



HEIDENHAIN



Instrukcja obsługi dla
operatora
Cykle sondy pomiarowej

iTNC 530

NC-Software
340 490-03
340 491-03
340 492-03
340 493-03
340 494-03

Polski (pl)
8/2006



TNC-typ, software i funkcje

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

Typ TNC	NC-Software-Nr
iTNC 530	340 490-03
iTNC 530 E	340 491-03
iTNC 530	340 492-03
iTNC 530 E	340 493-03
iTNC 530 stanowisko programowania	340 494-03

Litera oznaczenia E odznacza wersję eksportową TNC. Dla wersji eksportowych TNC obowiązuje następujące ograniczenie:

- Przesunięcia prostoliniowe jednocześnie do 4 osi łącznie

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 iTNC 530. W koniecznym przypadku proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN, dla uzyskania tej instrukcji obsługi. Ident-nr: 533 190-xx



Dokumentacja dla użytkownika smarT.NC:

Nowy tryb pracy smarT.NC opisany jest w oddzielnej instrukcji pod nazwą Lotse (pilot). W razie konieczności proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN, dla uzyskania tej instrukcji obsługi. Ident-nr: 533 191-xx.

Opcje software

Sterowanie iTNC 530 dysponuje różnymi opcjami software, które mogą zostać aktywowane zarówno przez operatora jak i przez producenta maszyn. Każda opcja musi zostać aktywowana oddzielnie i zawiera przestawione poniżej funkcje:

Opcja software 1

Interpolacja powierzchni bocznej cylindra (cykle 27, 28, 29 i 39)

Posuw w mm/min dla osi obrotu: **M116**

Nachylenie płaszczyzny obróbki (cykl 19, **PLANE**-funkcja i softkey 3D-ROT w trybie pracy sterowania ręcznego)

Okrąg w 3 osiach przy nachylonej płaszczyźnie obróbki

Opcja software 2

Czas przetwarzania wiersza 0,5 ms zamiast 3,6 ms

Interpolacja w 5 osiach

Spline-interpolacja

3D-obróbka:

- **M114**: Automatyczna korekcja geometrii maszyny przy pracy z osiami wahań
- **M128**: Zachowanie pozycji wierzchołka ostrza narzędzia przy pozycjonowaniu osi wahań (TCPM)
- **FUNCTION TCPM**: Zachowanie pozycji wierzchołka ostrza narzędzia przy pozycjonowaniu osi wahań (TCPM) z możliwością nastawienia sposobu działania
- **M144**: Uwzględnienie kinematyki maszyny na pozycjach RZECZ/ZAD przy końcu wiersza
- Dodatkowe parametry **Obróbka wykańczająca/zgrubna i Tolerancja dla osi obrotu** w cyklu 32 (G62)
- **LN**-wiersze (3D-korekcja)

Opcja software DCM kolizja

Funkcja; przy pomocy której zostają kontrolowane zdefiniowane przez producenta maszyn obszary, dla unikania kolizji.

Opcja software dodatkowy język dialogowy

Funkcja dla aktywowania języków dialogowych: słoweńskiego, słowackiego, norweskiego, łotewskiego, estońskiego, koreańskiego.

Opcja software DXF-konwerter

Ekstrakcja konturów z plików DXF (format R12).

Opcja software globalne nastawienia programowe

Funkcja dla przesyłania transformacji współrzędnych do trybów pracy odpracowywania programu.

Opcja software AFC

Funkcja adaptacyjnego regulowania posuwu dla optymalizacji warunków skrawania przy produkcji seryjnej.



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.

FCL 3-funkcje	Opis
Cykl układu pomiarowego dla pomiaru 3D	Strona 145
Cykle układu pomiarowego dla automatycznego wyznaczania punktu bazowego środek rowka/środek mostka	Strona 67
Redukowanie posuwu przy obróbce kieszeni konturu, jeśli narzędzie znajduje się w pełnym dosuwie	Instrukcja obsługi dla operatora
PLANE-funkcja: zapis kąta osi	Instrukcja obsługi dla operatora
Dokumentacja dla operatora jako system pomocy zależny od aktualnego kontekstu	Instrukcja obsługi dla operatora
smarT.NC: programowanie smarT.NC równoległe z obróbką	Instrukcja obsługi dla operatora
smarT.NC: kieszeń konturu na szablonie punktowym	Lotse (pilot) smarT.NC
smarT.NC: preview programów konturu w menedżerze plików	Lotse (pilot) smarT.NC
smarT.NC: strategia pozycjonowania przy obróbce punktowej	Lotse (pilot) smarT.NC



