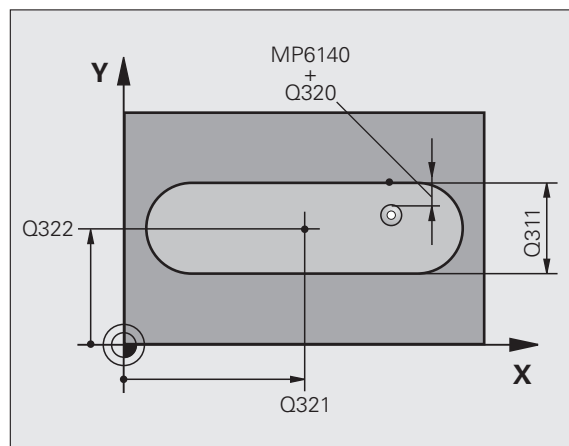
Jeśli szerokość rowka i odstęp bezpieczeństwa nie pozwalają an pozycjonowanie wstępne w pobliżu punktów próbkowania, to TNC dokonuje próbkowania wychodząc ze środka rowka. Pomiędzy tymi dwoma punktami pomiarowymi sonda pomiarowa nie przemieszcza się wówczas na bezpieczną wysokość.

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.





- ▶ **Środek 1-szej osi Q321 (bezwzględna):** środek rowka w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Środek 2-giej osi Q322 (bezwzględna):** środek rowka w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Szerokość rowka Q311 (przyrostowo):** szerokość rowka niezależnie od położenia na płaszczyźnie obróbki
- ▶ **Oś pomiaru (1=1.oś/2=2.oś) Q272:** oś, na której ma być dokonywany pomiar:
 1: główna oś = oś pomiaru
 2: oś pomocnicza = oś pomiaru
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301:** określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
 0: przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 1: przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- ▶ **Numer w tabeli Q305:** podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapisywać do pamięci współrzędne środka rowka. Przy wprowadzeniu Q305=0, TNC tak nastawia automatycznie wskazanie, iż nowy punkt odniesienia znajduje się na środku rowka
- ▶ **Nowy punkt odniesienia Q405 (absolutny):** współrzędna na osi pomiaru, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek rowka. Nastawienie podstawowe = 0



- ▶ **Transfer wartości pomiaru (0,1) Q303:** określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli Preset:
0: zapisać ustalony punkt odniesienia do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu
1: zapisać ustalony punkt odniesienia do tabeli preset. Układem odniesienia jest układ współrzędnych maszyny (REF-układ)
- ▶ **Próbkowanie na osi TS Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej:
0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 1. osi Q382 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 2. osi Q383 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 3. osi Q384 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi sondy pomiarowej, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia osi TS Q333 (absolutny):** współrzędna na osi pomiaru, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek rowka. Nastawienie podstawowe = 0

Példa: NC-wiersze

5 TCH PROBE 408 PKT ODN. ŚRODEK ROWKA	
Q321=+50 ;	ŚRODEK W 1. OSI
Q322=+50 ;	ŚRODEK W 2. OSI
Q311=25 ;	SZEROKOŚĆ ROWKA
Q272=1 ;	OŚ POMIARU
Q261=-5 ;	WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0 ;	ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA
Q260=+20 ;	BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0 ;	PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOŚĆ
Q305=10 ;	NR W TABELI
Q405=+0 ;	PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1 ;	TRANSFER WARTOŚCI POMIARU
Q381=1 ;	PRÓBKOWANIE TS-OŚ
Q382=+85 ;	1. WPÓL. DLA OSI TS
Q383=+50 ;	2. WPÓL. DLA OSI TS
Q384=+0 ;	3. WPÓL. DLA OSI TS
Q333=+0 ;	PUNKT ODNIESIENIA



PUNKT ODNIESIENIA SRODEK MOSTKA (cykl sondy 409, DIN/ISO: G409)

Cykl sondy pomiarowej 409 ustala punkt środkowy mostka i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru TNC może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli preset.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do punktu próbkowania **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępów bezpieczeństwa z kolumny SET_UP tabeli układów pomiarowych
- 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 Następnie TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przetwarza ustalony punkt odniesienia w zależności od parametrów cyklu Q303 i Q305 (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisaa do pamięci” na stronie 64) i zapisuje wartości rzeczywiste w poniżej przedstawionych parametrach Q
- 5 Jeśli jest to wymagane, TNC ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

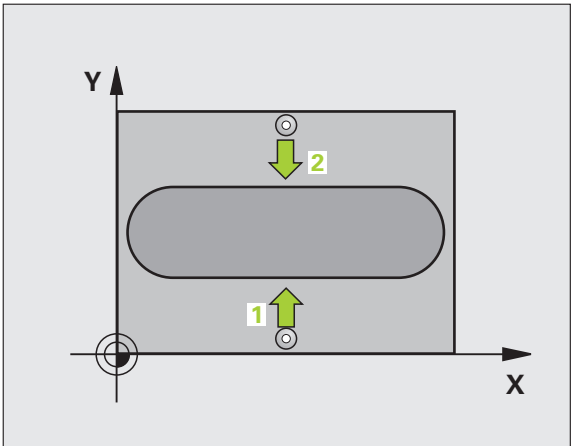
Numer parametru	Znaczenie
Q166	Wartość rzeczywista zmierzona szerokość mostka
Q157	Wartość rzeczywista położenie oś środkowa



Proszę uwzględnić przed programowaniem

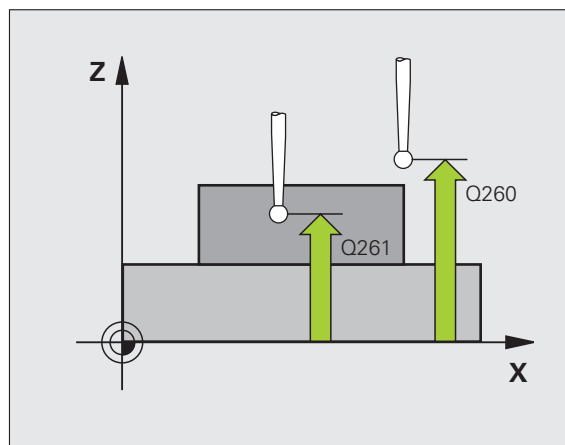
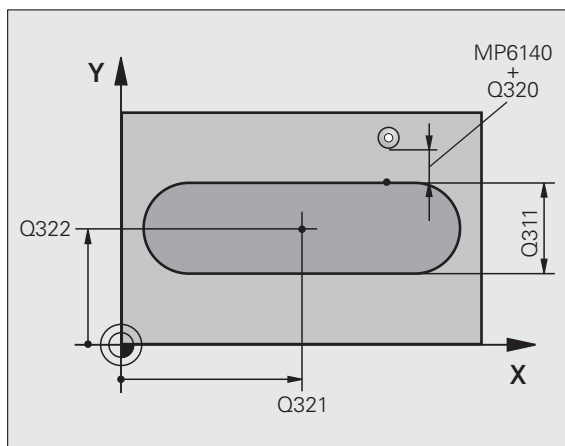
Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym przedmiotem, proszę wprowadzić szerokość mostka raczej nieco za **dużą**.

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.





- ▶ **Środek 1-szej osi Q321 (absolutnie):** środek mostka w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Środek 2-giej osi Q322 (absolutnie):** środek mostka w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Szerokość mostka Q311 (przyrostowo):** szerokość mostka niezależnie od położenia na płaszczyźnie obróbki
- ▶ **Oś pomiaru ($1=1.oś/2=2.oś$) Q272:** oś, na której ma być dokonywany pomiar:
 - 1: główna oś = oś pomiaru
 - 2: oś pomocnicza = oś pomiaru
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Numer w tabeli Q305:** podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapisywać do pamięci współrzędne środka mostka. Przy wprowadzeniu Q305=0, TNC tak nastawia automatycznie wskazanie, iż nowy punkt odniesienia znajduje się na środku rowka
- ▶ **Nowy punkt odniesienia Q405 (absolutny):** współrzędna na osi pomiaru, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek mostka. Nastawienie podstawowe = 0



- ▶ **Transfer wartości pomiaru (0,1) Q303:** określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli Preset:
0: zapisać ustalony punkt odniesienia do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu
1: zapisać ustalony punkt odniesienia do tabeli preset. Układem odniesienia jest układ współrzędnych maszyny (REF-układ)
- ▶ **Próbkowanie na osi TS Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej:
0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 1. osi Q382 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 2. osi Q383 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 3. osi Q384 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi sondy pomiarowej, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia osi TS Q333 (absolutny):** współrzędna na osi pomiaru, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek rowka. Nastawienie podstawowe = 0

Péllda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 409 PKT ODN. ŚRODEK MOSTKA
Q321=+50 ;ŚRODEK W 1. OSI
Q322=+50 ;ŚRODEK W 2. OSI
Q311=25 ;SZEROKOŚĆ MOSTKA
Q272=1 ;OŚ POMIARU
Q261=-5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0 ;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q305=10 ;NR W TABELI
Q405=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1 ;TRANSFER WARTOŚCI POMIARU
Q381=1 ;PRÓBKOWANIE TS-OŚ
Q382=+85 ;1. WPÓL. DLA OSI TS
Q383=+50 ;2. WPÓL. DLA OSI TS
Q384=+0 ;3. WPÓL. DLA OSI TS
Q333=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA

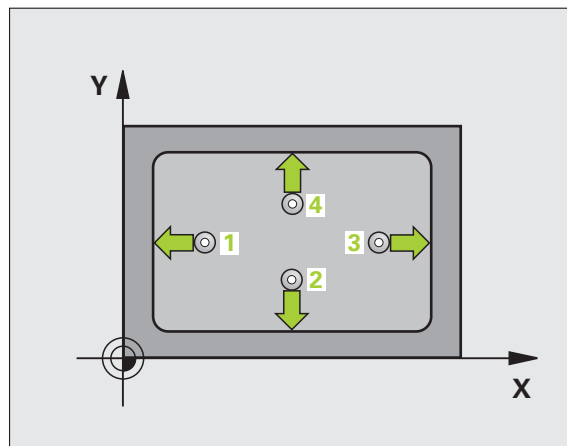


PUNKT ODNIESIENIA PROSTOKAT WEWN. (cykl sondy 410, DIN/ISO: G410)

Cykl sondy pomiarowej 410 ustala punkt środkowy kieszeni prostokątnej i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru TNC może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli preset.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do punktu próbkowania **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępów bezpieczeństwa z kolumny SET_UP tabeli układów pomiarowych
- 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 równoległe do osi na wysokość pomiaru albo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Następnie TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przetwarza ustalony punkt odniesienia w zależności od parametrów cyklu Q303 i Q305 (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisywać do pamięci” na stronie 64)
- 6 Jeśli jest to wymagane, TNC ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej i zapisuje wartości rzeczywiste w następujących parametrach Q

Numer parametru	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





Proszę uwzględnić przed programowaniem

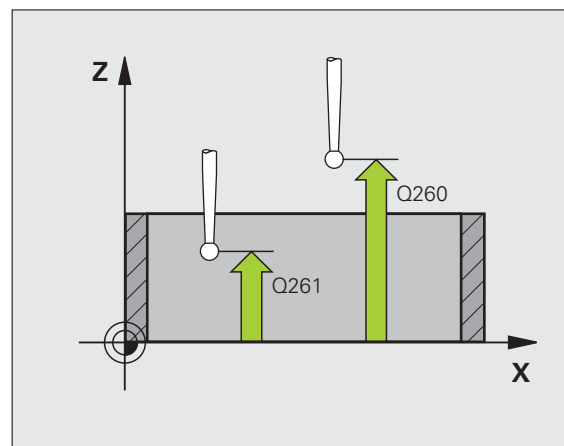
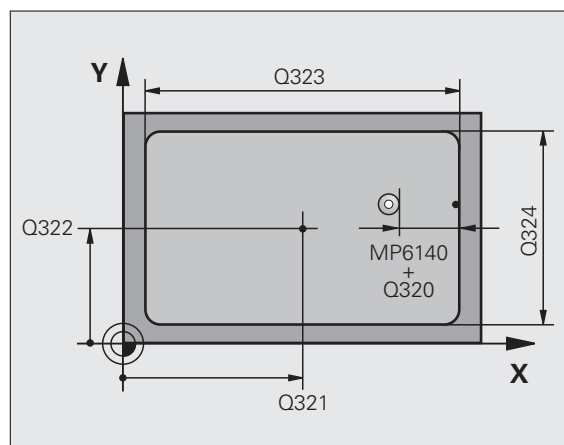
Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą i przedmiotem, proszę wprowadzić długość 1-szego i 2-giego boku kieszeni nieco za mały

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

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



- ▶ **Środek 1-szej osi Q321 (bezwzględna):** środek kieszeni w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Środek 2-giej osi Q322 (bezwzględna):** środek kieszeni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1-sza długość krawędzi bocznej Q323 (przyrostowo):** długość kieszeni, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2-ga długość krawędzi bocznej Q324 (przyrostowo):** długość kieszeni, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301:** określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
 - 0: przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1: przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- ▶ **Numer punktu zerowego w tabeli Q305:** podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapisywać do pamięci współrzędne środka kieszeni. Przy wprowadzeniu Q305=0, TNC tak ustawia automatycznie wyświetlacz, iż nowy punkt odniesienia znajduje się na środku kieszeni



- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś główna Q331 (absolutny):** współrzędna na osi głównej, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek kieszeni. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332 (absolutny):** współrzędna na osi pomocniczej, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek kieszeni. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Transfer wartości pomiaru (0,1) Q303:** określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli Preset:
-1: nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisane do pamięci” na stronie 64)
0: zapisać ustalony punkt odniesienia do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu
1: zapisać ustalony punkt odniesienia do tabeli preset. Układem odniesienia jest układ współrzędnych maszyny (REF-układ)
- ▶ **Próbkowanie na osi TS Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej:
0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 1. osi Q382 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 2. osi Q383 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 3. osi Q384 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi sondy pomiarowej, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia osi TS Q333 (absolutny):** współrzędna na osi pomiaru, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek rowka. Nastawienie podstawowe = 0

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 410 PKT.ODN.PROSTOKĄT WEWNĄTRZ	
Q321=+50	;ŚRODEK W 1. OSI
Q322=+50	;ŚRODEK W 2. OSI
Q323=60	;1. DIUGOŚĆ BOKU
Q324=20	;2. DIUGOŚĆ BOKU
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0	;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOŚĆ
Q305=10	;NR W TABELI
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1	;TRANSFER WARTOŚCI POMIARU
Q381=1	;PRÓBKOWANIE TS-OŚ
Q382=+85	;1. WPÓL. DLA OSI TS
Q383=+50	;2. WPÓL. DLA OSI TS
Q384=+0	;3. WPÓL. DLA OSI TS
Q333=+0	;PUNKT ODNIESIENIA



PUNKT ODNIESIENIA PROSTOKAT ZEWN. (cykl sondy 411, DIN/ISO: G411)

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

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do punktu próbkowania **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępów bezpieczeństwa z kolumny SET_UP tabeli układów pomiarowych
- 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 równoległe do osi na wysokość pomiaru albo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Następnie TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przetwarza ustalony punkt odniesienia w zależności od parametrów cyklu Q303 i Q305 (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisywać do pamięci” na stronie 64)
- 6 Jeśli jest to wymagane, TNC ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej i zapisuje wartości rzeczywiste w następujących parametrach Q

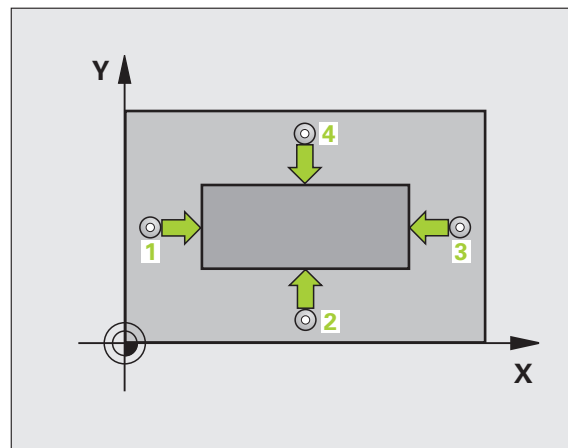
Numer parametru	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q154	Wartość rzeczywista długość boku oś główna
Q155	Wartość rzeczywista długość boku oś pomocnicza



Proszę uwzględnić przed programowaniem

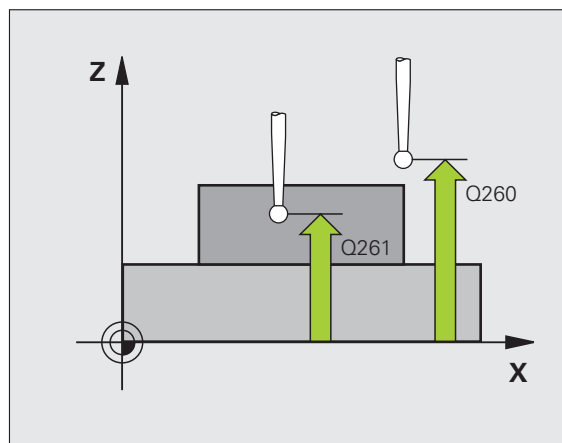
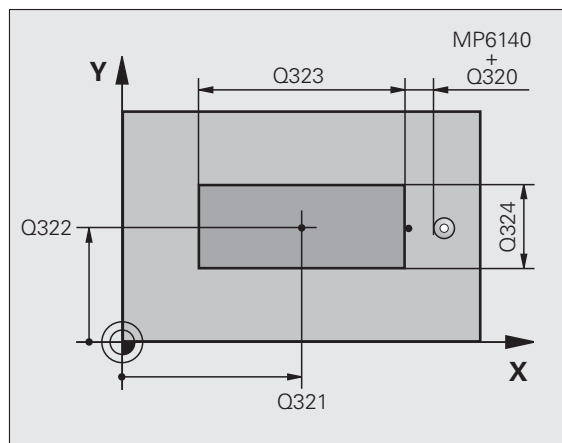
Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą i przedmiotem, proszę wprowadzić długość 1-szego i 2-giego boku czopu nieco za duży.

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.





- ▶ **Środek 1-szej osi Q321** (bezwzględna): środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Środek 2-giej osi Q322** (bezwzględna): środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1-sza długość krawędzi bocznej Q323** (przyrostowo): długość czopu, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2-ga długość krawędzi bocznej Q324** (przyrostowo): długość czopu, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261** (absolutna): współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320** (przyrostowo): dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260** (absolutna): współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301**: określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
 - 0**: przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokości pomiaru
 - 1**: przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- ▶ **Numer punktu zerowego w tabeli Q305**: podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapisywać do pamięci współrzędne środka czopu. Przy wprowadzeniu Q305=0, TNC tak ustawia automatycznie wyświetlacz, iż nowy punkt odniesienia znajduje się na środku czopu
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś główna Q331** (absolutny): współrzędna na osi głównej, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek czopu. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332** (absolutny): współrzędna na osi pomocniczej, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek czopu. Nastawienie podstawowe = 0



3.2 Automatyczne ustalanie punktów odniesienia



- ▶ **Transfer wartości pomiaru (0,1) Q303:** określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli Preset:
-1: nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisane do pamięci” na stronie 64)
0: zapisać ustalony punkt odniesienia do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu
1: zapisać ustalony punkt odniesienia do tabeli preset. Układem odniesienia jest układ współrzędnych maszyny (REF-układ)
- ▶ **Próbkowanie na osi TS Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej:
0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 1. osi Q382 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 2. osi Q383 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 3. osi Q384 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi sondy pomiarowej, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia osi TS Q333 (absolutny):** współrzędna na osi pomiaru, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek rowka. Nastawienie podstawowe = 0

Péllda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 411 PKT.ODN.PROSTOK.ZEWN.	
Q321=+50	;ŚRODEK W 1. OSI
Q322=+50	;ŚRODEK W 2. OSI
Q323=60	;1. DŁUGOŚĆ BOKU
Q324=20	;2. DŁUGOŚĆ BOKU
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0	;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOŚĆ
Q305=0	;NR W TABELI
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1	;TRANSFER WARTOŚCI POMIARU
Q381=1	;PRÓBKOWANIE TS-OŚ
Q382=+85	;1. WPÓL. DLA OSI TS
Q383=+50	;2. WPÓL. DLA OSI TS
Q384=+0	;3. WPÓL. DLA OSI TS
Q333=+0	;PUNKT ODNIESIENIA

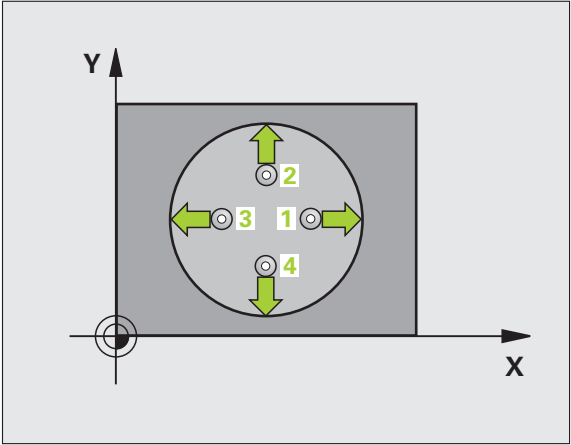


PUNKT ODNIESIENIA OKRAG WEWN. (cykl sondy 412, DIN/ISO: G412)

Cykl sondy 412 ustala punkt środkowy kieszeni okrągłej (odwiertu) i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru TNC może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli preset.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do punktu próbkowania **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępów bezpieczeństwa z kolumny SET_UP tabeli układów pomiarowych
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna F). TNC 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 drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Następnie TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przetwarza ustalony punkt odniesienia w zależności od parametrów cyklu Q303 i Q305 (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 64) i zapisuje wartości rzeczywiste w poniżej przedstawionych parametrach Q
- 6 Jeśli jest to wymagane, TNC ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

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





Proszę uwzględnić przed programowaniem

Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym przedmiotem, proszę wprowadzić średnicę kieszeni (odwiertu) raczej nieco za **małą**.