FCL 2-funkcje	Opis
3D-grafika liniowa	Instrukcja obsługi dla operatora
Wirtualna oś narzędzia	Instrukcja obsługi dla operatora
Wspomaganie USB urządzeń tzw. blokowych (sticków pamięci, dysków twardych, napędów CD-ROM)	Instrukcja obsługi dla operatora
Filtrowanie konturów, utworzonych zewnętrznie	Instrukcja obsługi dla operatora
Możliwość przypisywania dla każdego podkonturu w formule konturu różnych głębokości	Instrukcja obsługi dla operatora
Dynamiczne zarządzanie IP-adresami DHCP	Instrukcja obsługi dla operatora
Cykle sondy pomiarowej dla globalnego nastawienia parametrów sondy pomiarowej	Strona 149
smarT.NC: przebieg do wiersza wspomagany graficznie	Lotse (pilot) smarT.NC
smarT.NC: przekształcanie współrzędnych	Lotse (pilot) smarT.NC
smarT.NC: funkcja PLANE	Lotse (pilot) smarT.NC

Przewidziane miejsce eksploatacji

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



Nowe funkcje software 340 49x-02

- Nowe parametry maszynowe dla definiowania prędkości pozycjonowania (patrz „Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: MP6151” na stronie 23)
- Nowy parametr maszynowy dla uwzględnienia obrotu bazowego w trybie ręcznym (patrz „Uwzględnianie obrotu bazowego w trybie obsługi ręcznej: MP6166” na stronie 22)
- Cykle dla automatycznego pomiaru narzędzia 420 do 431 zostały tak rozszerzone, iż protokół pomiaru może obecnie zostać wyświetlany na ekranie monitora (patrz „Protokołowanie wyników pomiaru” na stronie 106)
- Wprowadzono nowy cykl, przy pomocy którego parametry sondy pomiarowej mogą zostać nastawione globalnie (patrz „SZYBKIE PROBKOWANIE (cykl sondy 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-funkcja)” na stronie 149)

Nowe funkcje software 340 49x-03

- Nowy cykl dla wyznaczania punktu bazowego w punkcie środkowym rowka wpustowego (patrz „PUNKT ODNIESIENIA SRODEK ROWKA (cykl sondy 408, DIN/ISO: G408, FCL 3-funkcja)” na stronie 67)
- Nowy cykl dla wyznaczania punktu bazowego w punkcie środkowym mostka (patrz „PUNKT ODNIESIENIA SRODEK MOSTKA (cykl sondy 409, DIN/ISO: G409, FCL 3-funkcja)” na stronie 70)
- Nowy cykl pomiaru 3D (patrz „POMIAR 3D (cykl sondy pomiarowej 4, FCL 3-funkcja)” na stronie 145)
- Cykl 401 może obecnie także kompensować ukośne położenie obrabianego przedmiotu poprzez obrót stołu okrągłego (patrz „OBROT PODSTAWOWY przy pomocy dwóch odwiertów (cykl sondy 401, DIN/ISO: G401)” na stronie 50)
- Cykl 402 może obecnie także kompensować ukośne położenie obrabianego przedmiotu poprzez obrót stołu okrągłego (patrz „OBROT PODSTAWOWY przy pomocy dwóch czopów (cykl sondy 402, DIN/ISO: G402)” na stronie 52)
- W przypadku cykli dla wyznaczania punktu odniesienia wyniki pomiarów znajdują się do dyspozycji w Q-parametrach **Q15X** (patrz „Wyniki pomiarów w Q-parametrach” na stronie 66)

Zmienione funkcje w odniesieniu do poprzednich wersji 340 422-xx/340 423-xx

- Zarządzanie większą ilością danych kalibrowania zostało zmienione (patrz „Zarządzanie kilkoma blokami danych kalibrowania” na stronie 32)

Treść

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

- 1.1 Ogólne informacje na temat cykli sondy pomiarowej 18
 - Sposób funkcjonowania 18
 - Cykle sondy pomiarowej w trybach pracy Obsługa ręczna i El.kółko obrotowe 19
 - Cykle sondy pomiarowej dla trybu automatycznego 19
- 1.2 Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej! 21
 - Maksymalny odcinek przemieszczenia do punktu próbkowania: MP6130 21
 - Odstęp bezpieczeństwa do punktu próbkowania: MP6140 21
 - Ustawić sondę z promieniowaniem podczerwonym w zaprogramowanym kierunku próbkowania: MP6165 21
 - Uwzględnianie obrotu bazowego w trybie obsługi ręcznej: MP6166 22
 - Wielokrotny pomiar: MP6170 22
 - Przedział "dopuszczalnych wartości" dla wielokrotnego pomiaru: MP6171 22
 - Impulsowa sonda pomiarowa, posuw próbkowania: MP6120 23
 - Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: MP6150 23
 - Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: MP6151 23
 - Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej 24