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

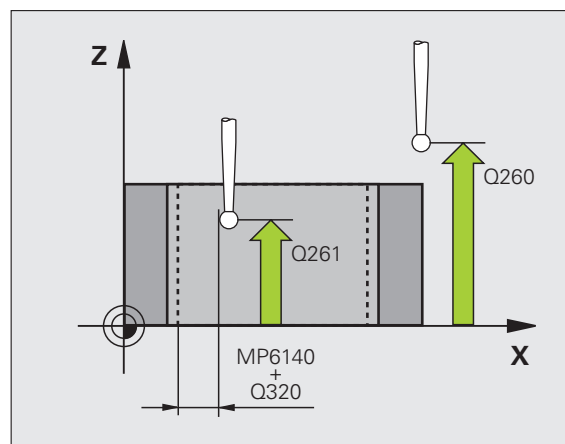
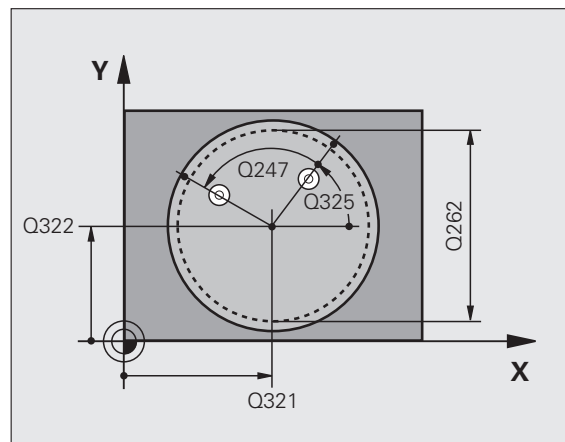
Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



- ▶ **Środek 1-szej osi Q321 (bezwzględna):** środek kieszeni w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Środek 2-giej osi Q322 (absolutna):** środek kieszeni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Jeżeli programujemy Q322=0, to TNC ustawia punkt środkowy odwiertu na dodatniej osi Y, jeśli programujemy Q322 nierówne 0, to TNC ustawia punkt środkowy odwiertu na pozycję zadaną
- ▶ **Średnica zadana Q262:** przybliżona średnica kieszeni okrągłej (odwiert). Wprowadzić wartość raczej nieco mniejszą
- ▶ **Kąt startu Q325 (absolutny):** kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania
- ▶ **Krok kąta Q247 (przyrostowo):** kąt pomiędzy dwoma punktami pomiarowymi, znak liczby kroku kąta określa kierunek obrotu (- = zgodnie z ruchem wskazówek zegara), z którym sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu pomiarowego. Jeśli chcemy dokonać pomiaru łuków kołowych, to proszę zaprogramować krok kąta mniejszym od 90°



Im mniejszym programujemy krok kąta, tym niedokładniej TNC oblicza punkt odniesienia. Najmniejsza wartość wprowadzenia: 5°.



- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301:** określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
 - 0:** przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1:** przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- ▶ **Numer punktu zerowego w tabeli Q305:** podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapisywać do pamięci współrzędne środka kieszeni. Przy wprowadzeniu Q305=0, TNC tak ustawia automatycznie wyświetlacz, iż nowy punkt odniesienia znajduje się na środku kieszeni



- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś główna Q331 (absolutny):** współrzędna na osi głównej, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek kieszeni. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332 (absolutny):** współrzędna na osi pomocniczej, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek kieszeni. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Transfer wartości pomiaru (0,1) Q303:** określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli Preset:
-1: nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisane do pamięci” na stronie 64)
0: zapisać ustalony punkt odniesienia do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu
1: zapisać ustalony punkt odniesienia do tabeli preset. Układem odniesienia jest układ współrzędnych maszyny (REF-układ)
- ▶ **Próbkowanie na osi TS Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej:
0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 1. osi Q382 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 2. osi Q383 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 3. osi Q384 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi sondy pomiarowej, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia osi TS Q333 (absolutny):** współrzędna na osi pomiaru, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek rowka. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Liczba punktów pomiaru (4/3) Q423:** określić, czy TNC ma mierzyć odwiert w 4 czy 3 próbkowaniach:
4: użycie 4 punktów pomiarowych (nastawienie standardowe)
3: użycie 3 punktów pomiarowych

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 412 PKT.ODN.OKRĄG WEWN.	
Q321=+50 ;	ŚRODEK W 1. OSI
Q322=+50 ;	ŚRODEK W 2. OSI
Q262=75 ;	ZADANA ŚREDNICA
Q325=+0 ;	KĄT STARTU
Q247=+60 ;	KROK KĄTA
Q261=-5 ;	WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0 ;	ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA
Q260=+20 ;	BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0 ;	PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOŚĆ
Q305=12 ;	NR W TABELI
Q331=+0 ;	PUNKT ODNIESIENIA
Q332=+0 ;	PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1 ;	TRANSFER WARTOŚCI POMIARU
Q381=1 ;	PRÓBKOWANIE TS-OŚ
Q382=+85 ;	1. WPÓL. DLA OSI TS
Q383=+50 ;	2. WPÓL. DLA OSI TS
Q384=+0 ;	3. WPÓL. DLA OSI TS
Q333=+0 ;	PUNKT ODNIESIENIA
Q423=4 ;	LICZBA PUNKTOW POMIARU

PUNKT ODNIESIENIA OKRAG ZEWN. (cykl sondy 413, DIN/ISO: G413)

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

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do punktu próbkowania **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępu bezpieczeństwa z kolumny SET_UP tabeli układów pomiarowych
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna F). TNC 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 drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Następnie TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przetwarza ustalony punkt odniesienia w zależności od parametrów cyklu Q303 i Q305 (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 64) i zapisuje wartości rzeczywiste w poniżej przedstawionych parametrach Q
- 6 Jeśli jest to wymagane, TNC ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

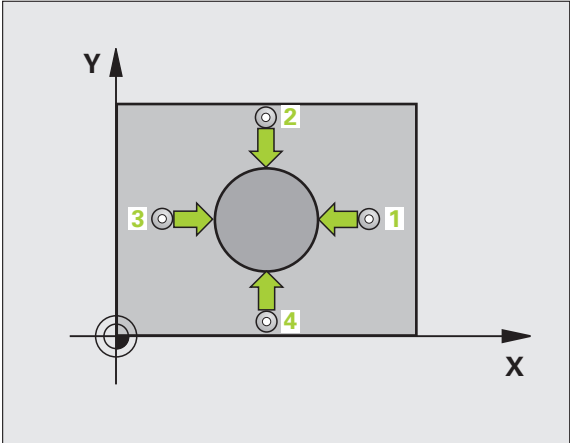
Numer parametru	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q153	Wartość rzeczywista średnica



Proszę uwzględnić przed programowaniem

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

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

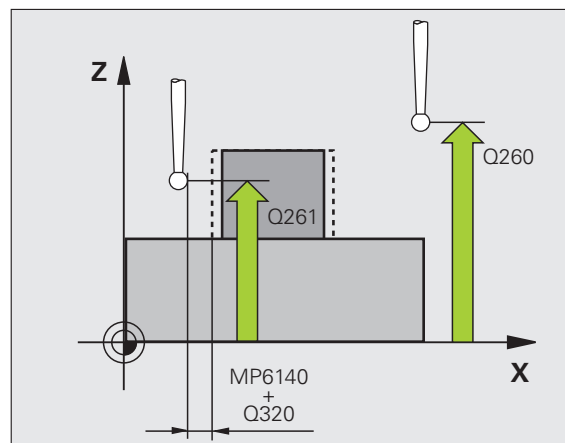
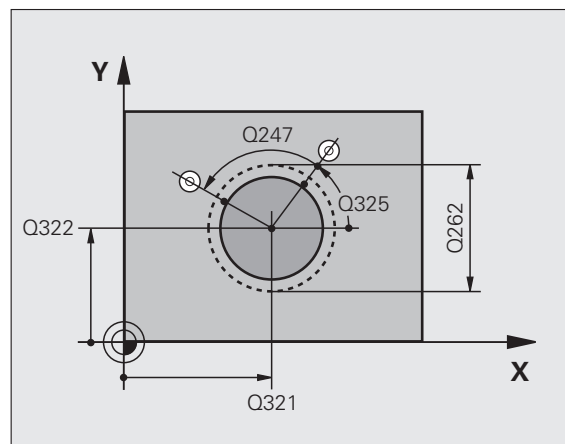




- ▶ **Środek 1-szej osi Q321 (bezwzględna):** środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Środek 2-giej osi Q322 (absolutny):** środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Jeżeli programujemy $Q322=0$, to TNC ustawia punkt środkowy odwiertu na dodatniej osi Y, jeśli programujemy $Q322$ nierówne 0, to TNC ustawia punkt środkowy odwiertu na pozycję zadaną
- ▶ **Srednica zadana Q262:** przybliżona średnica czopu. Wprowadzić wartość raczej nieco większą
- ▶ **Kąt startu Q325 (absolutny):** kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania
- ▶ **Krok kąta Q247 (przyrostowo):** kąt pomiędzy dwoma punktami pomiarowymi, znak liczby kroku kąta określa kierunek obrotu (- = zgodnie z ruchem wskazówek zegara), z którym sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu pomiarowego. Jeśli chcemy dokonać pomiaru łuków kołowych, to proszę zaprogramować krok kąta mniejszym od 90°



Im mniejszym programujemy krok kąta, tym niedokładniej TNC oblicza punkt odniesienia. Najmniejsza wartość wprowadzenia: 5° .



- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301:** określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
 - 0:** przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1:** przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- ▶ **Numer punktu zerowego w tabeli Q305:** podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapisywać do pamięci współrzędne środka czopu. Przy wprowadzeniu Q305=0, TNC tak ustawia automatycznie wyświetlacz, iż nowy punkt odniesienia znajduje się na środku czopu



- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś główna Q331 (absolutny):** współrzędna na osi głównej, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek czopu. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332 (absolutny):** współrzędna na osi pomocniczej, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek czopu. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Transfer wartości pomiaru (0,1) Q303:** określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli Preset:
-1: nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisane do pamięci” na stronie 64)
0: zapisać ustalony punkt odniesienia do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu
1: zapisać ustalony punkt odniesienia do tabeli preset. Układem odniesienia jest układ współrzędnych maszyny (REF-układ)
- ▶ **Próbkowanie na osi TS Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej:
0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: wspólna 1. osi Q382 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: wspólna 2. osi Q383 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: wspólna 3. osi Q384 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi sondy pomiarowej, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia osi TS Q333 (absolutny):** współrzędna na osi pomiaru, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek rowka. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Liczba punktów pomiaru (4/3) Q423:** określić, czy TNC ma mierzyć czop w 4 czy 3 próbkowaniach:
4: użycie 4 punktów pomiarowych (nastawienie standardowe)
3: użycie 3 punktów pomiarowych

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 413 PKT.ODN.OKRĄG ZEWN.	
Q321=+50 ;	ŚRODEK W 1. OSI
Q322=+50 ;	ŚRODEK W 2. OSI
Q262=75 ;	ZADANA ŚREDNICA
Q325=+0 ;	KĄT STARTU
Q247=+60 ;	KROK KĄTA
Q261=-5 ;	WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0 ;	ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA
Q260=+20 ;	BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0 ;	PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOŚĆ
Q305=15 ;	NR W TABELI
Q331=+0 ;	PUNKT ODNIESIENIA
Q332=+0 ;	PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1 ;	TRANSFER WARTOŚCI POMIARU
Q381=1 ;	PRÓBKOWANIE TS-OŚ
Q382=+85 ;	1. WPÓŁ. DLA OSI TS
Q383=+50 ;	2. WPÓŁ. DLA OSI TS
Q384=+0 ;	3. WPÓŁ. DLA OSI TS
Q333=+0 ;	PUNKT ODNIESIENIA
Q423=4 ;	LICZBA PUNKTOW POMIARU

PUNKT ODNIESIENIA NAROŻE ZEWN. **(cykl sondy 414, DIN/ISO: G414)**

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

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do pierwszego punktu próbkowania **1** (patrz rysunek po prawej u góry). TNC przesuwa przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do kierunku przemieszczenia
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna F). TNC określa kierunek próbkowania automatycznie w zależności od zaprogramowanego 3-go punktu pomiarowego



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

- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Następnie TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przetwarza ustalony punkt odniesienia w zależności od parametrów cyklu Q303 i Q305 (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 64) i zapisuje do pamięci współrzędne ustalonego naroża w poniżej przedstawionych parametrach Q
- 6 Jeśli jest to wymagane, TNC ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

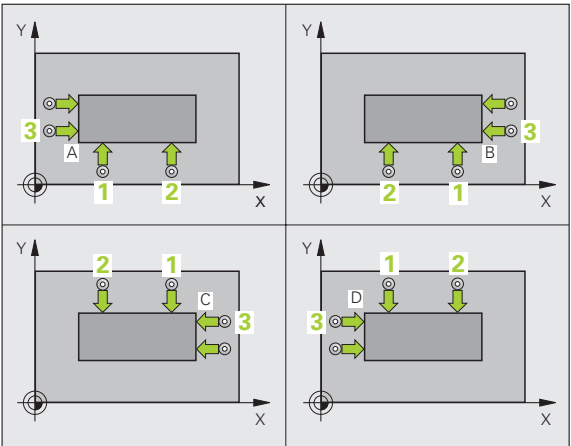
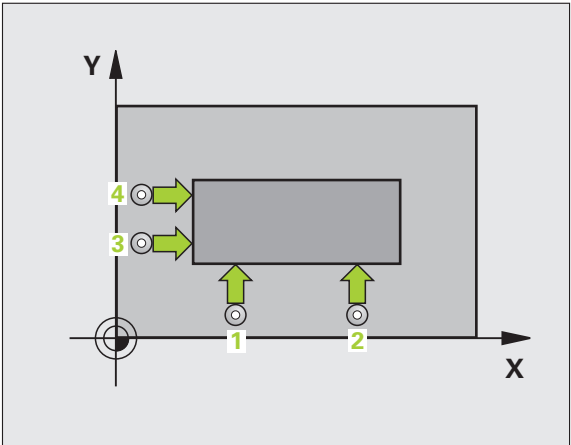
Numer parametru	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista, naroże, oś główna
Q152	Wartość rzeczywista, naroże, oś pomocnicza



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Poprzez położenie punktów pomiarowych **1** i **3** określamy to naroże, na którym TNC wyznacza punkt odniesienia (patrz rysunek po prawej na środku i poniższa tabela).

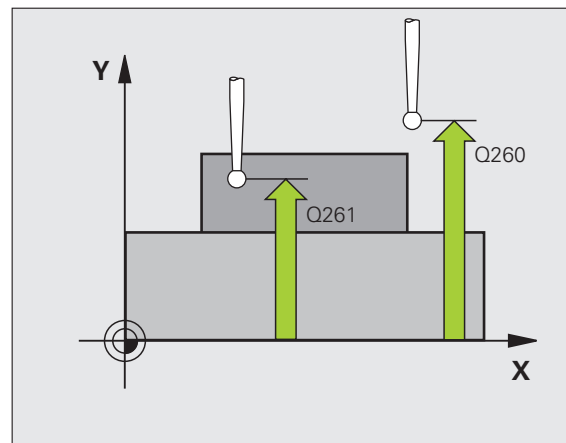
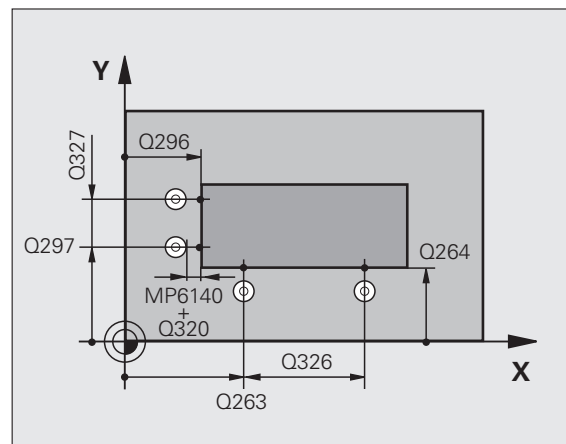
Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



Na-roże	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



- ▶ **1. punkt pomiaru 1. osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. punkt pomiaru 2. osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Odległość 1. osi Q326 (przyrostowo):** odległość pomiędzy pierwszym i drugim punktem pomiarowym na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **3. punkt pomiaru 1. osi Q296 (absolutnie):** współrzędna trzeciego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **3. punkt pomiaru 2. osi Q297 (absolutnie):** współrzędna trzeciego punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Odległość 2. osi Q327 (przyrostowo):** odległość pomiędzy trzecim i czwartym punktem pomiarowym na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulą sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301:** określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
 - 0:** przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokości pomiaru
 - 1:** przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- ▶ **Wykonanie obrotu od podstawy Q304:** określić, czy TNC ma kompensować ukośne położenie obrabianego przedmiotu poprzez obrót:
 - 0:** nie wykonywać obrotu od podstawy
 - 1:** wykonać obrót od podstawy



- ▶ **Numer punktu zerowego w tabeli Q305:** podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapisywać do pamięci współrzędne naroża. Przy wprowadzeniu Q305=0, TNC tak ustawia automatycznie wyświetlacz, iż nowy punkt odniesienia znajduje się w narożu
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś główna Q331 (absolutny):** współrzędna na osi głównej, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek naroża. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332 (absolutny):** współrzędna na osi pomocniczej, na której TNC ma wyznaczyć ustalone naroże. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Transfer wartości pomiaru (0,1) Q303:** określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli Preset:
-1: nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostaną wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisane do pamięci” na stronie 64)
0: zapisać ustalony punkt odniesienia do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu
1: zapisać ustalony punkt odniesienia do tabeli preset. Układem odniesienia jest układ współrzędnych maszyny (REF-układ)
- ▶ **Próbkowanie na osi TS Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej:
0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: wspólna 1. osi Q382 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: wspólna 2. osi Q383 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: wspólna 3. osi Q384 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi sondy pomiarowej, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia osi TS Q333 (absolutny):** współrzędna na osi pomiaru, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek rowka. Nastawienie podstawowe = 0

Półda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 414 PKT.ODN.NAROŻE WEWN.	
Q263=+37 ;1. PUNKT 1. OSI	
Q264=+7 ;1. PUNKT 2. OSI	
Q326=50 ;ODLEGIOŚĆ 1. OSI	
Q296=+95 ;3. PUNKT 1. OSI	
Q297=+25 ;3. PUNKT 2. OSI	
Q327=45 ;ODLEGIOŚĆ 2. OSI	
Q261=-5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU	
Q320=0 ;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA	
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ	
Q301=0 ;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOŚĆ	
Q304=0 ;OBRÓT OD PODSTAWY	
Q305=7 ;NR W TABELI	
Q331=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA	
Q332=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA	
Q303=+1 ;TRANSFER WARTOŚCI POMIARU	
Q381=1 ;PRÓBKOWANIE TS-OŚ	
Q382=+85 ;1. WPÓŁ. DLA OSI TS	
Q383=+50 ;2. WPÓŁ. DLA OSI TS	
Q384=+0 ;3. WPÓŁ. DLA OSI TS	
Q333=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA	



PKT.ODN. NAROZE WEWN. (cykl sondy 415, DIN/ISO: G415)

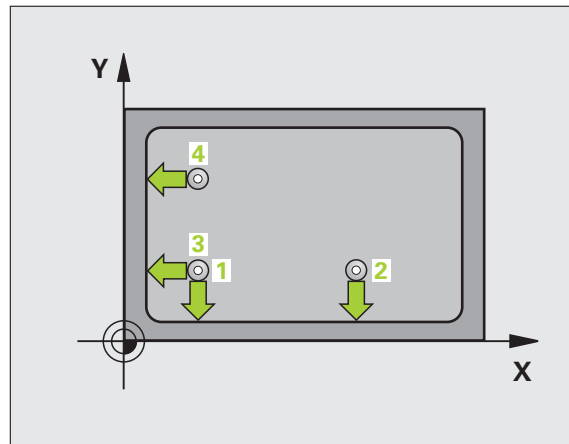
Cykl sondy pomiarowej 415 ustala punkt przecięcia dwóch prostych i wyznacza ten punkt przecięcia jako punkt odniesienia. Do wyboru TNC może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli preset.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Opracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do pierwszego punktu próbkowania **1** (patrz rysunek po prawej u góry), zdefiniowanego w cyklu. TNC przesuwa przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do kierunku przemieszczenia
- 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



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

- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Następnie TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przetwarza ustalony punkt odniesienia w zależności od parametrów cyklu Q303 i Q305 (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisywać do pamięci” na stronie 64) i zapisuje do pamięci współrzędne ustalonego naroża w poniżej przedstawionych parametrach Q
- 6 Jeśli jest to wymagane, TNC ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej



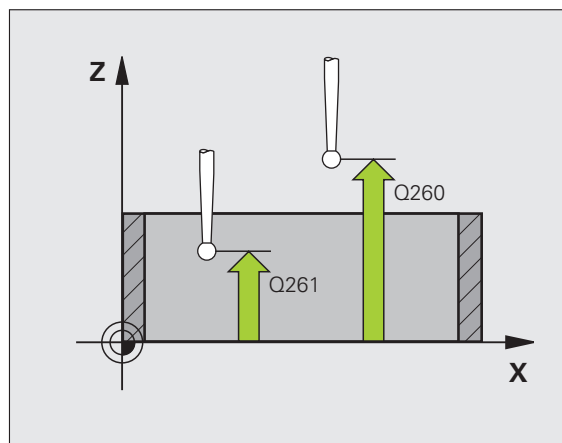
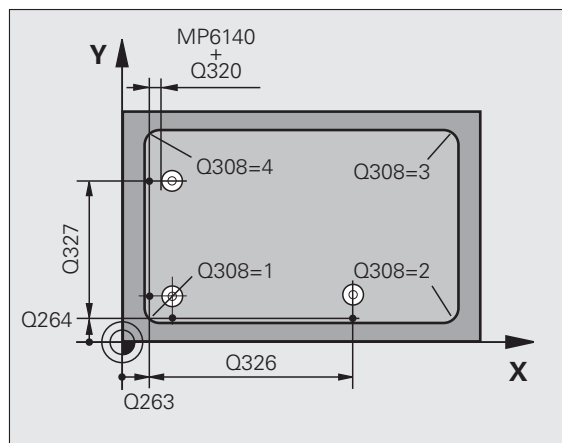
Numer parametru	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista, naroże, oś główna
Q152	Wartość rzeczywista, naroże, oś pomocnicza



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

- ▶ **1. punkt pomiaru 1. osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. punkt pomiaru 2. osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Odległość 1. osi Q326 (przyrostowo):** odległość pomiędzy pierwszym i drugim punktem pomiarowym na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Odległość 2. osi Q327 (przyrostowo):** odległość pomiędzy trzecim i czwartym punktem pomiarowym na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Naroże Q308:** numer naroża, na którym TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301:** określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
 - 0:** przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1:** przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- ▶ **Wykonanie obrotu od podstawy Q304:** określić, czy TNC ma kompensować ukośne położenie obrabianego przedmiotu poprzez obrót:
 - 0:** nie wykonywać obrotu od podstawy
 - 1:** wykonać obrót od podstawy



- ▶ **Numer punktu zerowego w tabeli Q305:** podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapisywać do pamięci współrzędne naroża. Przy wprowadzeniu Q305=0, TNC tak ustawia automatycznie wyświetlacz, iż nowy punkt odniesienia znajduje się w narożu
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś główna Q331 (absolutny):** współrzędna na osi głównej, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek naroża. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332 (absolutny):** współrzędna na osi pomocniczej, na której TNC ma wyznaczyć ustalone naroże. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Transfer wartości pomiaru (0,1) Q303:** określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli Preset:
-1: nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 64)
0: zapisać ustalony punkt odniesienia do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu
1: zapisać ustalony punkt odniesienia do tabeli preset. Układem odniesienia jest układ współrzędnych maszyny (REF-układ)
- ▶ **Próbkowanie na osi TS Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej:
0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 1. osi Q382 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 2. osi Q383 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: współl. 3. osi Q384 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi sondy pomiarowej, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia osi TS Q333 (absolutny):** współrzędna na osi pomiaru, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek rowka. Nastawienie podstawowe = 0

Péllda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 415 PKT.ODN.NAROŻE ZEWN.	
Q263=+37 ;1. PUNKT 1. OSI	
Q264=+7 ;1. PUNKT 2. OSI	
Q326=50 ;ODLEGIOŚĆ 1. OSI	
Q296=+95 ;3. PUNKT 1. OSI	
Q297=+25 ;3. PUNKT 2. OSI	
Q327=45 ;ODLEGIOŚĆ 2. OSI	
Q261=-5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU	
Q320=0 ;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA	
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ	
Q301=0 ;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOŚĆ	
Q304=0 ;OBRÓT OD PODSTAWY	
Q305=7 ;NR W TABELI	
Q331=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA	
Q332=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA	
Q303=+1 ;TRANSFER WARTOŚCI POMIARU	
Q381=1 ;PRÓBKOWANIE TS-OŚ	
Q382=+85 ;1. WPÓL. DLA OSI TS	
Q383=+50 ;2. WPÓL. DLA OSI TS	
Q384=+0 ;3. WPÓL. DLA OSI TS	
Q333=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA	



PUNKT ODNIESIENIA OKRĘG ODWIERTOW-SRODEK (cykl sondy 416, DIN/ISO: G416)

Cykl sondy 416 ustala punkt środkowy okręgu odwiertów poprzez pomiar trzech odwiertów i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru TNC może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli preset.

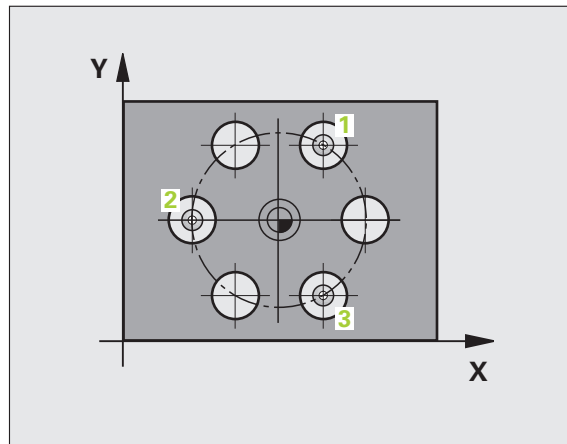
- 1 TNC pozycjonuje sondę na biegu szybkim (wartość z kolumny FMAX) i z logiką pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) na zapisany punkt środkowy pierwszego odwiertu **1**
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje 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 TNC przemieszcza sondę pomiarową 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 TNC przemieszcza sondę pomiarową na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie trzeci punkt środkowy odwiertu
- 7 Następnie TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przetwarza ustalony punkt odniesienia w zależności od parametrów cyklu Q303 i Q305 (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 64) i zapisuje wartości rzeczywiste w poniżej przedstawionych parametrach Q
- 8 Jeśli jest to wymagane, TNC ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

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



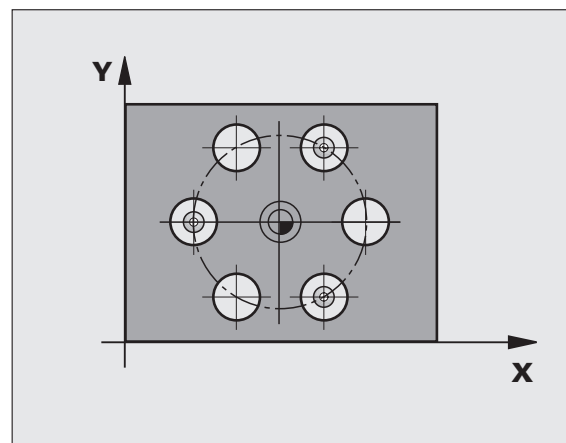
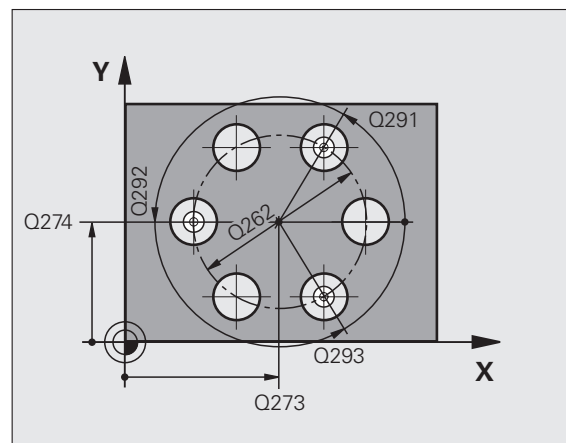
Proszę uwzględnić przed programowaniem

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.





- ▶ **Środek 1-szej osi Q273 (absolutny):** środek okręgu odwiertów (wartość zadana) na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Środek 2-szej osi Q274 (absolutny):** środek okręgu odwiertów (wartość zadana) na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Średnica zadana Q262:** zapisać przybliżoną średnicę okręgu odwiertów. Im mniejsza jest średnica odwiertu, tym dokładniej należy podać zadaną średnicę
- ▶ **Kąt 1. odwiertu Q291 (absolutny):** kąt współrzędnych biegunowych pierwszego środka odwiertu na płaszczyźnie obróbki
- ▶ **Kąt 2. odwiertu Q292 (absolutny):** kąt współrzędnych biegunowych drugiego środka odwiertu na płaszczyźnie obróbki
- ▶ **Kąt 3. odwiertu Q293 (absolutny):** kąt współrzędnych biegunowych trzeciego środka odwiertu na płaszczyźnie obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Numer punktu zerowego w tabeli Q305:** podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapisywać do pamięci współrzędne środka okręgu odwiertów. Przy wprowadzeniu Q305=0, TNC tak ustawi automatycznie wyświetlacz, iż nowy punkt odniesienia znajduje się na środku okręgu odwiertów
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś główna Q331 (absolutny):** współrzędna na osi głównej, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek okręgu odwiertów. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332 (absolutny):** współrzędna na osi pomocniczej, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek okręgu odwiertów. Nastawienie podstawowe = 0



- **Transfer wartości pomiaru (0,1) Q303:** określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli Preset:
-1: nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisane do pamięci” na stronie 64)
0: zapisać ustalony punkt odniesienia do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu
1: zapisać ustalony punkt odniesienia do tabeli preset. Układem odniesienia jest układ współrzędnych maszyny (REF-układ)
- **Próbkowanie na osi TS Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej:
0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- **Próbkowanie TS-oś: współl. 1. osi Q382 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- **Próbkowanie TS-oś: współl. 2. osi Q383 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- **Próbkowanie TS-oś: współl. 3. osi Q384 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi sondy pomiarowej, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- **Nowy punkt odniesienia osi TS Q333 (absolutny):** współrzędna na osi pomiaru, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek rowka. Nastawienie podstawowe = 0

Półda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 416 PKT.ODN.ŚRODEK OKR.ODW.
Q273=+50 ;SRODEK 1.OSI
Q274=+50 ;SRODEK 2.OSI
Q262=90 ;ZADANA ŚREDNICA
Q291=+34 ;KAT 1. ODWIERTU
Q292=+70 ;KAT 2. ODWIERTU
Q293=+210;KAT 3. ODWIERTU
Q261=-5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q305=12 ;NR W TABELI
Q331=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA
Q332=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1 ;TRANSFER WARTOŚCI POMIARU
Q381=1 ;PRÓBKOWANIE TS-OŚ
Q382=+85 ;1. WPÓL. DLA OSI TS
Q383=+50 ;2. KO. DLA TS-OSI
Q384=+0 ;3. KO. DLA TS-OSI
Q333=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA



PUNKT ODNIESIENIA OS SONDY (cykl sondy 417, DIN/ISO: G417)

Cykl sondy pomiarowej 417 mierzy dowolną współrzędną w osi sondy pomiarowej i wyznacza tę współrzędną jako punkt odniesienia. Do wyboru TNC może zapisywać zmierzoną współrzędną także do tabeli punktów zerowych lub tabeli preset.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do zaprogramowanego punktu próbkowania **1**. TNC przesuwa przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku dodatniej osi sondy pomiarowej
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się po osi sondy na wprowadzoną współrzędną punktu próbkowania **1** i rejestruje prostym próbkowaniem pozycję rzeczywistą
- 3 Następnie TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przetwarza ustalony punkt odniesienia w zależności od parametrów cyklu Q303 i Q305 (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisane do pamięci” na stronie 64) i zapisuje wartość rzeczywistą w poniżej przedstawionym parametrze Q

Numer parametru	Znaczenie
Q160	Wartość rzeczywista, zmierzony punkt

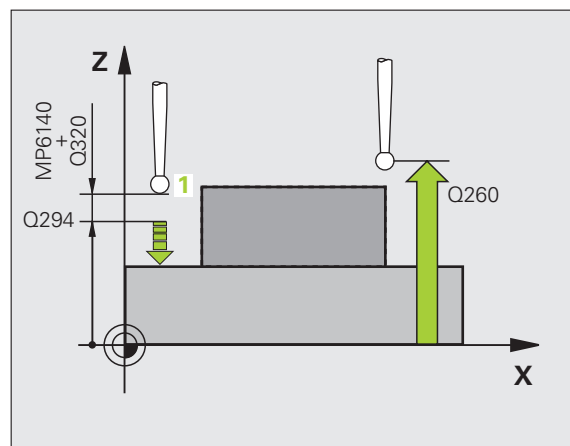
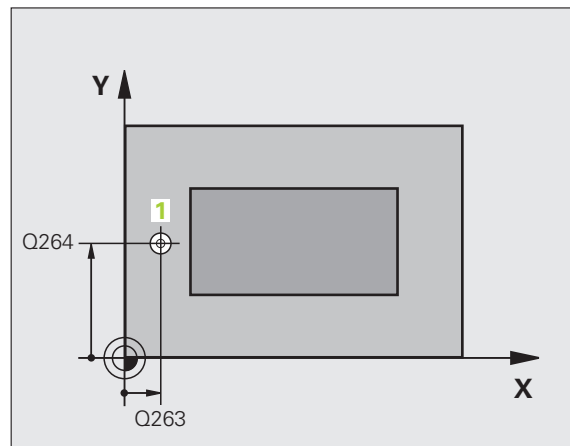


Proszę uwzględnić przed programowaniem

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej. TNC wyznacza potem na tej osi punkt odniesienia.



- ▶ **1. punkt pomiaru 1. osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. punkt pomiaru 2. osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. punkt pomiaru 3. osi Q294 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulą sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)



- **Numer punktu zerowego w tabeli Q305:** podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapisywać do pamięci współrzędne. Przy wprowadzeniu Q305=0, TNC tak ustawia automatycznie wyświetlacz, iż nowy punkt odniesienia znajduje się na wypróbkowanej powierzchni
- **Nowy punkt odniesienia osi TS Q333 (absolutny):** współrzędna na osi pomiaru, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek rowka. Nastawienie podstawowe = 0
- **Transfer wartości pomiaru (0,1) Q303:** określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli Preset:
 -1: nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisane do pamięci” na stronie 64)
 0: zapisać ustalony punkt odniesienia do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu
 1: zapisać ustalony punkt odniesienia do tabeli preset. Układem odniesienia jest układ współrzędnych maszyny (REF-układ)

Półda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 417 PKT.ODN. OŚ SONDY	
Q263	=+25 ;1. PUNKT 1. OSI
Q264	=+25 ;1. PUNKT 2. OSI
Q294	=+25 ;1. PUNKT 3. OSI
Q320	=0 ;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA
Q260	=+50 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q305	=0 ;NR W TABELI
Q333	=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA
Q303	=+1 ;TRANSFER WARTOŚCI POMIARU



PKT.ODN. SRODEK 4 ODWIERTOW (cykl sondy 418, DIN/ISO: G418)

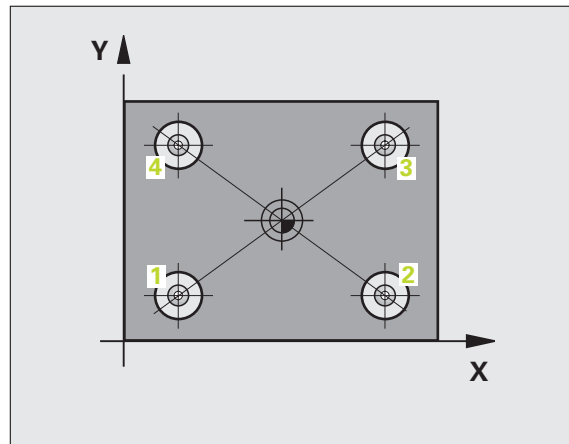
Cykl sondy pomiarowej 418 oblicza punkt przecięcia linii łączących dwa punkty środkowe odwiertów i wyznacza ten punkt jako punkt odniesienia. Do wyboru TNC może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli preset.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Opracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) na środek pierwszego odwiertu **1**
- 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 TNC przemieszcza sondę pomiarową na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie drugi punkt środkowy odwiertu
- 5 TNC powtarza operację 3 i 4 dla odwiertów **3** i **4**
- 6 Następnie TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przetwarza ustalony punkt odniesienia w zależności od parametrów cyklu Q303 i Q305 (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisywać do pamięci” na stronie 64). TNC oblicza punkt odniesienia jako punkt przecięcia linii łączących punkt środkowy odwiertu **1/3** i **2/4** i zapisuje wartości rzeczywiste w przedstawionych poniżej parametrach Q
- 7 Jeśli jest to wymagane, TNC ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista, punkt przecięcia, oś główna
Q152	Wartość rzeczywista, punkt przecięcia, oś pomocnicza

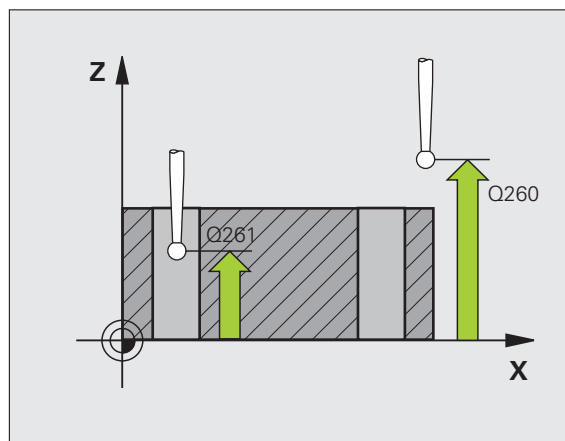
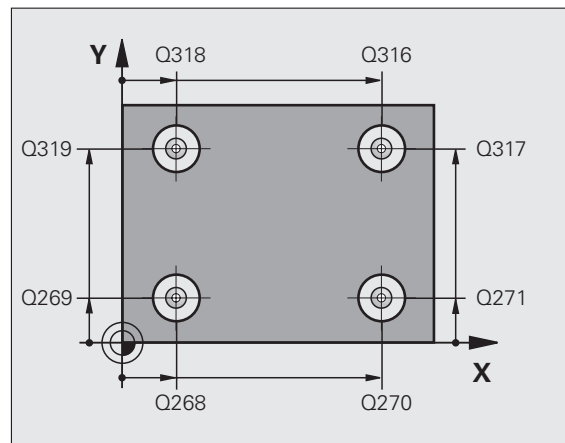
**Proszę uwzględnić przed programowaniem**

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.





- ▶ **1 środek 1. osi Q268 (absolutny):** punkt środkowy 1. odwiertu na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1 środek 2. osi Q269 (absolutny):** punkt środkowy 1. odwiertu na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2 środek 1. osi Q270 (absolutny):** punkt środkowy 2. odwiertu na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2 środek 2. osi Q271 (absolutny):** punkt środkowy 2. odwiertu na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **3 środek 1. osi Q316 (absolutny):** punkt środkowy 3. odwiertu na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **3 środek 2. osi Q317 (absolutny):** punkt środkowy 3. odwiertu na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **4 środek 1. osi Q318 (absolutny):** punkt środkowy 4. odwiertu na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **4 środek 2. osi Q319 (absolutny):** punkt środkowy 4. odwiertu na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)



- ▶ **Numer punktu zerowego w tabeli Q305:** podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapisywać do pamięci współrzędne punktu przecięcia. Przy wprowadzeniu Q305=0, TNC tak ustawia automatycznie wyświetlacz, iż nowy punkt odniesienia znajduje się w punkcie przecięcia linii łączących środki
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś główna Q331 (absolutny):** współrzędna na osi głównej, na której TNC ma wyznaczyć ustalony punkt przecięcia linii łączących. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332 (absolutny):** współrzędna na osi pomocniczej, na której TNC ma wyznaczyć ustalony punkt przecięcia linii łączących. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Transfer wartości pomiaru (0,1) Q303:** określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli Preset:
-1: nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisane do pamięci” na stronie 64)
0: zapisać ustalony punkt odniesienia do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu
1: zapisać ustalony punkt odniesienia do tabeli preset. Układem odniesienia jest układ współrzędnych maszyny (REF-układ)
- ▶ **Próbkowanie na osi TS Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej:
0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: wspólna 1. osi Q382 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: wspólna 2. osi Q383 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie TS-oś: wspólna 3. osi Q384 (absolutna):** współrzędna punktu próbkowania na osi sondy pomiarowej, w którym ma zostać wyznaczony punkt odniesienia na osi sondy pomiarowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia osi TS Q333 (absolutny):** współrzędna na osi pomiaru, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek rowka. Nastawienie podstawowe = 0

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 418 PKT. ODN. 4 ODWIERTY
Q268=+20 ;1. ŚRODEK 1. OSI
Q269=+25 ;1. ŚRODEK 2. OSI
Q270=+150;2. ŚRODEK 1. OSI
Q271=+25 ;2. ŚRODEK 2. OSI
Q316=+150;3. ŚRODEK 1. OSI
Q317=+85 ;3. ŚRODEK 2. OSI
Q318=+22 ;4. ŚRODEK 1. OSI
Q319=+80 ;4. ŚRODEK 2. OSI
Q261=-5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q260=+10 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q305=12 ;NR W TABELI
Q331=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA
Q332=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1 ;TRANSFER WARTOŚCI POMIARU
Q381=1 ;PRÓBKOWANIE TS-OŚ
Q382=+85 ;1. WPÓŁ. DLA OSI TS
Q383=+50 ;2. KO. DLA TS-OSI
Q384=+0 ;3. KO. DLA TS-OSI
Q333=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA



PUNKT ODNIESIENIA POJED. OS (cykl sondy 419, DIN/ISO: G419)

Cykl sondy pomiarowej 419 mierzy dowolną współrzędną w wybieralnej osi i wyznacza tę współrzędną jako punkt odniesienia. Do wyboru TNC może zapisywać zmierzoną współrzędną także do tabeli punktów zerowych lub tabeli preset.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do zaprogramowanego punktu próbkowania **1**. TNC przesuwa przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do zaprogramowanego kierunku próbkowania
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i uchwyca poprzez proste próbkowanie dotykowe pozycję rzeczywistą
- 3 Następnie TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przetwarza ustalony punkt odniesienia w zależności od parametrów cyklu Q303 i Q305 (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 64)

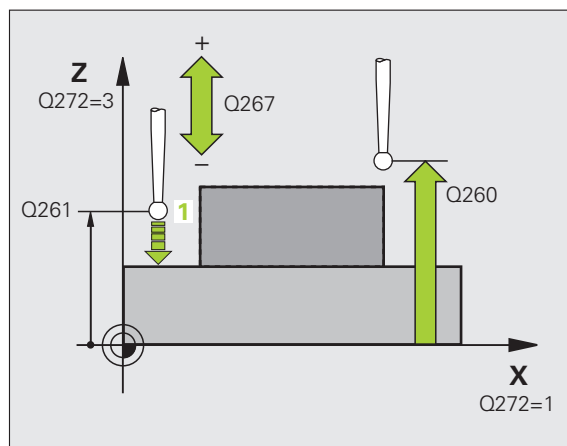
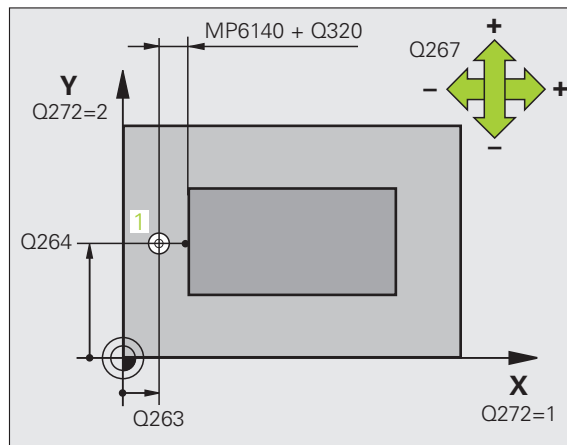


Proszę uwzględnić przed programowaniem

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



- ▶ **1. punkt pomiaru 1. osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. punkt pomiaru 2. osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulą sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)



- **Oś pomiaru (1...3: 1=oś główna) Q272:** oś, na której ma być dokonywany pomiar:
 1: główna oś = oś pomiaru
 2: oś pomocnicza = oś pomiaru
 3: oś sondy = oś pomiaru

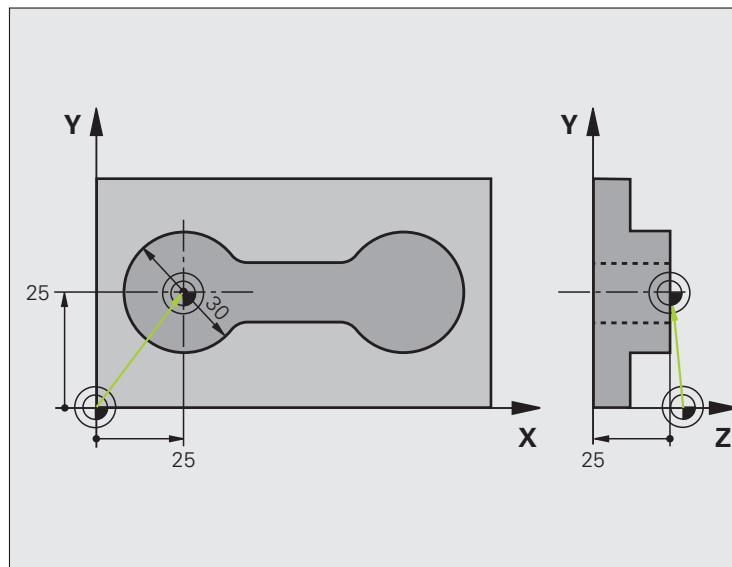
Przyporządkowanie osi		
Aktywna oś sondy impulsowej: Q272 = 3	Przynależna oś główna: Q272 = 1	Przynależna oś pomocnicza: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- **Kierunek przemieszczenia Q267:** kierunek, w którym sonda ma zbliżyć się do obrabianego przedmiotu:
 -1: kierunek przemieszczenia ujemny
 +1: kierunek przemieszczenia dodatni
- **Numer punktu zerowego w tabeli Q305:** podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapisywać do pamięci współrzędne. Przy wprowadzeniu Q305=0, TNC tak ustawia automatycznie wyświetlacz, iż nowy punkt odniesienia znajduje się na wypróbkowanej powierzchni
- **Nowy punkt odniesienia Q333 (absolutny):** współrzędna, na której TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia. Nastawienie podstawowe = 0
- **Transfer wartości pomiaru (0,1) Q303:** określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli Preset:
 -1: nie używać! Patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisane do pamięci”, strona 64
 0: zapisać ustalony punkt odniesienia do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu
 1: zapisać ustalony punkt odniesienia do tabeli preset. Układem odniesienia jest układ współrzędnych maszyny (REF-układ)

Péllda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 419 PKT.ODN. POJED. OŚ
Q263=+25 ;1. PUNKT 1. OSI
Q264=+25 ;1. PUNKT 2. OSI
Q261=+25 ;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0 ;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA
Q260=+50 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q272=+1 ;OŚ POMIARU
Q267=+1 ;KIERUNEK PRZEMIESZCZENIA
Q305=0 ;NR W TABELI
Q333=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1 ;TRANSFER WARTOŚCI POMIARU