- 2.1 Wstęp 26
 - Przegląd 26
 - Wybór cyklu sondy pomiarowej 26
 - Protokołowanie wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej 27
 - Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych 28
 - Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli 29
- 2.2 Kalibrowanie impulsowej sondy pomiarowej 30
 - Wstęp 30
 - Kalibrowanie długości 30
 - Kalibrować promień i wyrównać przesunięcie współosiowości sondy pomiarowej 31
 - Wyświetlanie wartości kalibrowania 32
 - Zarządzanie kilkoma blokami danych kalibrowania 32
- 2.3 Kompensowanie ukośnego położenia przedmiotu 33
 - Wstęp 33
 - Ustalenie obrotu podstawy 33
 - Zapis obrotu podstawowego do pamięci w tabeli preset 34
 - Wyświetlić obrót podstawowy 34
 - Anulowanie obrotu podstawowego 34
- 2.4 Ustalenie punktu bazowego przy pomocy sond pomiarowych 3D 35
 - Wstęp 35
 - Wyznaczanie punktu bazowego w dowolnej osi 35
 - Naroże jako punkt odniesienia – te punkty przejąć, które zostały wypróbkowane dla obrotu podstawowego (patrz ilustracja po prawej) 36
 - Naroże jako punkt odniesienia – nie przejmować punktów, które zostały wypróbkowane dla obrotu podstawowego 36
 - Punkt środkowy okręgu jako punkt bazowy 37
 - Oś środkowa jako punkt odniesienia 38
 - Wyznaczenie punktu odniesienia przez odwierty/czopy okrągłe 39
- 2.5 Pomiar przedmiotów przy pomocy 3D-sond pomiarowych 40
 - Wstęp 40
 - Określanie współrzędnej pozycji na ustawionym przedmiocie 40
 - Określenie współrzędnych punktu narożnego na płaszczyźnie obróbki 40
 - Określenie wymiarów przedmiotu 41
 - Określić kąt pomiędzy osią bazową kąta i krawędzią obrabianego przedmiotu 42
- 2.6 Wykorzystywanie funkcji próbkowania wraz z mechanicznymi sondami lub zegarami pomiarowymi 43
 - Wstęp 43

3 Cykle sondy pomiarowej dla automatycznej kontroli obrabianego przedmiotu 45

- 3.1 Automatyczne rejestrowanie ukośnego położenia przedmiotu 46
 - Przegląd 46
 - Wspólne aspekty funkcjonalności cykli sondy pomiarowej dla rejestrowania ukośnego położenia obrabianego przedmiotu 47
 - OBROT PODSTAWOWY (cykl sondy 400, DIN/ISO: G400) 48
 - OBROT PODSTAWOWY przy pomocy dwóch odwiertów (cykl sondy 401, DIN/ISO: G401) 50
 - OBROT PODSTAWOWY przy pomocy dwóch czopów (cykl sondy 402, DIN/ISO: G402) 52
 - OBROT PODSTAWOWY kompensować przez oś obrotu (cykl sondy pomiarowej 403, DIN/ISO: G403) 55
 - OBROT PODSTAWOWY WYZNACZYĆ (cykl sondy 404, DIN/ISO: G404) 58
 - Ukośne położenie obrabianego przedmiotu przez oś C wyrównać (cykl sondy 405, DIN/ISO: G405) 59
- 3.2 Automatyczne ustalanie punktów odniesienia 63
 - Przegląd 63
 - Cechy wspólne wszystkich cykli sondy pomiarowej odnośnie wyznaczania punktu odniesienia (bazy) 65
 - Wyniki pomiarów w Q-parametrach 66
 - PUNKT ODNIESIENIA SRODEK ROWKA (cykl sondy 408, DIN/ISO: G408, FCL 3-funkcja) 67
 - PUNKT ODNIESIENIA SRODEK MOSTKA (cykl sondy 409, DIN/ISO: G409, FCL 3-funkcja) 70
 - PUNKT ODNIESIENIA PROSTOKAT WEWN. (cykl sondy 410, DIN/ISO: G410) 73
 - PUNKT ODNIESIENIA PROSTOKAT ZEWN. (cykl sondy 411, DIN/ISO: G411) 76
 - PUNKT ODNIESIENIA OKRAG WEWN. (cykl sondy 412, DIN/ISO: G412) 79
 - PUNKT ODNIESIENIA OKRAG ZEWN. (cykl sondy 413, DIN/ISO: G413) 82
 - 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