Przykład: wyznaczenie punktu odniesienia środek wycinka koła i górna krawędź obrabianego przedmiotu



0 BEGIN PGM CYC413 MM

1 TOOL CALL 69 Z

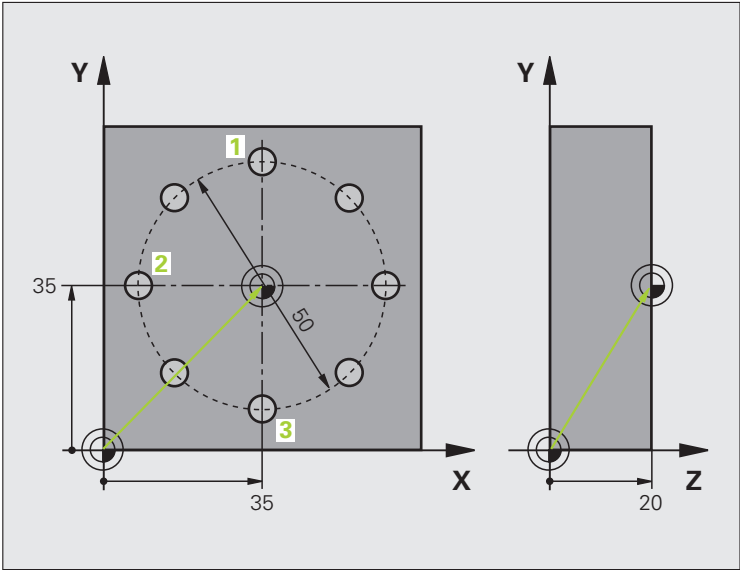
Wywołać narzędzie 0 dla określenia osi sondy pomiarowej

2 TCH PROBE 413 PKT.ODN. OKRĄG ZEWN.	
Q321=+25 ;ŚRODEK W 1. OSI	Punkt środkowy okręgu: współrzędna X
Q322=+25 ;ŚRODEK W 2. OSI	Punkt środkowy okręgu: współrzędna Y
Q262=30 ;ZADANA ŚREDNICA	Srednica okręgu
Q325=+90 ;KĄT STARTU	Kąt we współrzędnych biegunowych dla 1-go punktu próbkowania
Q247=+45 ;KROK KĄTA	Krok kąta dla obliczania punktów próbkowania 2 do 4
Q261=-5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU	Współrzędna w osi sondy pomiarowej, na której następuje pomiar
Q320=2 ;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA	Odstęp bezpieczeństwa dodatkowo do kolumny SET_UP
Q260=+10 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ	Wysokość, na której oś sondy pomiarowej może przemieszczać się bezkolizyjnie
Q301=0 ;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOŚĆ	Bez przejazdu na bezpieczną wysokość pomiędzy punktami pomiaru
Q305=0 ;NR W TABELI	Ustawienie wyświetlacza
Q331=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA	Ustawić wyświetlacz w osi X na 0
Q332=+10 ;PUNKT ODNIESIENIA	Ustawić wyświetlacz w osi Y na 10
Q303=+0 ;TRANSFER WARTOŚCI POMIARU	bez funkcji, ponieważ wskazanie ma zostać wyznaczone
Q381=1 ;PRÓBKOWANIE TS-OŚ	Wyznaczyć punkt bazowy na osi TS (sondy impulsowej)
Q382=+25 ;1. WPÓŁ. DLA OSI TS	X-współrzędna punktu próbkowania
Q383=+25 ;2. KO. DLA TS-OSI	Y-współrzędna punktu próbkowania
Q384=+25 ;3. KO. DLA TS-OSI	Z-współrzędna punktu próbkowania
Q333=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA	Ustawić wyświetlacz w osi Z na 0
3 CALL PGM 1860	Wywołanie programu obróbki
4 END PGM CYC413 MM	



Przykład: wyznaczenie punktu odniesienia górna kraweź obrabianego przedmiotu i środek okręgu odwiertów

Zmierzony punkt środkowy okręgu odwiertów ma zostać zapisany dla późniejszego wykorzystania w Preset-tabeli.



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Wywołać narzędzie 0 dla określenia osi sondy pomiarowej
2 TCH PROBE 417 PKT.ODN. OŚ SONDY	Definicja cyklu dla wyznaczenia punktu odniesienia w osi sondy pomiarowej
Q263=+7.5;1. PUNKT 1. OSI	Punkt próbkowania: X-współrzędna
Q264=+7.5;1. PUNKT 2. OSI	Punkt próbkowania: Y-współrzędna
Q294=+25 ;1. PUNKT 3. OSI	Punkt próbkowania: Z-współrzędna
Q320=0 ;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA	Odstęp bezpieczeństwa dodatkowo do kolumny SET_UP
Q260=+50 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ	Wysokość, na której oś sondy pomiarowej może przemieszczać się bezkolizyjnie
Q305=1 ;NR W TABELI	Zapisać współrzędną Z w wierszu 1
Q333=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA	Ustawienie osi sondy pomiarowej na 0
Q303=+1 ;TRANSFER WARTOŚCI POMIARU	Zapisać do pamięci obliczony punkt odniesienia w odniesieniu do stałego układu współrzędnych maszyny (REF-układ) do tabeli preset PRESET.PR



3 TCH PROBE 416 PKT.ODN.ŚRODEK OKR.ODW.	
Q273=+35 ;ŚRODEK W 1. OSI	Punkt środkowy okręgu odwiertów: współrzędna X
Q274=+35 ;ŚRODEK W 2. OSI	Punkt środkowy okręgu odwiertów: współrzędna Y
Q262=50 ;ZADANA ŚREDNICA	Srednica okręgu odwiertów
Q291=+90 ;KąT 1. ODWIERTU	Kąt we współrzędnych biegunowych dla 1-go punktu próbkowania 1
Q292=+180;KąT 2. ODWIERTU	Kąt we współrzędnych biegunowych dla 2-go punktu próbkowania 2
Q293=+270;KąT 3. ODWIERTU	Kąt we współrzędnych biegunowych dla 3-go punktu próbkowania 3
Q261=+15 ;WYSOKOŚĆ POMIARU	Współrzędna w osi sondy pomiarowej, na której następuje pomiar
Q260=+10 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ	Wysokość, na której oś sondy pomiarowej może przemieszczać się bezkolizyjnie
Q305=1 ;NR W TABELI	Zapisać środek okręgu odwiertów (X i Y) do wiersza 1
Q331=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA	
Q332=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA	
Q303=+1 ;TRANSFER WARTOŚCI POMIARU	Zapisać do pamięci obliczony punkt odniesienia w odniesieniu do stałego układu współrzędnych maszyny (REF-układ) do tabeli preset PRESET.PR
Q381=0 ;PRÓBKOWANIE TS-OŚ	Nie wyznaczać punktu bazowego na osi TS (sondy impulsowej)
Q382=+0 ;1. WPÓŁ. DLA OSI TS	Bez funkcji
Q383=+0 ;2. WPÓŁ. DLA OSI TS	Bez funkcji
Q384=+0 ;3. WPÓŁ. DLA OSI TS	Bez funkcji
Q333=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA	Bez funkcji
4 CYCL DEF 247 USTALIĆ PUNKT BAZOWY	Aktywować nowy preset przy pomocy cyklu 247
Q339=1 ;NUMER PUNKTU BAZOWEGO	
6 CALL PGM 1860	Wywołanie programu obróbki
7 END PGM CYC416 MM	



3.3 Automatyczny pomiar przedmiotów

Przegląd

TNC oddaje dwanaście cykli do dyspozycji, przy pomocy których można automatycznie dokonywać pomiaru obrabianych przedmiotów:

Cykl	Softkey	Strona
0 PLASZCZYZNA BAZOWA Pomiar współrzędnej w wybieralnej osi		Strona 110
1 PLASZCZYZNA BAZOWA BIEGUNOWO Pomiar punktu, kierunek próbkiowania przez kąt		Strona 111
420 POMIAR KAT Pomiar kąta na płaszczyźnie obróbki		Strona 112
421 POMIAR ODWIERT Pomiar położenia i średnicy odwiertu		Strona 114
422 POMIAR OKRAG ZEWN. Pomiar położenia i średnicy okrągłego czopu		Strona 117
423 POMIAR PROSTOKAT WEWN. Pomiar położenia, długości i szerokości kieszeni prostokątnej		Strona 120
424 POMIAR PROSTOKAT ZEWN. Pomiar położenia, długości i szerokości czopu prostokątnego		Strona 123
425 POMIAR SZEROKOSCI WEWN. (2-gi poziom softkey) pomiar szerokości rowka wewnątrz		Strona 126
426 POMIAR MOSTKA WEWN. (2-gi poziom softkey) pomiar mostka zewnątrz		Strona 128
427 POMIAR WSPOLRZEDNA (2-gi poziom softkey) pomiar dowolnej współrzędnej w wybieralnej osi		Strona 130
430 POMIAR OKREG ODWIERTOW (2-gi poziom softkey) pomiar położenia okręgu odwiertów i jego średnicy		Strona 133
431 POMIAR PŁASZCZYZNA (2-gi poziom softkey) pomiar kątów osi A i B płaszczyzny		Strona 136



Protokołowanie wyników pomiaru

Do wszystkich cykli, przy pomocy których można automatycznie zmierzyć obrabiane przedmioty (wyjątki: cykl 0 i 1), możliwe jest także generowanie w TNC protokołu pomiaru. W odpowiednim cyklu próbkowania można zdefiniować, czy TNC

- ma zapisać protokół pomiaru w pliku
- ma wyświetlić ten protokół na ekranie i przerwać przebieg programu
- nie ma generować protokołu pomiaru

Jeśli chcemy odłożyć protokół pomiaru w pliku, to TNC zapisuje te dane standardowo jako plik ASCII w tym katalogu TNC:\..



Wszystkie wartości pomiaru, zapisane w pliku protokołu, odnoszą się do punktu zerowego, aktywnego w momencie wykonywania odpowiedniego cyklu.

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

Wartości zadane:środek osi głównej: 50.0000

środek osi pomocniczej: 65.0000

średnica: 12.0000

Zadane wartości graniczne:największa wartość środek osi głównej:

50.1000 najmniejsza wartość środek osi głównej: 49.9000

Największy wymiar środek osi pomocniczej: 65.1000

Najmniejszy wymiar środek osi pomocniczej:64.9000

największy wymiar odwiertu: 12.0450

Najmniejszy wymiar odwiertu: 12.0000

Wartości rzeczywiste:środek osi głównej: 50.0810

środek osi pomocniczej: 64.9530

średnica: 12.0259

Odchylenia:środek osi głównej: 0.0810

środek osi pomocniczej: -0.0470

średnica: 0.0259

Dalsze wyniki pomiarów: wysokość pomiaru: -5.0000

Protokół pomiaru-koniec

Wyniki pomiarów w Q-parametrach

Wyniki pomiarów danego cyklu próbkowania TNC odkłada w działających globalnie Q-parametrach Q150 do Q160. Odchylenia od wartości zadanej są zapamiętane w parametrach Q161 do Q166. Proszę zwrócić uwagę na tabelę parametrów wyniku, które ukazana jest przy każdym opisie cyklu.

Dodatkowo TNC ukazuje przy definicji cyklu na rysunku pomocniczym danego cyklu także parametry wyniku (patrz rysunek po prawej u góry). Przy tym jasno podświetlony parametr wyniku należy do odpowiedniego parametru wprowadzenia.

Status pomiaru

W przypadku niektórych cykli można zapytać poprzez globalnie działające Q-parametry Q180 do Q182 o status pomiaru:

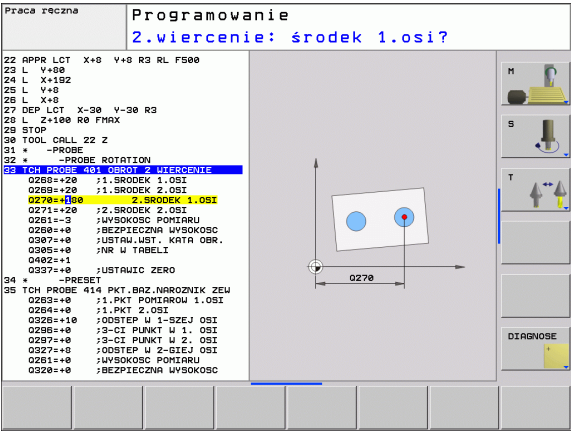
Status pomiaru	Wartość parametru
Wartości pomiaru leżą w przedziale tolerancji	Q180 = 1
Konieczna dodatkowa obróbka	Q181 = 1
Braki	Q182 = 1

TNC ustawia znacznik dodatkowej obróbki lub braku, jak tylko jedna z wartości pomiaru leży poza przedziałem tolerancji. Aby stwierdzić, który wynik pomiaru leży poza przedziałem tolerancji, proszę zwrócić uwagę na protokół pomiaru lub sprawdzić odpowiednie wyniki pomiarów (Q150 do Q160) na ich wartości graniczne.

W przypadku cyklu 427 TNC 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.



TNC ukazuje znacznik statusu także wtedy, kiedy nie wprowadzimy wartości tolerancji lub wartości największych/najmniejszych.



Nadzór tolerancji

W przypadku większości cykli dla kontroli obrabianego przedmiotu można przeprowadzić przy pomocy TNC nadzorowanie tolerancji. W tym celu należy przy definicji cyklu zdefiniować również niezbędne wartości graniczne. Jeśli nie chcemy przeprowadzić nadzorowania tolerancji, to proszę wprowadzić te parametry z 0 (= nastawiona z góry wartość)

Nadzór narzędzia

W przypadku niektórych cykli dla kontroli obrabianego przedmiotu można przeprowadzić przy pomocy TNC nadzorowanie tolerancji. TNC nadzoruje wówczas, czy

- na podstawie odchylenia od wartości zadanej (wartości w Q16x) ma zostać przeprowadzona korekcja promienia narzędzia.
- odchylenia od wartości zadanej (wartości w Q16x) są większe niż tolerancja na pęknięcie narzędzia

Korygowanie narzędzia



Funkcja pracuje tylko

- przy aktywnej tabeli narzędzi
- jeśli włączymy nadzorowanie narzędzia w cyklu: **Q330** nierówny 0

Jeśli przeprowadzamy kilka pomiarów korekcyjnych, to TNC dodaje każde zmierzone odchylenie do zapisanej już w tabeli narzędzi wartości.

TNC koryguje promień narzędzia w szpalcie DR tabeli narzędzi zasadniczo zawsze, także jeśli zmierzone odchylenie leży w granicach zadanej tolerancji. Czy należy dokonywać dodatkowej obróbki, można dowiedzieć się w NC-programie poprzez parametr Q181 (Q181=1: konieczna dodatkowa obróbka).

Dla cyklu 427 obowiązuje poza tym:

- Jeśli jedna z osi aktywnej płaszczyzny obróbki zdefiniowana jest jako oś pomiaru (Q272 = 1 lub 2), to TNC przeprowadza korekcję promienia narzędzia, jak to uprzednio opisano. Kierunek korekcji TNC ustala na podstawie zdefiniowanego kierunku przemieszczenia (Q267)
- Jeżeli oś sondy pomiarowej wybrana jest jako oś pomiarowa (Q272 = 3), to TNC przeprowadza korekcję długości narzędzia

Nadzorowanie pęknięcia narzędzia



Funkcja pracuje tylko

- przy aktywnej tabeli narzędzi
- jeśli włączymy nadzorowanie narzędzia w cyklu (Q330 wprowadzić nierówny 0)
- jeśli dla wprowadzonego numeru narzędzia w tabeli, tolerancja na pęknięcie RBREAK jest większa od 0 (patrz także podręcznik obsługi, rozdział 5.2 „Dane narzędzia”)

TNC 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).

Układ odniesienia dla wyników pomiaru

TNC wydaje wszystkie wyniki pomiaru w parametrach wyników i w pliku protokołu w aktywnym – tzn. w przesuniętym lub/i obróconym/nachylonym – układzie współrzędnych.



PLASZCZYZNA BAZOWA (cykl sondy 0, DIN/ISO: G55)

- 1 Sonda pomiarowa przemieszcza się 3D-ruchem z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) do zaprogramowanej w cyklu pozycji 1.
- 2 Następnie sonda impulsowa przeprowadza operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna F). Kierunek próbkowania określić w cyklu
- 3 Po zarejestrowaniu pozycji przez TNC, sonda pomiarowa odsuwa się do punktu startu operacji próbkowania i zapamiętuje zmierzone współrzędne w Q-parametrze. Dodatkowo TNC zapamiętuje współrzędne pozycji, na której znajduje się sonda pomiarowa w momencie sygnału przełączenia, w parametrach Q115 do Q119. Dla wartości w tych parametrach TNC nie uwzględnia długości palca sondy i jego promienia

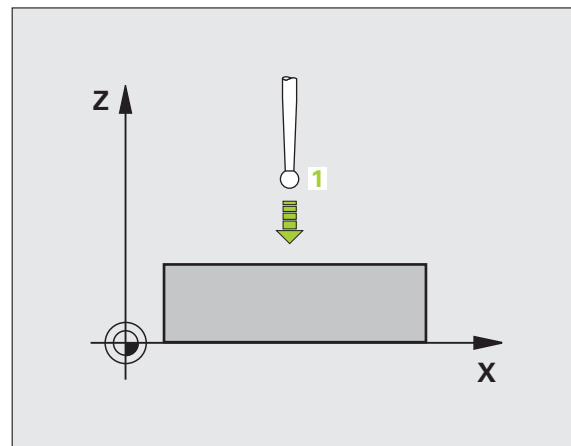


Proszę uwzględnić przed programowaniem

Tak wypozycjonować wstępnie sondę, aby została uniknięta kolizja przy najeździe zaprogramowanej pozycji wstępnej.



- ▶ **Nr parametru dla wyniku:** zapisać numer parametru Q, któremu zostaje przyporządkowana wartość współrzędnej
- ▶ **Oś próbkowania/kierunek próbkowania:** zapisać oś próbkowania używając klawisza wyboru osi lub na klawiaturze ASCII oraz znak liczby dla kierunku próbkowania. Potwierdzić wybór klawiszem ENT
- ▶ **Zadana wartość pozycji:** wprowadzić wszystkie współrzędne dla pozycjonowania wstępnego sondy pomiarowej poprzez klawisze wyboru osi lub ASCII-klawiaturę
- ▶ **Zakończyć zapis:** klawisz ENT nacisnąć



Példa: NC-wiersze

67 TCH PROBE 0.0 PIASZCZ.BAZOWA Q5 X-

68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

PŁASZCZYZNA ODNIESIENIA biegunowo (cykl sondy pomiarowej 1)

Cykl sondy pomiarowej 1 ustala w dowolnym kierunku próbkowania dowolną pozycję na przedmiocie.

- 1 Sonda pomiarowa przemieszcza się 3D-ruchem z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) do zaprogramowanej w cyklu pozycji 1.
- 2 Następnie sonda impulsowa przeprowadza operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna F). Przy operacji próbkowania TNC przemieszcza jednocześnie w dwóch osiach (w zależności od kąta próbkowania) Kierunek próbkowania należy określić poprzez kąt biegunowy w cyklu
- 3 Po zarejestrowaniu pozycji przez TNC, sonda impulsowa powraca do punktu startu operacji próbkowania. TNC zapamiętuje współrzędne pozycji, na której znajduje się sonda pomiarowa w momencie sygnału przełączenia, w parametrach Q115 do Q119.



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Tak wypozycjonować wstępnie sondę, aby została uniknięta kolizja przy najeździe zaprogramowanej pozycji wstępnej.



Zdefiniowana w cyklu oś próbkowania określa płaszczyznę próbkowania:

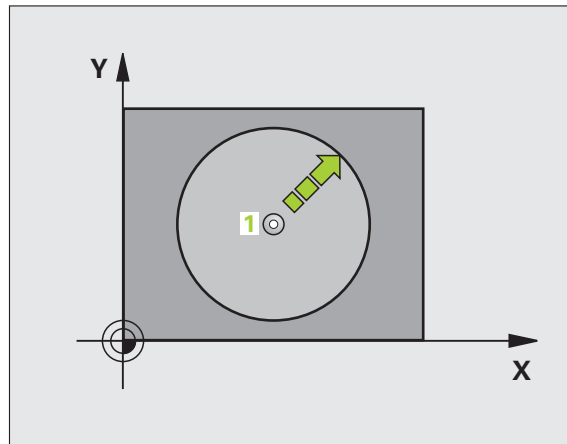
Oś próbkowania X: X/Y-płaszczyzna

Oś próbkowania Y: Y/Z-płaszczyzna

Oś próbkowania Z: Z/X-płaszczyzna



- **Oś próbkowania:** zapisać oś próbkowania klawiszem wyboru osi lub na klawiaturze ASCII. Potwierdzić wybór klawiszem ENT
- **Kąt próbkowania:** kąt w odniesieniu do osi próbkowania, w której sonda ma być przemieszczana
- **Zadana wartość pozycji:** wprowadzić wszystkie współrzędne dla pozycjonowania wstępnego sondy pomiarowej poprzez klawisze wyboru osi lub ASCII-klawiaturę
- Zakończyć zapis: klawisz ENT nacisnąć



Példa: NC-wiersze

67 TCH PROBE 1.0 PŁASZCZ. BAZOWA
BIEGUNOWO

68 TCH PROBE 1.1 X Kąt: +30

69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5



POMIAR KAT (cykl sondy 420, DIN/ISO: G420)

Cykl sondy pomiarowej 420 ustala kąt, utworzony przez dowolną prostą i oś główną płaszczyzny obróbki.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do zaprogramowanego punktu próbkowania **1**. TNC przesuwą przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia
- 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 TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje ustalony kąt w następującym Q-parametrze:

Numer parametru	Znaczenie
Q150	Zmierzony kąt w odniesieniu do osi głównej płaszczyzny obróbki

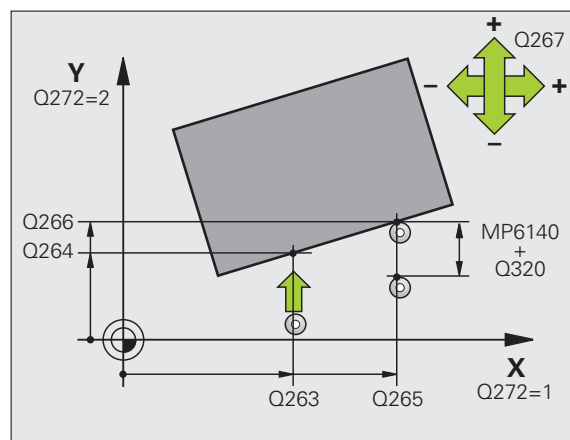
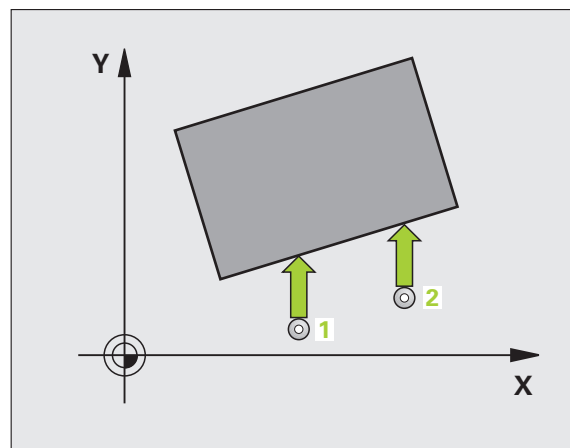


Proszę uwzględnić przed programowaniem

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



- ▶ **1. punkt pomiaru 1. osi Q263 (absolutnie):**
współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. punkt pomiaru 2. osi Q264 (absolutnie):**
współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. punkt pomiaru 1. osi Q265 (absolutnie):**
współrzędna drugiego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. punkt pomiaru 2. osi Q266 (absolutnie):**
współrzędna drugiego punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Oś pomiaru Q272:** oś, na której ma być przeprowadzony pomiar:
 - 1: oś główna = oś pomiaru
 - 2: oś pomocnicza = oś pomiaru
 - 3: oś sondy = oś pomiaru

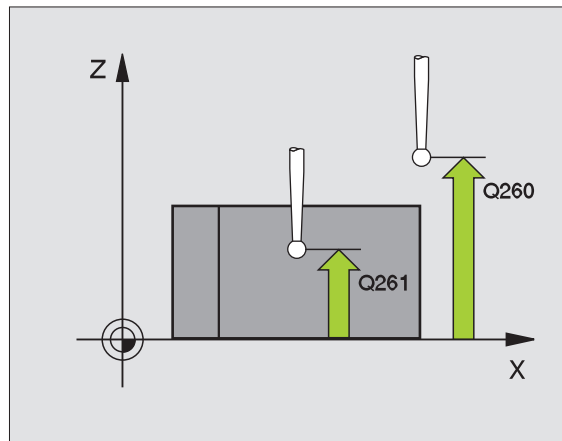




W przypadku oś sondy impulsowej = oś pomiaru proszę zwrócić uwagę:

Wybrać Q263 równym Q265, jeśli ma zostać zmierzony kąt w kierunku osi A, Q263 nierówny Q265, jeśli kąt w kierunku osi B ma zostać zmierzony.

- ▶ **Kierunek przemieszczenia 1 Q267:** kierunek, w którym sonda ma zbliżyć się do obrabianego przedmiotu:
-1: kierunek przemieszczenia ujemny
+1: kierunek przemieszczenia dodatni
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301:** określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
0: przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
1: przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- ▶ **Protokół pomiaru Q281:** określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
0: nie generować protokołu pomiaru
1: Generować protokół pomiaru: TNC zapisuje **plik protokołu TCHPR420.TXT** standardowo w tym folderze TNC:\n
2: przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start



Példa: NC-wiersze

5 TCH PROBE 420 POMIAR KąTA

Q263=+10 ;1. PUNKT 1. OSI

Q264=+10 ;1. PUNKT 2. OSI

Q265=+15 ;2. PUNKT 1. OSI

Q266=+95 ;2. PUNKT 2. OSI

Q272=1 ;OŚ POMIARU

Q267=-1 ;KIERUNEK
PRZEMIESZCZENIA

Q261=-5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU

Q320=0 ;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA

Q260=+10 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ

Q301=1 ;PRZEJAZD NA
BEZP.WYSOKOŚĆ

Q281=1 ;PROTOKÓŁ POMIARU



POMIAR ODWIERTU (cykl sondy 421, DIN/ISO: G421)

Cykl sondy pomiarowej 421 ustala punkt środkowy i średnicę odwiertu (kieszeni okrągłej): Jeśli operator zdefiniuje odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to TNC przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje te odchylenia w parametrach systemowych.

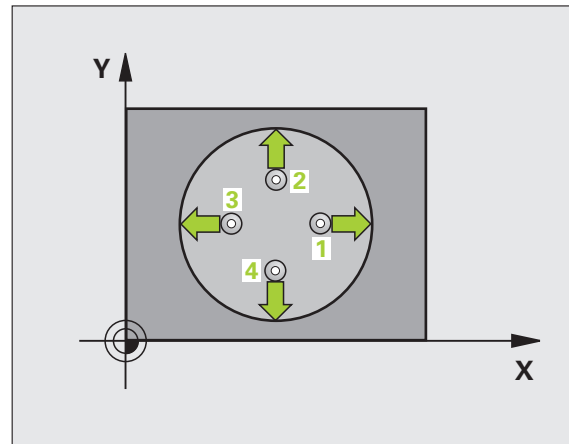
- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do punktu próbkowania **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępów bezpieczeństwa z kolumny SET_UP tabeli układów pomiarowych
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna F). TNC 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 drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Na koniec TNC odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru	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



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



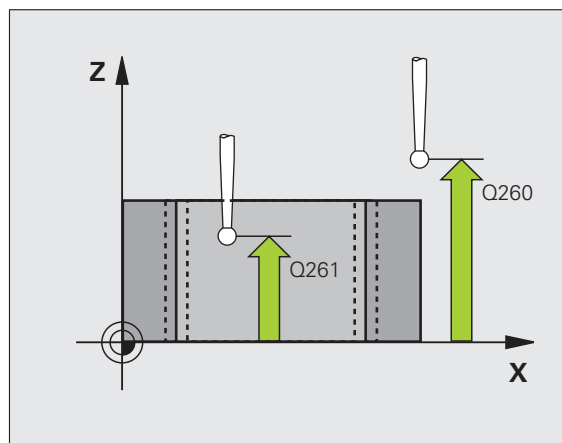
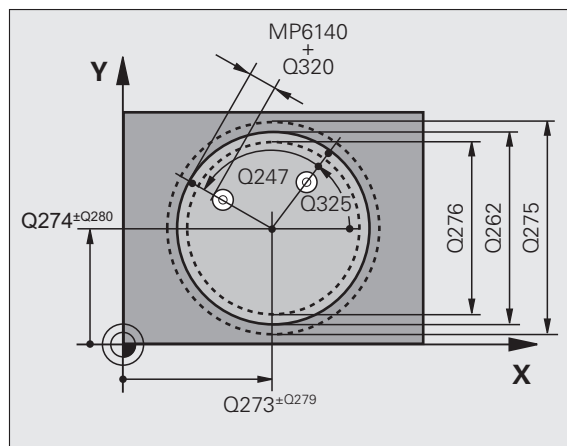


- ▶ **Środek 1-szej osi Q273 (absolutnie):** środek odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Środek 2-giej osi Q274 (absolutnie):** środek odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srednica zadana Q262:** zapisać średnicę odwiertu
- ▶ **Kąt startu Q325 (absolutny):** kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkiowania
- ▶ **Krok kąta Q247 (przyrostowo):** 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°



Im mniejszym programujemy krok kąta, tym niedokładniej TNC oblicza wymiary odwiertu. Najmniejsza wartość wprowadzenia: 5°.

- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301:** określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
 - 0:** przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1:** przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- ▶ **Największy wymiar odwiertu Q275:** największa dozwolona średnica odwiertu (kieszeń okrągła)
- ▶ **Najmniejszy wymiar odwiertu Q276:** najmniejsza dozwolona średnica odwiertu (kieszeń okrągła)
- ▶ **Wartość tolerancji środek 1-szej osi Q279:** dozwolone odchylenie położenia na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wartość tolerancji środek 2-giej osi Q280:** dozwolone odchylenie położenia na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki



- ▶ **Protokół pomiaru Q281:** określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
0: nie generować protokołu pomiaru
1: Generować protokół pomiaru: TNC zapisuje **plik protokołu TCHPR421.TXT** standardowo w folderze TNC:\
2: przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start
- ▶ **PGM-Stop w przypadku błędu tolerancji Q309:** określić, czy TNC 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
- ▶ **Numer narzędzia dla nadzorowania Q330:** określić, czy TNC ma przeprowadzić nadzorowanie narzędzia (patrz „Nadzór narzędzia” na stronie 108)
0: nadzorowanie nie jest aktywne
>0: numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T
- ▶ **Liczba punktów pomiaru (4/3) Q423:** określić, czy TNC ma mierzyć czop w 4 czy 3 próbkowaniach:
4: użycie 4 punktów pomiarowych (nastawienie standardowe)
3: użycie 3 punktów pomiarowych

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 421 POMIAR ODWIERTU
Q273=+50 ;ŚRODEK W 1. OSI
Q274=+50 ;ŚRODEK W 2. OSI
Q262=75 ;ZADANA ŚREDNICA
Q325=+0 ;KąT STARTU
Q247=+60 ;KROK KąTA
Q261=-5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0 ;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=1 ;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOŚĆ
Q275=75.12;MAKS.WYMIAR
Q276=74.95;MIN. WYMIAR
Q279=0.1 ;TOLERANCJA 1. ŚRODKA
Q280=0.1 ;TOLERANCJA 2. ŚRODKA
Q281=1 ;PROTOKÓI POMIARU
Q309=0 ;PGM-STOP JEŚLI BłąD
Q330=0 ;NUMER NARZĘDZIA
Q423=4 ;LICZBA PUNKTOW POMIARU



POMIAR OKREGU ZEWN. (cykl sondy 422, DIN/ISO: G422)

Cykl sondy pomiarowej 422 ustala punkt środkowy i średnicę czopu okrągłego. Jeśli operator zdefiniuje odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to TNC przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje te odchylenia w parametrach systemowych.

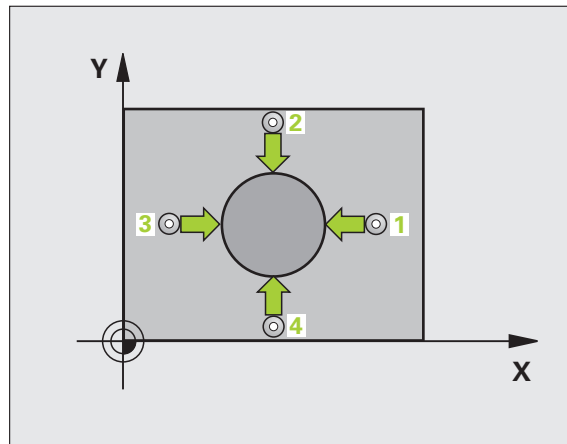
- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do punktu próbkowania **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępu bezpieczeństwa z kolumny SET_UP tabeli układów pomiarowych
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna F). TNC 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 drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Na koniec TNC odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru	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



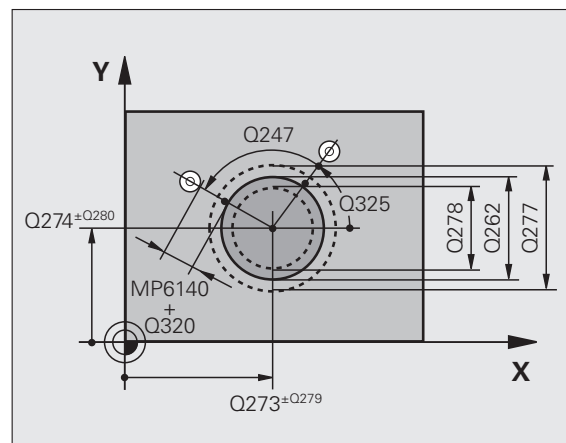
Proszę uwzględnić przed programowaniem

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



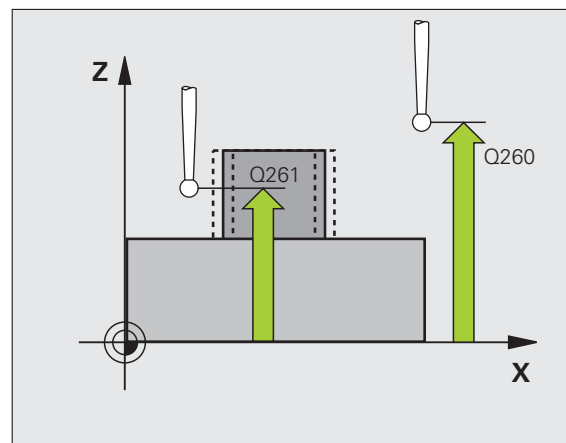


- ▶ **Środek 1-szej osi Q273** (bezwzględna): środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Środek 2-giej osi Q274** (bezwzględna): środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Średnica zadana Q262**: zapisać średnicę czopu
- ▶ **Kąt startu Q325** (absolutny): kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania
- ▶ **Krok kąta Q247** (przyrostowo): kąt pomiędzy dwoma punktami pomiarowymi, znak liczby kroku kąta określa kierunek obróbki (- = w kierunku ruchu wskazówek zegara). Jeśli chcemy dokonać pomiar łuków kołowych, to proszę zaprogramować krok kąta mniejszym od 90°



Im mniejszym programujemy krok kąta, tym niedokładniej TNC oblicza wymiary czopu. Najmniejsza wartość wprowadzenia: 5°.

- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261** (absolutna): współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320** (przyrostowo): dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulą sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260** (absolutna): współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301**: określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
0: przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
1: przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- ▶ **Największy wymiar czopu Q277**: największa dozwolona średnica czopu
- ▶ **Najmniejszy wymiar czopu Q278**: najmniejsza dozwolona średnica czopu
- ▶ **Wartość tolerancji środek 1-szej osi Q279**: dozwolone odchylenie położenia na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wartość tolerancji środek 2-giej osi Q280**: dozwolone odchylenie położenia na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki



- **Protokół pomiaru Q281:** określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
 - 0:** nie generować protokołu pomiaru
 - 1:** Generować protokół pomiaru: TNC zapisuje **plik protokołu TCHPR422.TXT** standardowo w folderze TNC:\
 - 2:** przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start
- **PGM-Stop w przypadku błędu tolerancji Q309:** określić, czy TNC 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
- **Numer narzędzia dla nadzorowania Q330:** określić, czy TNC ma przeprowadzić nadzorowanie narzędzia (patrz „Nadzór narzędzia” na stronie 108):
 - 0:** nadzorowanie nie jest aktywne
 - >0:** numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T
- **Liczba punktów pomiaru (4/3) Q423:** określić, czy TNC ma mierzyć czop w 4 czy 3 próbkowaniach:
 - 4:** użycie 4 punktów pomiarowych (nastawienie standardowe)
 - 3:** użycie 3 punktów pomiarowych

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 422 POMIAR OKRĘGU ZEWN.
Q273=+50 ;ŚRODEK W 1. OSI
Q274=+50 ;ŚRODEK W 2. OSI
Q262=75 ;ZADANA ŚREDNICA
Q325=+90 ;KąT STARTU
Q247=+30 ;KROK KąTA
Q261=-.5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0 ;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA
Q260=+10 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0 ;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOŚĆ
Q275=35.15;MAKS.WYMIAR
Q276=34.9;MIN. WYMIAR
Q279=0.05;TOLERANCJA 1. ŚRODKA
Q280=0.05;TOLERANCJA 2. ŚRODKA
Q281=1 ;PROTOKÓI POMIARU
Q309=0 ;PGM-STOP JEŚLI BłąD
Q330=0 ;NUMER NARZĘDZIA
Q423=4 ;LICZBA PUNKTOW POMIARU

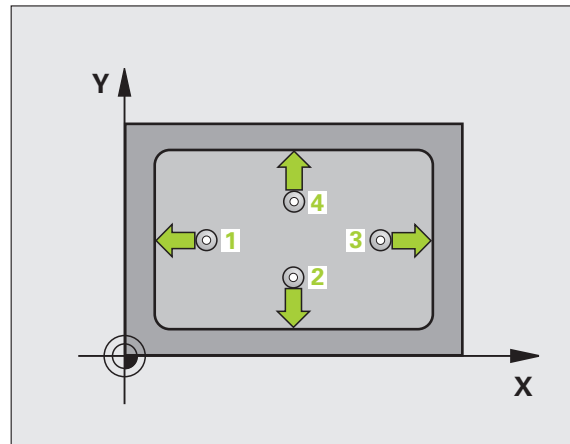


POMIAR PROSTOKAT WEWN. (cykl sondy 423, DIN/ISO: G423)

Cykl sondy pomiarowej 423 ustala punkt środkowy jak i długość oraz szerokość kieszeni prostokątnej. Jeśli operator zdefiniuje odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to TNC przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje te odchylenia w parametrach systemowych.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do punktu próbkowania **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępu bezpieczeństwa z kolumny SET_UP tabeli układów pomiarowych
- 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 równoległe do osi na wysokość pomiaru albo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Na koniec TNC odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru	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





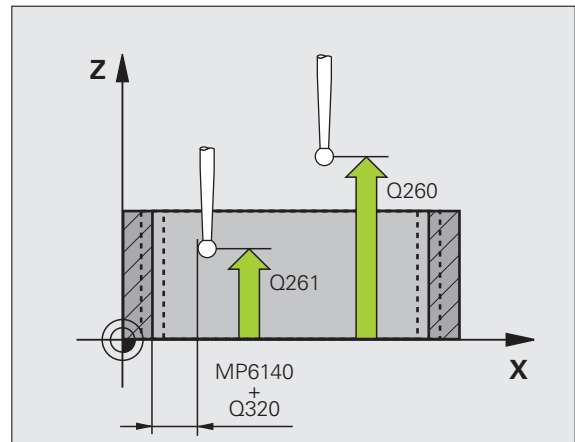
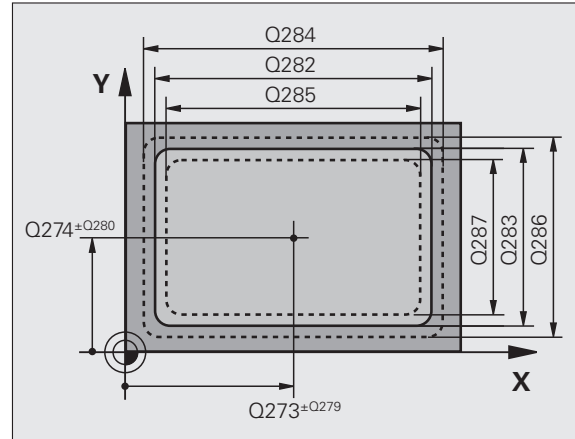
Proszę uwzględnić przed programowaniem

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

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



- ▶ **Środek 1-szej osi Q273** (bezwzględna): środek kieszeni w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Środek 2-giej osi Q274** (bezwzględna): środek kieszeni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1-sza długość krawędzi bocznej Q282**: długość kieszeni, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2-ga długość krawędzi bocznej Q283**: długość kieszeni, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261** (absolutna): współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320** (przyrostowo): dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulą sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260** (absolutna): współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301**: określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
 - 0**: przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1**: przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- ▶ **Największy wymiar 1-szej długości boku Q284**: maksymalnie dopuszczalna długość kieszeni
- ▶ **Najmniejszy wymiar 1-szej długości boku Q285**: minimalnie dopuszczalna długość kieszeni
- ▶ **Największy wymiar 2-szej długości boku Q286**: maksymalnie dopuszczalna szerokość kieszeni
- ▶ **Najmniejszy wymiar 2-szej długości boku Q287**: minimalnie dopuszczalna szerokość kieszeni
- ▶ **Wartość tolerancji środek 1-szej osi Q279**: dozwolone odchylenie położenia na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wartość tolerancji środek 2-giej osi Q280**: dozwolone odchylenie położenia na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki



- **Protokół pomiaru** Q281: określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
0: nie generować protokołu pomiaru
1: Generować protokół pomiaru: TNC zapisuje **plik protokołu TCHPR423.TXT** standardowo w folderze TNC:\
2: przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start
- **PGM-Stop w przypadku błędów tolerancji** Q309:
Q309: określić, czy TNC 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
- **Numer narzędzia dla nadzorowania** Q330: określić, czy TNC ma przeprowadzić nadzorowanie narzędzia (patrz „Nadzór narzędzia” na stronie 108)
0: nadzorowanie nie jest aktywne
>0: numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T

Pélida: NC-wiersze

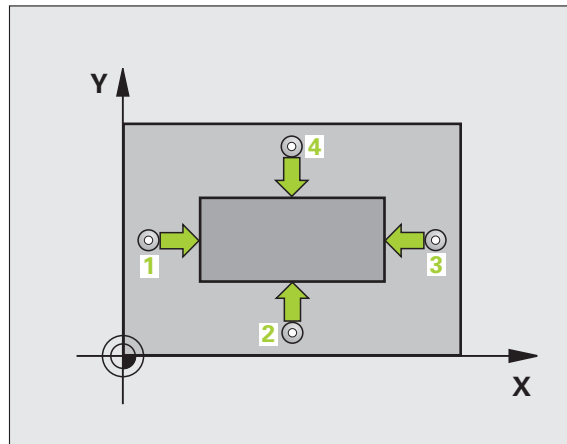
5 TCH PROBE 423 POMIAR PROSTOK.WEWN.	
Q273=+50	;ŚRODEK W 1. OSI
Q274=+50	;ŚRODEK W 2. OSI
Q282=80	;1. DŁUGOŚĆ BOKU
Q283=60	;2. DŁUGOŚĆ BOKU
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=1	;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOŚĆ
Q284=0	;MAKS.WYMIAR 1.BOKU
Q285=0	;MIN.WYMIAR 1.BOKU
Q286=0	;MAKS.WYMIAR 2.BOKU
Q287=0	;MIN.WYMIAR 2.BOKU
Q279=0	;TOLERANCJA 1. ŚRODKA
Q280=0	;TOLERANCJA 2. ŚRODKA
Q281=1	;PROTOKÓŁ POMIARU
Q309=0	;PGM-STOP JEŚLI BŁĄD
Q330=0	;NUMER NARZĘDZIA



POMIAR PROSTOKAT ZEWN. (cykl sondy 424, DIN/ISO: G424)

Cykl sondy pomiarowej 424 ustala punkt środkowy jak i długość oraz szerokość czopu prostokątnego. Jeśli operator zdefiniuje odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to TNC przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje te odchylenia w parametrach systemowych.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do punktu próbkowania **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępu bezpieczeństwa z kolumny SET_UP tabeli układów pomiarowych
- 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 równoległe do osi na wysokość pomiaru albo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Na koniec TNC odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:



Numer parametru	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

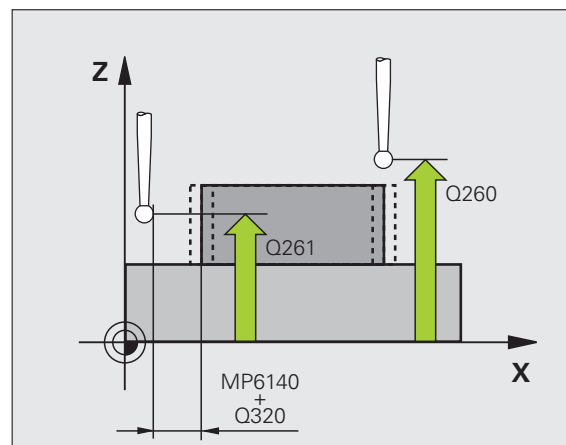
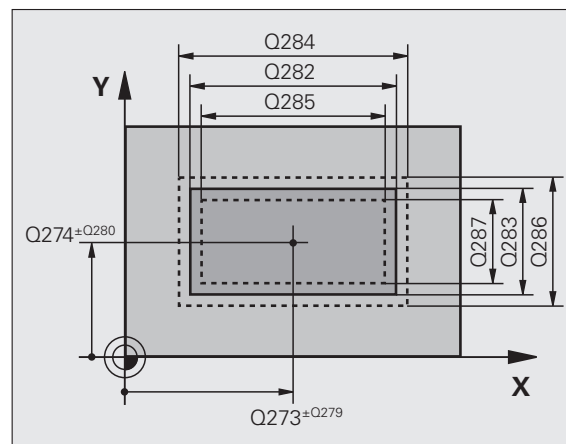


Proszę uwzględnić przed programowaniem

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



- ▶ **Środek 1-szej osi Q273 (bezwzględna):** środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Środek 2-giej osi Q274 (bezwzględna):** środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1-sza długość krawędzi bocznej Q282:** długość czopu, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2-ga długość krawędzi bocznej Q283:** długość kieszeni, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Przejazd na bezpieczną wysokość Q301:** określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:
 - 0: przejazd pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1: przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości
- ▶ **Największy wymiar 1-szej długości boku Q284:** maksymalnie dopuszczalna długość czopu
- ▶ **Najmniejszy wymiar 1-szej długości boku Q285:** minimalnie dopuszczalna długość czopu
- ▶ **Największy wymiar 2-szej długości boku Q286:** maksymalnie dopuszczalna szerokość czopu
- ▶ **Najmniejszy wymiar 2-szej długości boku Q287:** minimalnie dopuszczalna szerokość czopu
- ▶ **Wartość tolerancji środek 1-szej osi Q279:** dozwolone odchylenie położenia na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wartość tolerancji środek 2-giej osi Q280:** dozwolone odchylenie położenia na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki



- **Protokół pomiaru Q281:** określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
0: nie generować protokołu pomiaru
1: Generować protokół pomiaru: TNC zapisuje **plik protokołu TCHPR424.TXT** standardowo w folderze TNC:\
2: przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start
- **PGM-Stop w przypadku błędu tolerancji Q309:** określić, czy TNC 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
- **Numer narzędzia dla nadzorowania Q330:** określić, czy TNC ma przeprowadzić nadzorowanie narzędzia (patrz „Nadzór narzędzia” na stronie 108):
0: nadzorowanie nie jest aktywne
>0: numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T

Példa: NC-wiersze

5 TCH PROBE 424 POMIAR PROSTOK.ZEWN.
Q273=+50 ;ŚRODEK W 1. OSI
Q274=+50 ;ŚRODEK W 2. OSI
Q282=75 ;1. DŁUGOŚĆ BOKU
Q283=35 ;2. DŁUGOŚĆ BOKU
Q261=-5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0 ;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0 ;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOŚĆ
Q284=75.1;MAKS.WYMIAR 1.BOKU
Q285=74.9;MIN.WYMIAR 1.BOKU
Q286=35 ;MAKS.WYMIAR 2.BOKU
Q287=34.95;MIN.WYMIAR 2.BOKU
Q279=0.1 ;TOLERANCJA 1. ŚRODKA
Q280=0.1 ;TOLERANCJA 2. ŚRODKA
Q281=1 ;PROTOKÓŁ POMIARU
Q309=0 ;PGM-STOP JEŚLI BŁĄD
Q330=0 ;NUMER NARZĘDZIA



POMIAR SZEROKOŚCI WEWN. (cykl sondy 425, DIN/ISO: G425)

Cykl sondy pomiarowej 425 ustala położenie i szerokość rowka (kieszeni). Jeśli operator zdefiniuje odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to TNC przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje te odchylenia w parametrze systemowym.