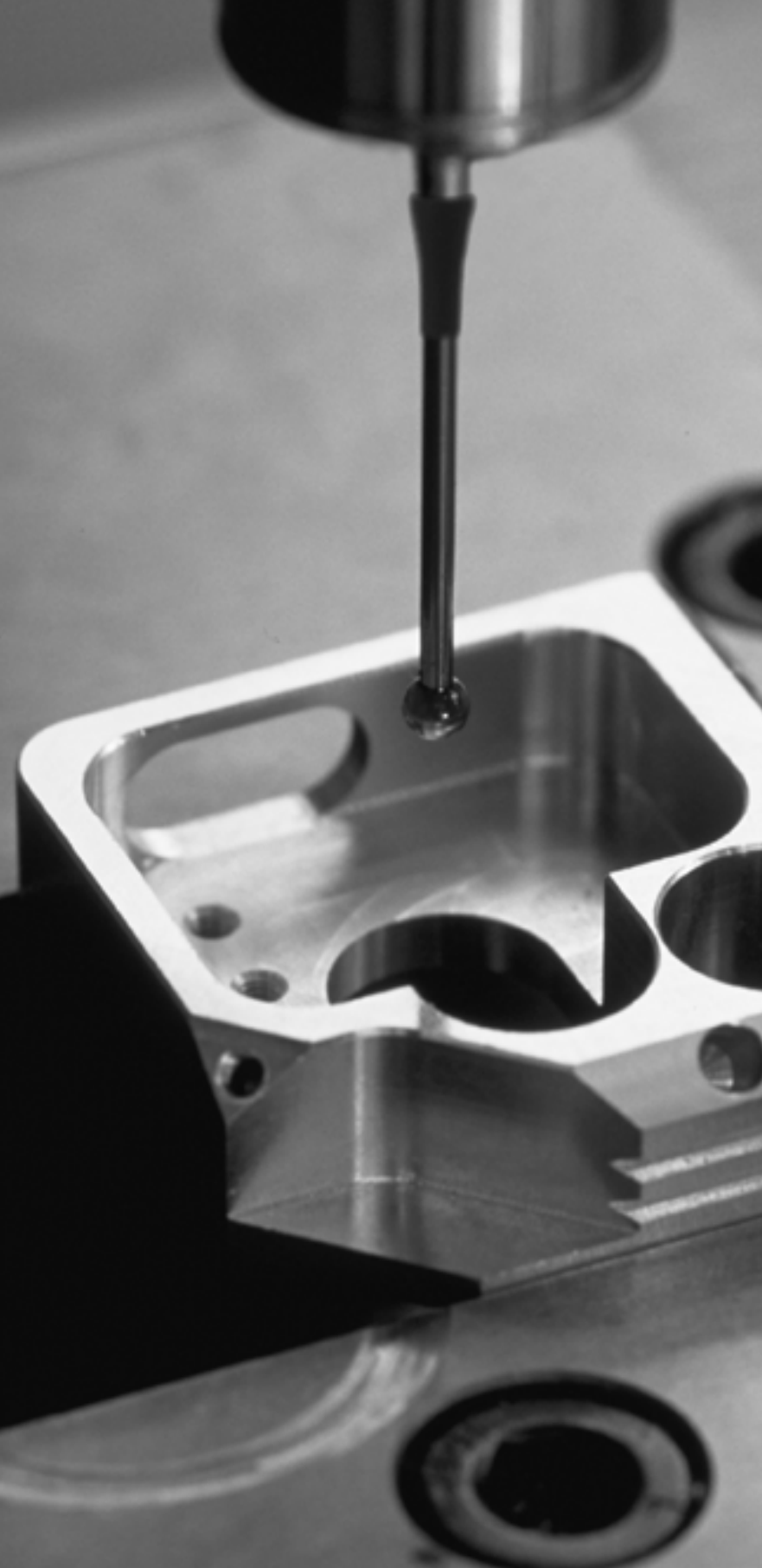


3.3 Automatyczny pomiar przedmiotów	105
Przegląd	105
Protokołowanie wyników pomiaru	106
Wyniki pomiarów w Q-parametrach	108
Status pomiaru	108
Nadzór tolerancji	108
Nadzór narzędzia	109
Układ odniesienia dla wyników pomiaru	110
PLASZCZYZNA BAZOWA (cykl sondy 0, DIN/ISO: G55)	110
PŁASZCZYZNA ODNIESIENIA 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 KOLA 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)	132
POMIAR POZIOM (cykl sondy 431, DIN/ISO: G431)	135
3.4 Cykle specjalne	141
Przegląd	141
TS KALIBROWAC (cykl sondy pomiarowej 2)	142
TS KALIBROWAC DŁUGOSC (cykl sondy pomiarowej 9)	143
POMIAR (cykl sondy pomiarowej 3)	144
POMIAR 3D (cykl sondy pomiarowej 4, FCL 3-funkcja)	145
POMIAR PRZESUNIĘCIA OSI (cykl sondy 440, DIN/ISO: G440)	147
SZYBKIE PROBKOWANIE (cykl sondy 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-funkcja)	149

4 Cykle sondy pomiarowej dla automatycznego pomiaru narzędzia 151

4.1 Pomiar narzędzia przy pomocy nastolnego układu pomiarowego TT	152
Przegląd	152
Parametry maszynowe nastawić	152
Zapis do tabeli narzędzi TOOL.T	154
Wyświetlenie wyników pomiarów	155
4.2 Znajdujące się do dyspozycji cykle	156
Przegląd	156
Różnice pomiędzy cyklami 31 do 33 i 481 do 483	156
TT kalibrować (cykl sondy 30 lub 480, DIN/ISO: G480)	157
Pomiar długości narzędzia (cykl sondy pomiarowej 31 lub 481, DIN/ISO: G481)	158
Pomiar promienia narzędzia (cykl sondy pomiarowej 32 lub 482, DIN/ISO: G482)	160
Pomiar kompletny narzędzia (cykl sondy pomiarowej 33 lub 483, DIN/ISO: G483)	162





1

Wstęp