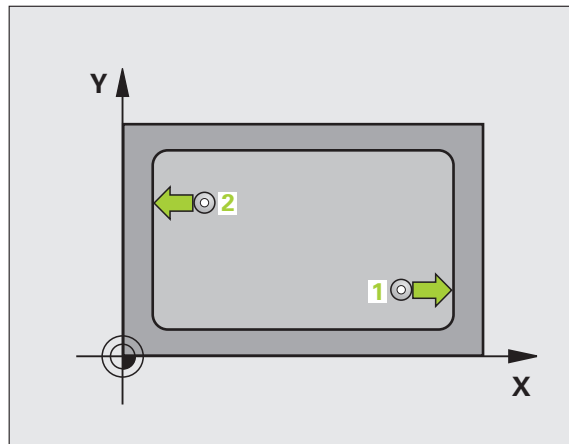
- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do punktu próbkowania **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępu bezpieczeństwa z kolumny SET_UP tabeli układów pomiarowych
- 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 wprowadzimy przesunięcie, to TNC przemieszcza sondę równoległe do osi do następnego punktu pomiaru **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania. Jeżeli nie wprowadzimy przesunięcia, to TNC mierzy szerokość bezpośrednio w kierunku przeciwnym
- 4 Na koniec TNC odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru	Znaczenie
Q156	Wartość rzeczywista zmierzona długość
Q157	Wartość rzeczywista położenie oś środkowa
Q166	Odchylenie od zmierzonej długości



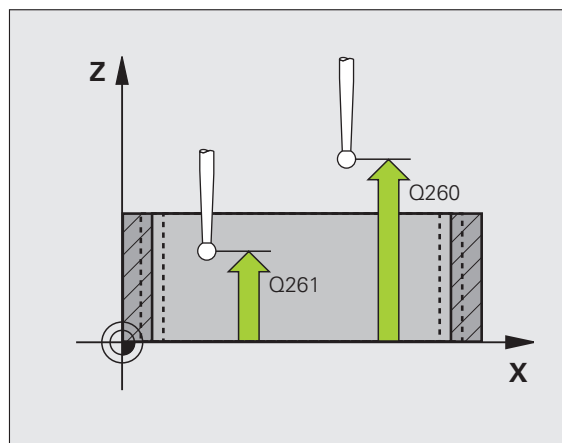
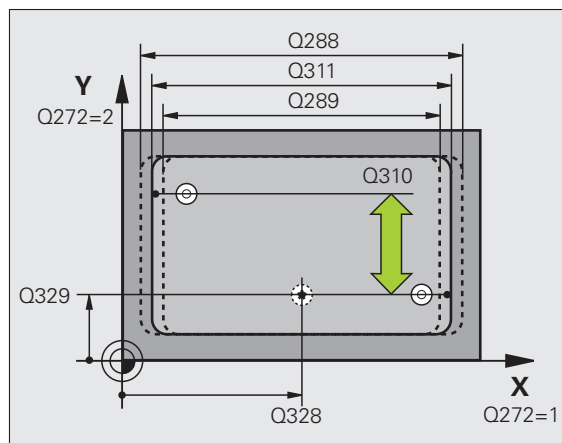
Proszę uwzględnić przed programowaniem

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.





- ▶ **Punkt startu 1-jej osi Q328 (absolutny):** punkt startu operacji próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Punkt startu 2-jej osi Q329 (absolutny):** punkt startu operacji próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Przesunięcie dla 2. pomiaru Q310 (przyrostowo):** wartość, o jaką sonda pomiarowa zostaje przesunięta przed drugim pomiarem. Jeśli wprowadzimy 0, to TNC nie przesunie sondy pomiarowej
- ▶ **Oś pomiaru Q272:** oś płaszczyzny obróbki, na której ma być przeprowadzony pomiar:
 - 1: oś główna = oś pomiaru
 - 2: oś pomocnicza = oś pomiaru
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Zadana długość Q311:** wartość zadana mierzonej długości
- ▶ **Największy wymiar Q288:** największa dopuszczalna długość
- ▶ **Najmniejszy wymiar Q289:** najmniejsza dopuszczalna długość
- ▶ **Protokół pomiaru Q281:** określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
 - 0: nie generować protokołu pomiaru
 - 1: Generować protokół pomiaru: TNC zapisuje **plik protokołu TCHPR425.TXT** standardowo w folderze TNC:\
 - 2: przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start
- ▶ **PGM-Stop w przypadku błędu tolerancji Q309:** określić, czy TNC 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
- ▶ **Numer narzędzia dla nadzorowania Q330:** Q330: określić, czy TNC ma przeprowadzić nadzorowanie narzędzia (patrz „Nadzór narzędzia” na stronie 108):
 - 0: nadzorowanie nie jest aktywne
 - >0: numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T



Półda: NC-wiersze

5 TCH PRONE 425 POMIAR SZEROKOŚCI WEWN.

Q328=+75 ;PUNKT STARTU 1. OSI

Q329=-12.5;PUNKT STARTU 2. OSI

Q310=+0 ;PRZESUNIECIE 2. POMIARU

Q272=1 ;OS POMIARU

Q261=-5 ;WYSOKOSC POMIARU

Q260=+10 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC

Q311=25 ;ZADANA DLUGOSC

Q288=25.05;MAKS.WYMIAR

Q289=25 ;MIN.WYMIAR

Q281=1 ;PROTOKOL POMIARU

Q309=0 ;PGM-STOP JESLI BŁĄD

Q330=0 ;NUMER NARZEDZIA



POMIAR MOSTKA ZEWN. (cykl sondy 426, DIN/ISO: G426)

Cykl sondy pomiarowej 426 ustala położenie i szerokość mostka. Jeśli operator zdefiniuje odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to TNC przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje to odchylenie w parametrach systemowych.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do punktu próbkowania **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępów bezpieczeństwa z kolumny SET_UP tabeli układów pomiarowych
- 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 do następnego punktu próbkowania i przeprowadza tam drugą operację próbkowania
- 4 Na koniec TNC odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru	Znaczenie
Q156	Wartość rzeczywista zmierzona długość
Q157	Wartość rzeczywista położenie osi środkowa
Q166	Odchylenie od zmierzonej długości

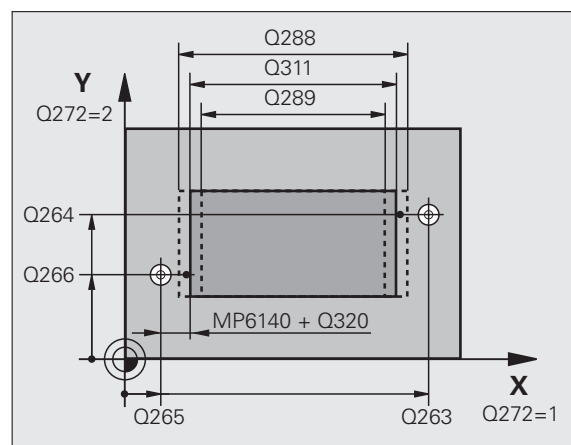
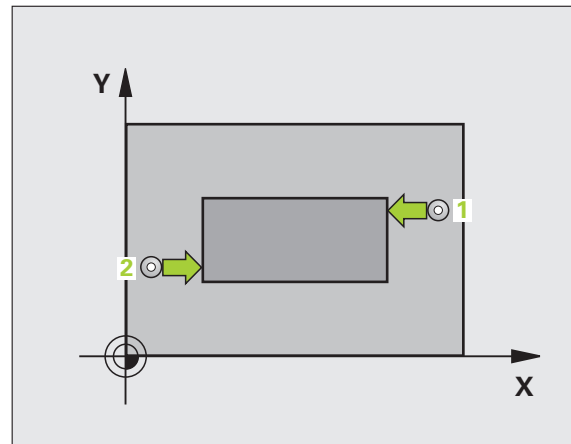


Proszę uwzględnić przed programowaniem

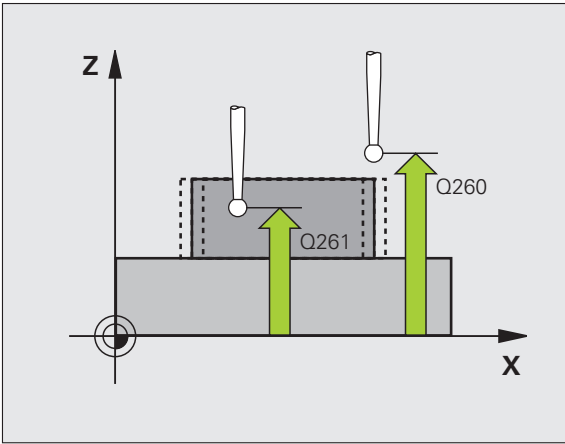
Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



- ▶ **1. punkt pomiaru 1. osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. punkt pomiaru 2. osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. punkt pomiaru 1. osi Q265 (absolutnie):** współrzędna drugiego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. punkt pomiaru 2. osi Q266 (absolutnie):** współrzędna drugiego punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki



- ▶ **Oś pomiaru Q272:** oś płaszczyzny obróbki, na której ma być przeprowadzony pomiar:
 1: oś główna = oś pomiaru
 2: oś pomocnicza = oś pomiaru
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Zadana długość Q311:** wartość zadana mierzonej długości
- ▶ **Największy wymiar Q288:** największa dopuszczalna długość
- ▶ **Najmniejszy wymiar Q289:** najmniejsza dopuszczalna długość
- ▶ **Protokół pomiaru Q281:** określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
 0: nie generować protokołu pomiaru
 1: Generować protokół pomiaru: TNC zapisuje **plik protokołu TCHPR426.TXT** standardowo w folderze TNC:\
 2: przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start
- ▶ **PGM-Stop w przypadku błędów tolerancji Q309:**
 Q309: określić, czy TNC 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
- ▶ **Numer narzędzia dla nadzorowania Q330:** określić, czy TNC ma przeprowadzić nadzorowanie narzędzia (patrz „Nadzór narzędzia” na stronie 108)
 0: nadzorowanie nie jest aktywne
 >0: numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T



Péllda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 426 POMIAR MOSTKA ZEWN.
Q263=+50 ;1. PUNKT 1. OSI
Q264=+25 ;1. PUNKT 2. OSI
Q265=+50 ;2. PUNKT 1. OSI
Q266=+85 ;2. PUNKT 2. OSI
Q272=2 ;OS POMIARU
Q261=-5 ;WYSOKOSC POMIARU
Q320=0 ;BEZPIECZNY ODSTEP
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q311=45 ;ZADANA DLUGOSC
Q288=45 ;MAKS.WYMIAR
Q289=44.95 ;MIN.WYMIAR
Q281=1 ;PROTOKOL POMIARU
Q309=0 ;PGM-STOP JESLI BŁAD
Q330=0 ;NUMER NARZEDZIA



POMIAR WSPÓŁRZEDNA (cykl sondy 427, DIN/ISO: G427)

Cykl sondy pomiarowej 427 ustala współrzędną w wybieralnej osi i odkłada tę wartość w parametrze systemowym. Jeśli operator zdefiniuje odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to TNC przeprowadza porównanie wartości zadanych i rzeczywistych oraz odkłada odchylenia w parametrach systemowych.

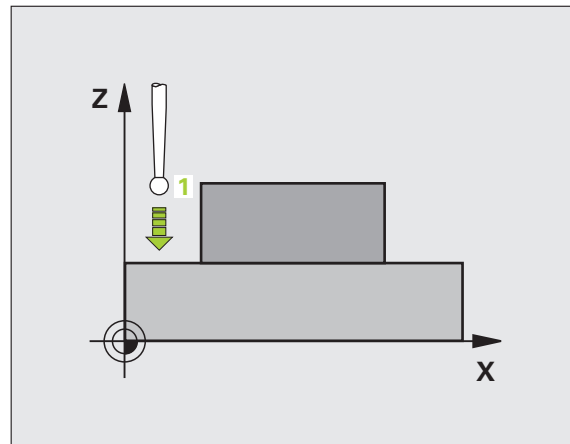
- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do punktu próbkowania **1**. TNC przesuwą przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia
- 2 Potem TNC pozycjonuje sondę na płaszczyźnie obróbki na wprowadzony punkt pomiarowy **1** i mierzy tam wartość rzeczywistą na wybranej osi
- 3 Na koniec TNC odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje ustaloną współrzędną w następującym Q-parametrze:

Numer parametru	Znaczenie
Q160	Zmierzona współrzędna



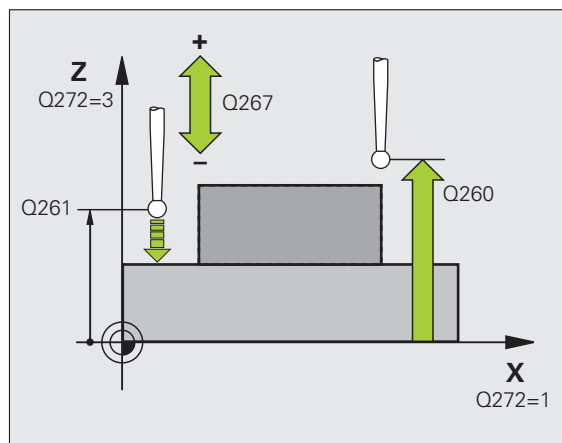
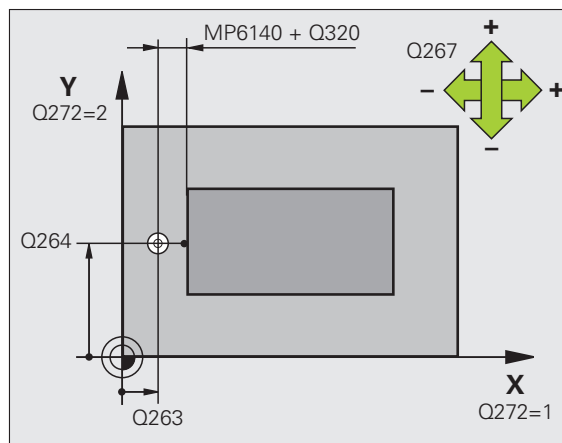
Proszę uwzględnić przed programowaniem

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.





- ▶ **1. punkt pomiaru 1. osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. punkt pomiaru 2. osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Oś pomiaru (1..3: 1=oś główna) Q272:** oś, na której ma być dokonywany pomiar:
 - 1: oś główna = oś pomiaru
 - 2: oś pomocnicza = oś pomiaru
 - 3: oś sondy = oś pomiaru
- ▶ **Kierunek przemieszczenia 1 Q267:** kierunek, w którym sonda ma zbliżyć się do obrabianego przedmiotu:
 - 1: kierunek przemieszczenia ujemny
 - +1: kierunek przemieszczenia dodatni
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)



3.3 Automatyczny pomiar przedmiotów



- ▶ **Protokół pomiaru Q281:** określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
0: nie generować protokołu pomiaru
1: Generować protokół pomiaru: TNC zapisuje **plik protokołu TCHPR427.TXT** standardowo w folderze TNC:\
2: przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start
- ▶ **Największy wymiar Q288:** największa dopuszczalna wartość pomiaru
- ▶ **Najmniejszy wymiar Q289:** najmniejsza dopuszczalna wartość pomiaru
- ▶ **PGM-Stop w przypadku błędu tolerancji Q309:** określić, czy TNC 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
- ▶ **Numer narzędzia dla nadzorowania Q330:** Q330: określić, czy TNC ma przeprowadzić nadzorowanie narzędzia (patrz „Nadzór narzędzia” na stronie 108):
0: nadzorowanie nie jest aktywne
>0: numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T

Péllda: NC-wiersze

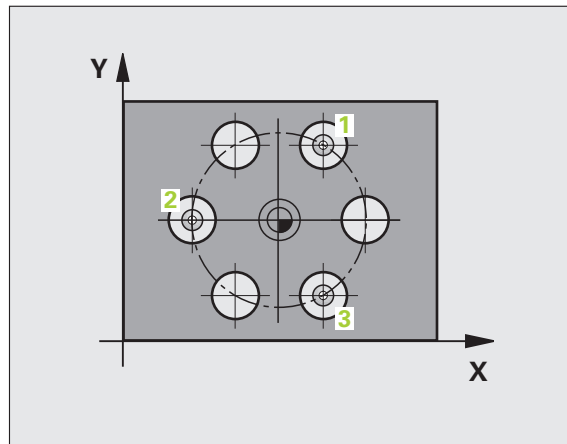
5 TCH PROBE 427 POMIAR WSPÓLRZEDNEJ
Q263=+35 ;1. PUNKT 1. OSI
Q264=+45 ;1. PUNKT 2. OSI
Q261=+5 ;WYSOKOSC POMIARU
Q320=0 ;BEZPIECZNY ODSTEP
Q272=3 ;OS POMIARU
Q267=-1 ;KIERUNEK PRZEMIESZCZENIA
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q281=1 ;PROTOKOL POMIARU
Q288=5.1 ;MAKS.WYMIAR
Q289=4.95 ;MIN.WYMIAR
Q309=0 ;PGM-STOP JESLI BŁĄD
Q330=0 ;NUMER NARZEDZIA



POMIAR OKRĘG ODWIERTOW (cykl sondy 430, DIN/ISO: G430)

Cykl sondy pomiarowej 430 ustala punkt środkowy i średnicę okręgu odwiertów poprzez pomiar trzech odwiertów. Jeśli operator zdefiniuje odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to TNC przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje to odchylenie w parametrach systemowych.

- 1 TNC pozycjonuje sondę na biegu szybkim (wartość z kolumny FMAX) i z logiką pozycjonowania (patrz „Opracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) na zapisany punkt środkowy pierwszego odwiertu **1**
- 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 TNC przemieszcza sondę pomiarową 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 TNC przemieszcza sondę pomiarową na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie trzeci punkt środkowy odwiertu
- 7 Na koniec TNC odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:



Numer parametru	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 średnica okręgu odwiertów

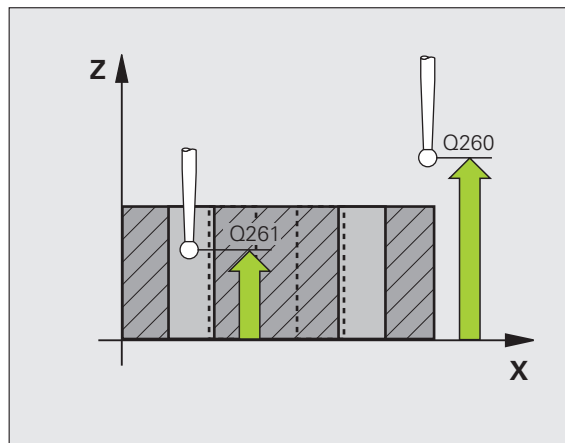
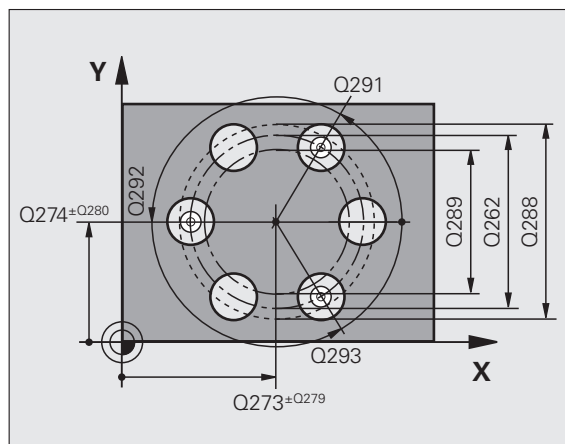


Proszę uwzględnić przed programowaniem

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



- ▶ **Środek 1-szej osi Q273 (absolutny):** środek okręgu odwiertów (wartość zadana) na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Środek 2-szej osi Q274 (absolutny):** środek okręgu odwiertów (wartość zadana) na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Średnica zadana Q262:** zapisać średnicę okręgu odwiertów
- ▶ **Kąt 1. odwiertu Q291 (absolutny):** kąt współrzędnych biegunowych pierwszego środka odwiertu na płaszczyźnie obróbki
- ▶ **Kąt 2. odwiertu Q292 (absolutny):** kąt współrzędnych biegunowych drugiego środka odwiertu na płaszczyźnie obróbki
- ▶ **Kąt 3. odwiertu Q293 (absolutny):** kąt współrzędnych biegunowych trzeciego środka odwiertu na płaszczyźnie obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru w osi sondy Q261 (absolutna):** współrzędna środka kulki (=punkt dotknięcia) w osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Największy wymiar Q288:** największa dopuszczalna średnica okręgu odwiertów
- ▶ **Najmniejszy wymiar Q289:** najmniejsza dopuszczalna średnica okręgu odwiertów
- ▶ **Wartość tolerancji środek 1-szej osi Q279:** dozwolone odchylenie położenia na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wartość tolerancji środek 2-giej osi Q280:** dozwolone odchylenie położenia na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki



- **Protokół pomiaru Q281:** określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
0: nie generować protokołu pomiaru
1: Generować protokół pomiaru: TNC zapisuje **plik protokołu TCHPR430.TXT** standardowo w folderze TNC:\
2: przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start
- **PGM-Stop w przypadku błędów tolerancji Q309:**
Q309: określić, czy TNC 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
- **Numer narzędzia dla nadzorowania Q330:** określić, czy TNC ma przeprowadzić nadzorowanie narzędzia na pęknięcie (patrz „Nadzór narzędzia” na stronie 108):
0: nadzorowanie nie jest aktywne
>0: numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T



Uwaga, w tym przypadku aktywne jest tylko nadzorowanie pęknięcia, a nie automatyczna korekcja narzędzia.

Péllda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 430 POMIAR OKRAG ODWIERTOW
Q273=+50 ;SRODEK 1.OSI
Q274=+50 ;SRODEK 2.OSI
Q262=80 ;SREDNICA ZADANA
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;MAKS.WYMIAR
Q289=79.9;MIN.WYMIAR
Q279=0.15;TOLERANCJA 1. SRODEK
Q280=0.15;TOLERANCJA 2. SRODEK
Q281=1 ;PROTOKOL POMIARU
Q309=0 ;PGM-STOP JESLI BLAD
Q330=0 ;NUMER NARZEDZIA

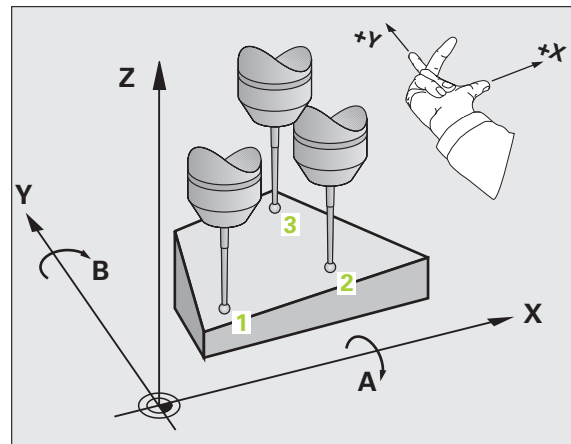


POMIAR PŁASZCZYZNY (cykl sondy 431, DIN/ISO: G431)

Cykl sondy pomiarowej 431 ustala kąt płaszczyzny poprzez pomiar trzech punktów i zapamiętuje te wartości w parametrach systemowych.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 21) do zaprogramowanego punktu próbkowania **1** i mierzy tam pierwszy punkt płaszczyzny. TNC przesuwą przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do kierunku przemieszczenia
- 2 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość, potem na płaszczyźnie obróbki do punktu pomiaru **2** i mierzy tam wartość rzeczywistą drugiego punktu płaszczyzny
- 3 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość, potem na płaszczyźnie obróbki do punktu pomiaru **3** i mierzy tam wartość rzeczywistą trzeciego punktu płaszczyzny
- 4 Na koniec TNC odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje ustaloną współrzędną w następujących Q-parametrach:

Numer parametru	Znaczenie
Q158	Kąt projekcji osi A
Q159	Kąt projekcji osi B
Q170	Kąt przestrzenny A
Q171	Kąt przestrzenny B
Q172	Kąt przestrzenny C
Q173	Wartość pomiaru na osi sondy pomiarowej





Proszę uwzględnić przed programowaniem

Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

Zeby TNC mogło obliczyć wartości kąta, nie mogą te trzy punkty pomiarowe leżeć na jednej prostej.

W parametrach Q170 – Q172 zostają zapamiętane kąty przestrzenne, konieczne dla funkcji Nachylenie płaszczyzny obróbki. Poprzez pierwsze dwa punkty pomiarowe określamy ustawienie osi głównej przy nachyleniu płaszczyzny obróbki.

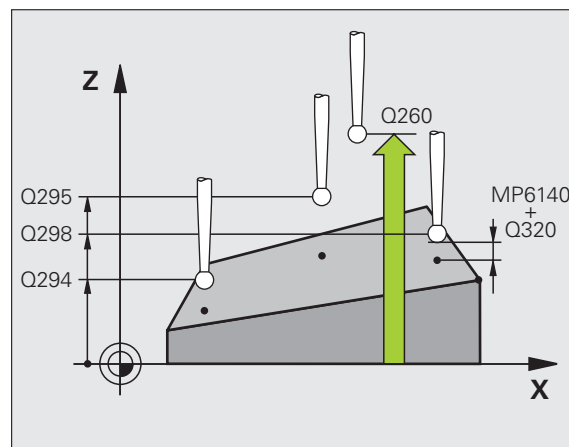
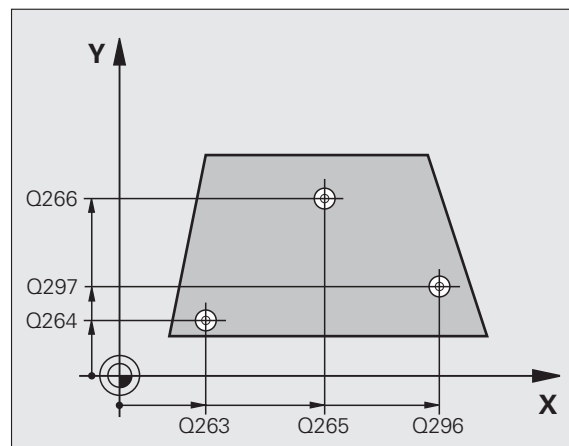
Trzeci punkt pomiarowy określa kierunek osi narzędzia. Zdefiniować trzeci punkt pomiaru w kierunku dodatniej osi Y, aby oś narzędzia leżała właściwie w prawoskrętnym układzie współrzędnych (patrz ilustracja).

Jeśli wykonujemy ten cykl przy aktywnej nachylonej płaszczyźnie obróbki, to zmierzone kąty przestrzenne odnoszą się do nachylonego układu współrzędnych. W tych przypadkach ustalony kąt przestrzenny można dalej wykorzystywać poprzez zapis inkrementalny w funkcji Nachylenie płaszczyzny obróbki.





- ▶ **1. punkt pomiaru 1. osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. punkt pomiaru 2. osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. punkt pomiaru 3. osi Q294 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania na osi sondy pomiarowej
- ▶ **2. punkt pomiaru 1. osi Q265 (absolutnie):** współrzędna drugiego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. punkt pomiaru 2. osi Q266 (absolutnie):** współrzędna drugiego punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. punkt pomiaru 3. osi Q295 (absolutnie):** współrzędna drugiego punktu próbkowania na osi sondy pomiarowej
- ▶ **3. punkt pomiaru 1. osi Q296 (absolutnie):** współrzędna trzeciego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **3. punkt pomiaru 2. osi Q297 (absolutnie):** współrzędna trzeciego punktu próbkowania na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **3. punkt pomiaru 3. osi Q298 (absolutnie):** współrzędna trzeciego punktu próbkowania na osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiaru i kulką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do SET_UP
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutna):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Protokół pomiaru Q281:** określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
0: nie generować protokołu pomiaru
1: Generować protokół pomiaru: TNC zapisuje **plik protokołu TCHPR431.TXT** standardowo w folderze TNC:\
2: przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start



Péllda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 431 POMIAR PŁASZCZYZNY

Q263=+20 ;1. PUNKT 1. OSI

Q264=+20 ;1. PUNKT 2. OSI

Q294=-10 ;1. PUNKT 3. OSI

Q265=+50 ;2. PUNKT 1. OSI

Q266=+80 ;2. PUNKT 2. OSI

Q295=+0 ;2. PUNKT 3. OSI

Q296=+90 ;3. PUNKT 1. OSI

Q297=+35 ;3. PUNKT 2. OSI

Q298=+12 ;3. PUNKT 3. OSI

Q320=0 ;BEZPIECZNY ODSTEP

Q260=+5 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC

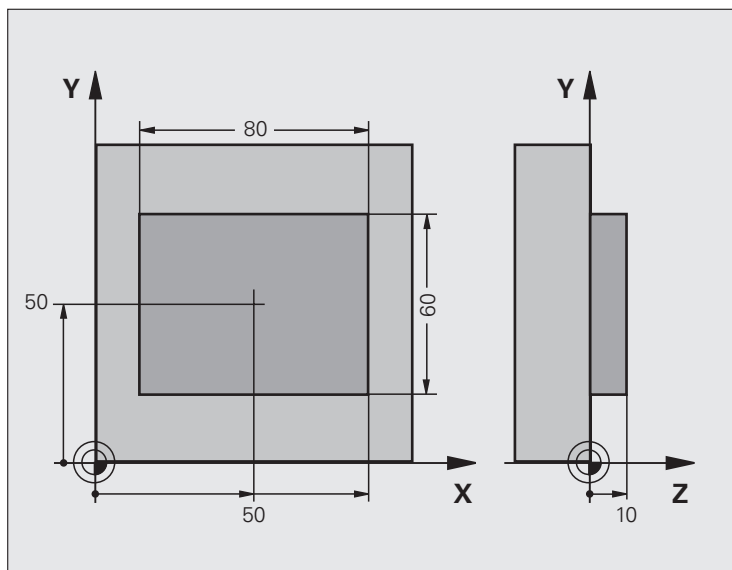
Q281=1 ;PROTOKOL POMIARU



Przykład: pomiar prostokątnego czopu i dodatkowa obróbka

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 BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Wywołanie narzędzia- przygotowanie
2 L Z+100 R0 FMAX	Wyjście narzędzia z materiału
3 FN 0: Q1 = +81	Długość kieszeni w X (wymiar zgrubny)
4 FN 0: Q2 = +61	Długość kieszeni w Y (wymiar zgrubny)
5 CALL LBL 1	Wywołać podprogram dla obróbki
6 L Z+100 R0 FMAX	Swobodne przemieszczenie narzędzia, zmiana narzędzia
7 TOOL CALL 99 Z	Wywołać sondę
8 TCH PROBE 424 POMIAR PROSTOK.ZEWN.	Pomiar wyfrezowanego prostokąta
Q273=+50 ;ŚRODEK W 1. OSI	
Q274=+50 ;ŚRODEK W 2. OSI	
Q282=80 ;1. DŁUGOŚĆ BOKU	Długość zadana w X (wymiar końcowy)
Q283=60 ;2. DŁUGOŚĆ BOKU	Długość zadana w Y (wymiar końcowy)
Q261=-5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU	
Q320=0 ;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA	
Q260=+30 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ	
Q301=0 ;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOŚĆ	
Q284=0 ;MAKS.WYMIAR 1.BOKU	Wartości wprowadzenia dla sprawdzenia tolerancji nie są konieczne
Q285=0 ;MIN.WYMIAR 1.BOKU	
Q286=0 ;MAKS.WYMIAR 2.BOKU	

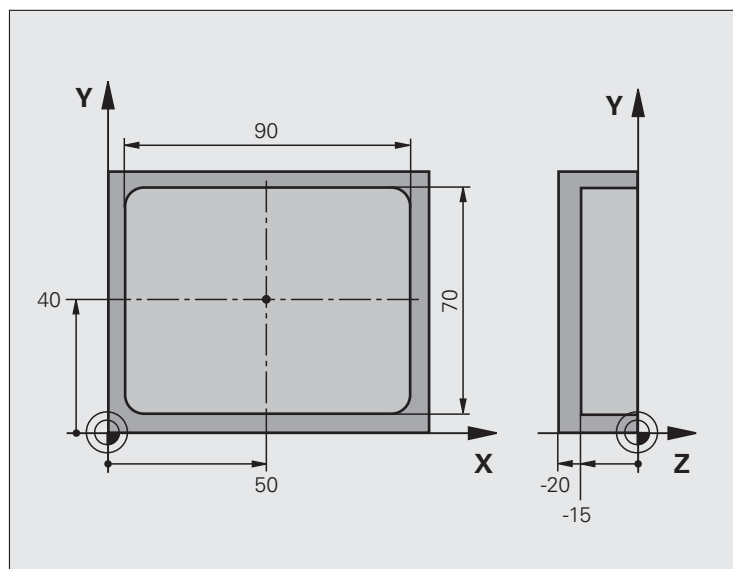


3.3 Automatyczny pomiar przedmiotów

Q287=0 ;MIN.WYMIAR 2.BOKU	
Q279=0 ;TOLERANCJA 1. ŚRODKA	
Q280=0 ;TOLERANCJA 2. ŚRODKA	
Q281=0 ;PROTOKÓŁ POMIARU	Nie wydawać protokołu pomiaru
Q309=0 ;PGM-STOP JEŚLI BŁĄD	Nie wydawać komunikatu o błędach
Q330=0 ;NUMER NARZĘDZIA	Bez nadzoru narzędzia
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Obliczyć długość w X na podstawie zmierzonego odchylenia
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Obliczyć długość w Y na podstawie zmierzonego odchylenia
11 L Z+100 R0 FMAX	Swobodne przemieszczenie sondy, zmiana narzędzia
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Wywołanie narzędzia obróbka wykańczająca
13 CALL LBL 1	Wywołać podprogram dla obróbki
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Przenieść narzędzie poza materiał, koniec programu
15 LBL 1	Podprogram z cyklem obróbki czop prostokątny
16 CYCL DEF 213 OBROBKA NA GOT.CZOPU	
Q200=20 ;BEZPIECZNY ODSTEP	
Q201=-10 ;GŁĘBOKOŚĆ	
Q206=150 ;POSUW WCIECIA	
Q202=5 ;GŁĘBOKOŚĆ WCIECIA	
Q207=500 ;POSUW FREZOWANIA	
Q203=+10 ;WSPÓŁ. POWIERZCHNI	
Q204=20 ;2-GI ODSTEP BEZPIECZEN.	
Q216=+50 ;SRODEK 1.OSI	
Q217=+50 ;SRODEK 2.OSI	
Q218=Q1 ;1. DŁUGOSC BOKU	Długość w X zmiennie dla obróbki zgrubnej i wykańczającej
Q219=Q2 ;2. DŁUGOSC BOKU	Długość w Y zmiennie dla obróbki zgrubnej i wykańczającej
Q220=0 ;PROMIEN NAROZA	
Q221=0 ;NADDATEK 1. OSI	
17 CYCL CALL M3	wywołanie cyklu
18 LBL 0	Koniec podprogramu
19 END PGM BEAMS MM	



Przykład: wymierzenie kieszeni prostokątnej, protokolowanie wyników pomiarów



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Wywołanie narzędzia sonda
2 L Z+100 R0 FMAX	Swobodne przemieszczenie sondy
3 TCH PROBE 423 POMIAR PROSTOKAT WEWN.	
Q273=+50 ;SRODEK 1.OSI	
Q274=+40 ;SRODEK 2.OSI	
Q282=90 ;1. DŁUGOSC BOKU	Zadana długość w X
Q283=70 ;2. DŁUGOSC BOKU	Zadana długość w Y
Q261=-5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU	
Q320=0 ;BEZPIECZNY ODSTEP	
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q301=0 ;PRZEJAZD NA BEZP.WYSOKOSC	
Q284=90.15;MAKS.WYMIAR 1.BOKU	Największy wymiar w X
Q285=89.95;MIN.WYMIAR 1.BOKU	Najmniejszy wymiar w X
Q286=70.1;MAKS.WYMIAR 2.BOKU	Największy wymiar w Y
Q287=69.9;MIN.WYMIAR 2.BOKU	Najmniejszy wymiar w Y
Q279=0.15;TOLERANCJA 1. SRODEK	Dozwolone odchylenie położenia w X
Q280=0.1 ;TOLERANCJA 2. SRODEK	Dozwolone odchylenie położenia w Y
Q281=1 ;PROTOKOL POMIARU	Transfer protokołu pomiaru do pliku



Q309=0 ;PGM-STOP JESLI BŁĄD	Przy przekraczaniu tolerancji nie ukazywać komunikatu o błędach
Q330=0 ;NUMER NARZEDZIA	Bez nadzoru narzędzia
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Przenieść narzędzie poza materiał, koniec programu
5 END PGM BSMESS MM	

3.4 Cykle specjalne

Przegląd

TNC oddaje do dyspozycji cykl dla następujących szczególnych zastosowań:

Cykl	Softkey	Strona
3 POMIAR Cykl pomiarowy dla tworzenia cykli producenta		Strona 144

POMIAR (cykl sondy pomiarowej 3)



Dokładny sposób funkcjonowania cyklu sondy 3 określa producent maszyn lub producent oprogramowania, cykl 3 należy używać w obrębie specjalnych cykli sondy pomiarowej.

Cykl sondy pomiarowej 3 ustala w wybieralnym kierunku próbkowania dowolną pozycję na przedmiocie. W przeciwieństwie do innych cykli pomiarowych, można w cyklu 3 wprowadzić bezpośrednią drogę pomiaru **ABST** i posuw pomiaru **F**. Także powrót po ustaleniu wartości pomiaru następuje o wprowadzalną wartość **MB**.

- 1 Sonda pomiarowa przemieszcza się od aktualnej pozycji z zapisanym posuwem w określonym kierunku próbkowania. Kierunek próbkowania należy określić w cyklu poprzez kąt biegunowy
- 2 Po uchwyceniu pozycji przez TNC, sonda pomiarowa zatrzymuje się. Współrzędne punktu środkowego główki sondy X, Y, Z TNC zapamiętuje w trzech następujących po sobie Q-parametrach. TNC nie przeprowadza korekcji długości i promienia. Numer pierwszego parametru wyniku definiujemy w cyklu
- 3 Na koniec TNC przemieszcza sondę impulsową o tę wartość w kierunku odwrotnym do kierunku próbkowania powrotnie, którą zdefiniowano w parametrze **MB**



Proszę uwzględnić przed programowaniem

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 TNC zapisuje zasadniczo zawsze 4 następujące po sobie parametry Q.

Jeśli TNC nie mogło ustalić ważnego punktu próbkowania, to program zostaje dalej odpracowywany bez komunikatu o błędach. W tym przypadku TNC przypisuje 4. parametrowi wyniku wartość -1, tak iż operator może sam przeprowadzić odpowiednią reakcję na błąd.

TNC 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.



- ▶ **Nr parametru dla wyniku:** zapisać numer parametru Q, któremu TNC ma przypisać wartość pierwszej współrzędnej (X) Wartości Y i Z znajdują się w bezpośrednio następujących parametrach Q
- ▶ **Oś próbkowania:** zapisać oś, w której kierunku ma być dokonywane próbkowanie, klawiszem ENT potwierdzić
- ▶ **Kąt próbkowania:** kąt w odniesieniu do zdefiniowanej osi próbkowania, w której sonda ma się przemieszczać, klawiszem ENT potwierdzić
- ▶ **Maksymalny zakres pomiaru:** zapisać drogę przemieszczenia, jak daleko sonda ma przejechać od punktu startu, klawiszem ENT potwierdzić.
- ▶ **Posuw pomiaru:** zapisać posuw pomiaru w mm/min
- ▶ **Maksymalna droga powrotu:** odcinek przemieszczenia w kierunku przeciwnym do kierunku próbkowania, po odchyleniu trzpienia sondy. TNC przemieszcza sondę maksymalnie do punktu startu, tak iż nie może dojść do kolizji
- ▶ **UKIAD ODNIESIENIA (0=RZECZ/1=REF):** określić, czy wynik pomiaru ma zostać zapisany w aktualnym układzie współrzędnych (RZECZ, może być przesunięty lub obrócony) lub odniesiony do układu współrzędnych maszyny (REF)
- ▶ **Tryb błędów (0=OFF/1=ON):** określić, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach na początku cyklu w przypadku wychylonego trzpienia (0) albo nie (1). Jeśli wybrano tryb 1, to TNC zapisuje w 4. parametrze wyniku wartość 2.0 i dalej odpracowuje cykl
- ▶ **Zakończyć zapis:** klawisz ENT nacisnąć

Pélida: NC-wiersze

4 TCH PROBE 3.0 POMIAR

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 X KąT: +15

7 TCH PROBE 3.3 ODLEGI +10 F100 MB1
UKIAD ODNIESIENIA:0

8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1





4

**Cykle sondy pomiarowej
dla automatycznego
pomiaru narzędzia**



4.1 Pomiar narzędzia przy pomocy nastolnego układu pomiarowego TT

Przegląd



Maszyna i TNC muszą być przygotowane przez producenta maszyn do używania sondy pomiarowej TT.

W przeciwnym wypadku nie znajdują się w dyspozycji operatora na maszynie wszystkie tu opisane cykle i funkcje. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Przy pomocy nastolnych układów pomiarowych i cykli pomiarowych dla narzędzi TNC można dokonywać automatycznego pomiaru narzędzia: wartości korekcji dla długości i promienia zostają zapisywane przez TNC w centralnej pamięci narzędzi TOOL.T i automatycznie uwzględniane w obliczeniach przy końcu cyklu próbkowania. Następujące rodzaje pomiaru znajdują się do dyspozycji:

- Pomiar narzędzia przy nieobracającym (niepracującym) narzędziu
- Pomiar narzędzia przy obracającym się narzędziu
- Pomiar pojedynczych ostrzy

Parametry maszynowe nastawić



Przed rozpoczęciem pracy z cyklami TT, należy sprawdzić wszystkie parametry maszynowe, które są zdefiniowane pod **ProbSettings > CfgToolMeasurement** i **CfgTTRoundStylus**.

TNC używa dla pomiaru z zatrzymanym wrzecionem posuwu próbkowania z parametru maszynowego **probingFeed**.

Przy pomiarze z obracającym się narzędziem, TNC 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 zostaje obliczany na podstawie:

$$v = \text{tolerancja pomiaru} \cdot n \text{ z}$$

v Posuw próbkowania [mm/min]
Tolerancja pomiaru Tolerancja pomiaru [mm], w zależności od **maxPeriphSpeedMeas**
n Prędkość obrotowa wrzeciona [1/min]

Przy pomocy **probingFeedCalc** operator nastawia obliczanie posuwu próbkowania:

probingFeedCalc = 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**) i dopuszczalną tolerancję (**measureTolerance1**).

probingFeedCalc = VariableTolerance:

Tolerancja pomiaru zmienia się ze zwiększającym się promieniem narzędzia. To zapewnia nawet w przypadku dużych promieni narzędzia wystarczający posuw próbkowania. TNC zmienia tolerancję pomiaru zgodnie z następującą tabelą:

Promień narzędzia	Tolerancja pomiaru
do 30 mm	measureTolerance1
30 do 60 mm	2 • measureTolerance1
60 do 90 mm	3 • measureTolerance1
90 do 120 mm	4 • measureTolerance1



$\text{probingFeedCalc} = \text{ConstantFeed}$:

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

Zapis do tabeli narzędzi TOOL.T

Skrót	Zapisy	Dialog
CUT	Ilość ostrzy narzędzia (maks. 20 ostrzy)	Liczba ostrzy ?
LTOL	Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia L dla rozpoznania zużycia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to TNC blokuje narzędzie (statusL). Zakres wprowadzenia: od 0 do 0,9999 mm	Tolerancja na zużycie: długość?
RTOL	Dopuszczalne odchylenie promienia narzędzia R dla rozpoznania zużycia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to TNC blokuje narzędzie (statusL). Zakres wprowadzenia: od 0 do 0,9999 mm	Tolerancja na zużycie: promień?
DIRECT.	Kierunek cięcia narzędzia dla pomiaru przy obracającym się narzędziu	Kierunek skrawania (M3 = -)?
R-OFFS	Pomiar długości: przesunięcie narzędzia pomiędzy środkiem Stylusa i środkiem narzędzia. Nastawienie wstępne: brak zapisanej wartości (przesunięcie = promień narzędzia)	Przesunięcie narzędzia promień ?
L-OFFS	Pomiar promienia: dodatkowe przemieszczenie narzędzia do offsetToolAxis pomiędzy górną krawędzią trzpienia i dolną krawędzię narzędzia. Ustawienie wstępne: 0	Przesunięcie narzędzia długość?
LBREAK	Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia L dla rozpoznania pęknięcia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to TNC blokuje narzędzie (statusL). Zakres wprowadzenia: od 0 do 0,9999 mm	Tolerancja na pęknięcie: długość ?
RBREAK	Dopuszczalne odchylenie od promienia narzędzia R dla rozpoznania pęknięcia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to TNC blokuje narzędzie (status L). Zakres wprowadzenia: od 0 do 0,9999 mm	Tolerancja na pęknięcie: promień?



Przykłady zapisu dla używanych zwykle typów narzędzi

Typ narzędzia	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Wiertło	- (bez funkcji)	0 (przesunięcie nie konieczne, ponieważ ma zostać zmierzony wierzchołek wiertła)	
Frez cylindryczny o średnicy < 19 mm	4 (4 ostrza)	0 (przesunięcie nie jest konieczne, ponieważ średnica narzędzia jest mniejsza niż średnica talerza TT)	0 (dodatkowe przesunięcie przy pomiarze promienia nie jest konieczne. przesunięcie z offsetToolAxis zostaje wykorzystywane)
Frez cylindryczny o średnicy > 19 mm	4 (4 ostrza)	R (przesunięcie jest konieczne, ponieważ średnica narzędzia jest większa niż średnica talerza TT)	0 (dodatkowe przesunięcie przy pomiarze promienia nie jest konieczne. przesunięcie z offsetToolAxis zostaje wykorzystywane)
Frez kształtowy	4 (4 ostrza)	0 (przesunięcie nie jest konieczne, ponieważ ma zostać zmierzony południowy biegun kuli)	5 (zawsze definiować promień narzędzia jako przesunięcie, aby średnica nie została mierzona na promieniu)



4.2 Znajdujące się do dyspozycji cykle

Przegląd

Cykle dla pomiaru narzędzia operator programuje w trybie pracy Programowanie przy pomocy klawisza TOUCH PROBE. Następujące cykle znajdują się do dyspozycji:

Cykl	Stary format	Nowy format
kalibrowanie TT		
Pomiar długości narzędzia		
Pomiar promienia narzędzia		
Pomiar długości i promienia narzędzia		



Cykle pomiarowe pracują tylko przy aktywnej centralnej pamięci narzędzi TOOL.T.

Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami pomiarowymi, należy zapisać wszystkie konieczne dla pomiaru dane w centralnej pamięci narzędzi i wywołać przeznaczone do pomiaru narzędzie przy pomocy TOOL CALL.

Różnice pomiędzy cyklami 31 do 33 i 401 do 403

Zakres funkcji i przebieg cyklu są absolutnie identyczne. Między cyklami 31 do 33 i 401 do 403 istnieją tylko dwie następujące różnice:

- Cykle 401 do 403 znajdują się w G401 do G403 także w DIN/ISO do dyspozycji
- Zamiast dowolnie wybieralnego parametru dla statusu pomiaru nowe cykle używają stałego parametru Q199

TT kalibrować (cykl sondy 30 lub 480, DIN/ISO: G480)



Sposób funkcjonowania cyklu kalibrowania ustala producent maszyn. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

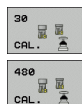
Zanim operator zacznie kalibrować, musi zapisać dokładny promień i dokładną długość narzędzia kalibrującego w tabeli narzędzi TOOL.T

W parametrach maszynowych **centerPos** > [0] do [2] musi zostać określone położenie TT w przestrzeni roboczej maszyny.

Jeśli operator dokonuje zmiany parametru maszynowego **centerPos** > [0] do [2], to należy dokonać na nowo kalibrowania.

TT kalibruje się przy pomocy cyklu pomiarowego TCH PROBE 30 lub TCH PROBE 480 (patrz także „Różnice pomiędzy cyklami 31 do 33 i 481 do 483” na stronie 152). Operacja kalibrowania przebiega automatycznie. TNC ustala także automatycznie przesunięcie współosiowości narzędzia kalibrującego. W tym celu TNC obraca wrzeciono po dokonaniu połowy cyklu kalibrowania o 180°.

Jako narzędzia kalibrującego operator używa dokładnie cylindrycznej części, np. kołka walcowego. TNC zapisuje wartości kalibrowania do pamięci i uwzględnia je przy następnych pomiarach narzędzi.



- **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 TNC pozycjonuje narzędzie kalibrujące automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z **safetyDistStylus**)

Péllda: NC-wiersze stary format

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBROWAĆ

8 TCH PROBE 30.1 WYSOKOŚĆ: +90

Péllda: NC-wiersze nowy format

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALIBROWAĆ

Q260=+100;BEZPIECZNA WYSOKOSC



Pomiar długości narzędzia (cykl sondy pomiarowej 31 lub 481, DIN/ISO: G481)



Zanim dokonamy pierwszego pomiaru narzędzi, należy wprowadzić przybliżony promień, przybliżoną długość, liczbę ostrzy i kierunek skrawania każdego narzędzia do tabeli narzędzi TOOL.T.

Dla pomiaru długości narzędzia programujemy cykl pomiaru TCH PROBE 31 lub TCH PROBE 480 (patrz także „Różnice pomiędzy cyklami 31 do 33 i 481 do 483” na stronie 152). 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. To przesunięcie programujemy w tabeli narzędzi pod Przesunięcie narzędzia: 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 zapisujemy przesunięcie narzędzia: promień (**R-OFFS**) w tabeli narzędzi z „0”.

Przebieg pomiaru „Pomiar pojedynczych ostrzy”

TNC pozycjonuje przeznaczone do pomiaru narzędzie z boku główki sondy. Powierzchnia czołowa narzędzia znajduje się przy tym poniżej górnej krawędzi główki sondy, jak to określono w **offsetToolAxis**. W tabeli narzędzi można pod Przesunięcie narzędzia: długość (**L-OFFS**) określić dodatkowe przesunięcie. TNC 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 programujemy POMIAR OSTRZY w CYKL TCH PROBE 31 = 1.



Pomiar pojedynczych ostrzy można przeprowadzić dla narzędzi z 20 ostrzami włącznie.



Definicja cyklu



- ▶ **Narzędzie zmierzyć=0 / sprawdzić=1:** określić, czy narzędzie zostaje po raz pierwszy mierzone lub czy chcemy sprawdzić już zmierzone narzędzie. Przy pierwszym pomiarze TNC nadpisuje długość narzędzia L w centralnej pamięci narzędzi TOOL.T i wyznacza wartość delta DL=0. Jeśli sprawdzamy narzędzie, to zmierzona długość zostaje porównywana z długością narzędzia L z TOOL.T. TNC oblicza odchylenie z odpowiednim znakiem liczby i zapisuje je jako wartość delta DL w TOOL.T. Dodatkowo znajduje się to odchylenie również w Q-parametrze Q115 do dyspozycji. Jeśli wartość delta jest większa niż dopuszczalna tolerancja na zużycie lub pęknięcie dla długości narzędzia, to TNC blokuje to narzędzie (stan L w TOOL.T).
- ▶ **Nr parametru dla wyniku?:** numer parametru, w którym TNC zapisuje do pamięci stan 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, pytanie dialogowe klawiszem NO ENT .
- ▶ **Bezpieczna wysokość:** wprowadzić pozycję osi wrzeczona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocownikami. 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 TNC pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z safetyDistStylus)
- ▶ **Pomiar ostrzy 0=nie / 1=tak:** określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy narzędzia (maksymalnie można zmierzyć 20 ostrzy)

Péllda: Pierwszy pomiar z obracającym się narzędziem, stary format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 DŁUGOSC NARZEDZIA
8 TCH PROBE 31.1 SPRAWDZENIE: 0
9 TCH PROBE 31.2 WYSOKOŚĆ: +120
10 TCH PROBE 31.3 POMIAR OSTRZY: 0
```

Péllda: Sprawdzanie z pomiarem pojedynczych ostrzy, status w Q5 zapisać do pamięci, stary format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 DŁUGOSC NARZEDZIA
8 TCH PROBE 31.1 SPRAWDZENIE: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 WYSOKOŚĆ: +120
10 TCH PROBE 31.3 POMIAR OSTRZY: 1
```

Péllda: NC-wiersze; nowy format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 DŁUGOSC NARZEDZIA
  Q340=1 ;SPRAWDZENIE
  Q260=+100;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
  Q341=1 ;POMIAR OSTRZY
```

Pomiar promienia narzędzia (cykl sondy pomiarowej 32 lub 482, DIN/ISO: G482)



Zanim dokonamy pierwszego pomiaru narzędzi, należy wprowadzić przybliżony promień, przybliżoną długość, liczbę ostrzy i kierunek skrawania każdego narzędzia do tabeli narzędzi TOOL.T.

Dla pomiaru promienia narzędzia programujemy cykl pomiaru TCH PROBE 32 lub TCH PROBE 482 (patrz także „Różnice pomiędzy cyklami 31 do 33 i 481 do 483” na stronie 152). Poprzez parametry wprowadzenia można promień narzędzia określać na trzy różne sposoby:

- Pomiar przy obracającym się narzędziu
- Pomiar przy obracającym się narzędziu i następnie wymiarzanie 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 **CfgToolMeasurement**. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Przebieg pomiaru

TNC pozycjonuje przeznaczone do pomiaru narzędzie z boku główki sondy. Powierzchnia czołowa freza znajduje się przy tym poniżej górnej krawędzi główki sondy, jak to określono w **offsetToolAxis**. TNC 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.



Definicja cyklu



- ▶ **Narzędzie zmierzyć=0 / sprawdzić=1:** określić, czy narzędzie zostaje po raz pierwszy mierzone lub czy chcemy sprawdzić już zmierzone narzędzie. Przy pierwszym pomiarze TNC nadpisuje promień narzędzia L w centralnej pamięci narzędzi TOOL.T i wyznacza wartość delta DR=0. Jeśli sprawdzamy narzędzie, to zmierzony promień zostaje porównywany z promieniem narzędzia R z TOOL.T. TNC oblicza odchylenie z odpowiednim znakiem liczby i zapisuje je jako wartość delta DR w TOOL.T. Dodatkowo znajduje się to odchylenie również w Q-parametrze Q116 do dyspozycji. Jeśli wartość delta jest większa niż dopuszczalna tolerancja na zużycie lub pęknięcie dla promienia narzędzia, to TNC blokuje to narzędzie (stan L w TOOL.T).
- ▶ **Nr parametru dla wyniku?:** numer parametru, w którym TNC zapisuje do pamięci stan 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, pytanie dialogowe klawiszem NO ENT .
- ▶ **Bezpieczna wysokość:** wprowadzić pozycję osi wrzeczona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocownikami. 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 TNC pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z safetyDistStylus)
- ▶ **Pomiar ostrzy 0=nie / 1=tak:** określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy narzędzia czy też nie (maksymalnie można zmierzyć 20 ostrzy)

Pélida: Pierwszy pomiar z obracającym się narzędziem, stary format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 PROMIEN NARZEDZIA
8 TCH PROBE 32.1 SPRAWDZENIE: 0
9 TCH PROBE 32.2 WYSOKOŚĆ: +120
10 TCH PROBE 32.3 POMIAR OSTRZY: 0
```

Pélida: Sprawdzanie z pomiarem pojedynczych ostrzy, status w Q5 zapisać do pamięci, stary format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 PROMIEN NARZEDZIA
8 TCH PROBE 32.1 SPRAWDZENIE: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 WYSOKOŚĆ: +120
10 TCH PROBE 32.3 POMIAR OSTRZY: 1
```

Pélida: NC-wiersze; nowy format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 PROMIEN NARZEDZIA
  Q340=1 ;SPRAWDZENIE
  Q260=+100;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
  Q341=1 ;POMIAR OSTRZY
```

Pomiar kompletny narzędzia (cykl sondy pomiarowej 33 lub 483, DIN/ISO: G483)



Zanim dokonamy pierwszego pomiaru narzędzi, należy wprowadzić przybliżony promień, przybliżoną długość, liczbę ostrzy i kierunek skrawania każdego narzędzia do tabeli narzędzi TOOL.T.

Dla pomiaru kompletnego narzędzia (długość i promień) programujemy cykl pomiaru TCH PROBE 33 lub TCH PROBE 482 (patrz także „Różnice pomiędzy cyklami 31 do 33 i 481 do 483” na stronie 152). 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 wymiarzanie 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 **CfgToolMeasurement**. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Przebieg pomiaru

TNC dokonuje pomiaru narzędzia według ściśle programowanej kolejności. Najpierw dokonuje się pomiaru promienia narzędzia i następnie długości narzędzia. Przebieg pomiaru odpowiada operacjom z cyklu pomiaru 31 i 32.



Definicja cyklu



- ▶ **Narzędzie zmierzyć=0 / sprawdzić=1:** określić, czy narzędzie zostaje po raz pierwszy mierzone lub czy chcemy sprawdzić już zmierzone narzędzie. Przy pierwszym pomiarze TNC nadpisuje promień narzędzia R i długość narzędzia L w centralnej pamięci narzędzi TOOL.T i wyznacza wartość delta DR i DL=0. Jeśli sprawdzamy narzędzie, to zmierzone dane narzędzia zostają porównywane z danymi z TOOL.T. TNC oblicza odchylenie z odpowiednim znakiem liczby i zapisuje je jako wartość delta DR i DL w TOOL.T. Dodatkowo do dyspozycji znajdują się odchylenia także w Q-parametrach Q115 i Q116. Jeśli jedna wartość delta jest większa niż dopuszczalna tolerancja na zużycie lub pęknięcie dla długości narzędzia, to TNC blokuje to narzędzie (stan L w TOOL.T).
- ▶ **Nr parametru dla wyniku?:** numer parametru, w którym TNC zapisuje do pamięci stan 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, pytanie dialogowe klawiszem NO ENT potwierdzić
- ▶ **Bezpieczna wysokość:** wprowadzić pozycję osi wrzeczona, 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 TNC pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z safetyDistStylus)
- ▶ **Pomiar ostrzy 0=nie / 1=tak:** określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy narzędzia czy też nie (maksymalnie można zmierzyć 20 ostrzy)

Pélida: Pierwszy pomiar z obracającym się narzędziem, stary format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 POMIAR NARZEDZIA
8 TCH PROBE 33.1 SPRAWDZENIE: 0
9 TCH PROBE 33.2 WYSOKOŚĆ: +120
10 TCH PROBE 33.3 POMIAR OSTRZY: 0
```

Pélida: Sprawdzanie z pomiarem pojedynczych ostrzy, status w Q5 zapisać do pamięci, stary format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 POMIAR NARZEDZIA
8 TCH PROBE 33.1 SPRAWDZENIE: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 WYSOKOŚĆ: +120
10 TCH PROBE 33.3 POMIAR OSTRZY: 1
```

Pélida: NC-wiersze; nowy format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 POMIAR NARZEDZIA
  Q340=1 ;SPRAWDZENIE
  Q260=+100;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
  Q341=1 ;POMIAR OSTRZY
```


Symbole

3D-sondy pomiarowe ... 16
kalibrować
impulsowa ... 29

A

Automatycznie wyznaczyć punkt odniesienia ... 61
na osi sondy pomiarowej ... 94
Naroże wewnątrz ... 88
Naroże zewnątrz ... 85
Punkt środkowy czopu okrągłego ... 81
Punkt środkowy czopu prostokątnego ... 74
Punkt środkowy kieszeni okrągłej (odwrotu) ... 77
Punkt środkowy kieszeni prostokątnej ... 71
Punkt środkowy okręgu odwiertów ... 91
Srodek 4 odwiertów ... 96
Srodek mostka ... 68
Srodek rowka ... 65
w dowolnej osi ... 99
Automatyczny pomiar narzędzi ... 150
Automatyczny pomiar narzędzia patrz pomiar narzędzia

C

Cykle próbkowania dla trybu automatycznego ... 18
Tryb pracy Obsługa ręczna ... 26

D

Dane układu pomiarowego ... 23

F

Funkcja FCL ... 4

K

Kompensowanie ukośnego położenia przedmiotu
poprzez oś obrotu ... 52, 57
poprzez pomiar dwóch punktów prostej ... 32, 44
przy pomocy dwóch czopów okrągłych ... 49
przy pomocy dwóch odwiertów ... 46
Korekcja narzędzia ... 108

L

Logika pozycjonowania ... 21

M

Manualne ustalenie punktu bazowego
Naroże jako punkt odniesienia ... 35
Punkt środkowy okręgu jako punkt bazowy ... 36
w dowolnej osi ... 34

N

Nadzór tolerancji ... 108
Nadzorowanie narzędzia ... 108

O

Obrót podstawowy
określić w trybie pracy Obsługa ręczna ... 32
wyznaczyć bezpośrednio ... 56
zarejestrować podczas przebiegu programu ... 42

P

Parametry maszynowe dla 3D-sondy pomiarowej ... 19
Parametry wyniku ... 64, 107
Pomiar kąta ... 112
Pomiar kąta płaszczyzn ... 136
Pomiar kąta płaszczyzny ... 136
Pomiar koła wewnątrz ... 114
Pomiar mostka na zewnątrz ... 128
Pomiar narzędzi ... 150
Długość narzędzia ... 154
kalibrowanie TT ... 153
Kompletny pomiar ... 159
Parametry maszynowe ... 149
Promień narzędzia ... 157
Przegląd ... 152
Pomiar narzędzia
Pomiar obrabianych przedmiotów ... 37, 105
Pomiar okręgu odwiertów ... 133
Pomiar okręgu zewnątrz ... 117
Pomiar pojedynczej współrzędnej ... 130
Pomiar szerokości na zewnątrz ... 128
Pomiar szerokości rowka ... 126
Pomiar szerokości wewnątrz ... 126
Posuw próbkowania ... 20

P

Preset-tabela ... 64
Przejęcie wyników sondy ... 28
Protokołowanie wyników pomiaru ... 106
Przedział dopuszczalnych wartości ... 20
Punkt odniesienia
zapisać do pamięci w tabeli punktów zerowych ... 64
zapisać do tabeli preset ... 64

S

Stan modyfikacji ... 4
Status pomiaru ... 107

T

Tabela punktów zerowych
Przejęcie wyników sondy ... 27
Tabela układów pomiarowych ... 22

U

Uwzględnianie obrotu podstawowego ... 16

W

Wielokrotny pomiar ... 20
Wymierzanie czopu prostokątnego ... 120
Wymierzanie kieszeni prostokątnej ... 123
Wymierzanie odwiertu ... 114
Wyniki pomiaru w Q-parametrach ... 64, 107

Z

Zapis wartości próbkowania w Preset-tabeli ... 28
Zapis wartości próbkowania w tabeli punktów zerowych ... 27



Tabela przeglądowa

Cykle sondy pomiarowej

Numer cyklu	Oznaczenie cyklu	DEF-aktywny	CALL-aktywny	Strona
0	Płaszczyzna odniesienia	■		Strona 110
1	Punkt odniesienia biegunowo	■		Strona 111
3	Pomiar	■		Strona 144
30	kalibrowanie TT	■		Strona 153
31	Pomiar/sprawdzanie długości narzędzia	■		Strona 154
32	Pomiar/sprawdzanie długości narzędzia	■		Strona 157
33	Pomiar/sprawdzanie długości i promienia narzędzia	■		Strona 159
400	Obrót podstawowy przez dwa punkty	■		Strona 44
401	Obrót podstawowy przez dwa odwierty	■		Strona 46
402	Obrót podstawowy przez dwa czopy	■		Strona 49
403	Kompensowanie ukośnego położenia przy pomocy osi obrotu	■		Strona 52
404	Wyznaczenie obrotu od podstawy	■		Strona 56
405	Kompensowanie ukośnego położenia przy pomocy osi C	■		Strona 57
408	Wyznaczenie punktu odniesienia środek rowka wpustowego (FCL 3-funkcja)	■		Strona 65
409	Wyznaczenie punktu odniesienia środek mostka (FCL 3-funkcja)	■		Strona 68
410	Wyznaczenie punktu odniesienia prostokąt wewnątrz	■		Strona 71
411	Wyznaczenie punktu odniesienia prostokąt zewnątrz	■		Strona 74
412	Wyznaczenie punktu odniesienia okrąg wewnątrz (odwiert)	■		Strona 77
413	Wyznaczenie punktu odniesienia okrąg zewnątrz (czop)	■		Strona 81
414	Wyznaczenie punktu odniesienia naroże zewnątrz	■		Strona 85
415	Wyznaczenie punktu odniesienia naroże wewnątrz	■		Strona 88
416	Wyznaczanie punktu odniesienia okrąg odwiertów-środek	■		Strona 91
417	Wyznaczanie punktu odniesienia oś sondy pomiarowej	■		Strona 94
418	Wyznaczanie punktu odniesienia środek czterech odwiertów	■		Strona 96
419	Wyznaczanie punktu odniesienia pojedyncza, wybieralna oś	■		Strona 99
420	Pomiar przedmiotu kąt	■		Strona 112



Numer cyklu	Oznaczenie cyklu	DEF-aktywny	CALL-aktywny	Strona
421	Pomiar przedmiotu okrąg wewnątrz (odwiert)	■		Strona 114
422	Pomiar przedmiotu okrąg zewnątrz (czop)	■		Strona 117
423	Pomiar przedmiotu prostokąt wewnątrz	■		Strona 120
424	Pomiar przedmiotu prostokąt zewnątrz	■		Strona 123
425	Pomiar przedmiotu szerokość wewnątrz (rowek)	■		Strona 126
426	Pomiar przedmiotu szerokość zewnątrz (mostek)	■		Strona 128
427	Pomiar przedmiotu pojedyncza, wybieralna oś	■		Strona 130
430	Pomiar przedmiotu okrąg odwiertów	■		Strona 133
431	Pomiar przedmiotu płaszczyzna	■		Strona 136
480	kalibrowanie TT	■		Strona 153
481	Pomiar/sprawdzanie długości narzędzia	■		Strona 154
482	Pomiar/sprawdzanie długości narzędzia	■		Strona 157
483	Pomiar/sprawdzanie długości i promienia narzędzia	■		Strona 159

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 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

TNC 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

Lathe controls ☎ +49 (8669) 31-3105

E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

3D-sondy impulsowe firmy HEIDENHAIN pomagają w zredukowaniu czasów pomocniczych:

Na przykład przy

- ustawieniu obrabianych przedmiotów
- wyznaczaniu punktów odniesienia
- pomiarze obrabianych przedmiotów
- digitalizowaniu 3D-form

przy pomocy sond impulsowych dla
półwyrobów

TS 220 z kablem

TS 640 z przesyłaniem danych przy
pomocy podczerwieni

- pomiar narzędzi
- nadzorowanie zużycia narzędzia
- uchwycenie złamania narzędzia

przy pomocy sondy impulsowej
narzędziowej

TT 140