1.1 Ogólne informacje na temat cykli sondy pomiarowej



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



Jeżeli przeprowadzamy pomiary podczas przebiegu programu, to proszę zwrócić uwagę, iż dane narzędzia (długość, promień) mogą zostać zaczerpnięte albo z danych kalibrowania albo z ostatniego TOOL CALL-wiersza (wybór przez MP7411).

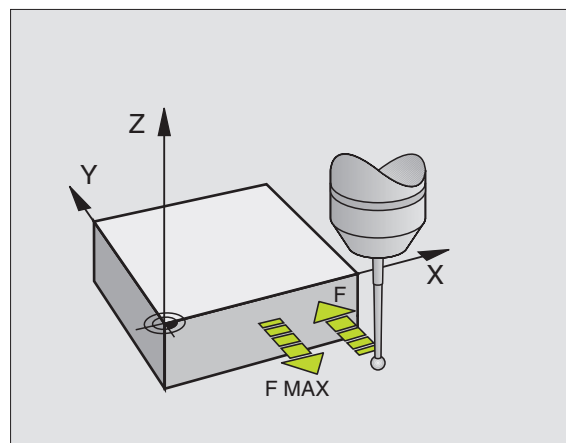
Sposób funkcjonowania

Jeśli TNC odpracowuje cykl sondy pomiarowej, to 3D-sonda pomiarowa przemieszcza się równoległe do osi w kierunku obrabianego przedmiotu (także przy aktywnym obrocie podstawowym i przy nachylonej płaszczyźnie obróbki). Producent maszyn określa posuw próbkowania 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: MP6130).



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
- wyznaczamy punkt odniesienia (bazę)

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 narzędzi (rozdział 4)

Cykle dla pomiaru narzędzia operator programuje w trybie pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja 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 TNC wykorzystuje 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 (patrz ilustracja z prawej).



Definiowanie cyklu sondy pomiarowej w trybie pracy Zapisać do pamięci/edycja



- ▶ Pasek softkey – podzielony na grupy – ukazuje wszystkie dostępne funkcje sondy pomiarowej
- ▶ Wybrać grupę cyklu próbkowania, np. wyznaczenie punktu odniesienia. Cykle digitalizowania i 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 46
Cykle dla automatycznego wyznaczania punktu odniesienia		Strona 63
Funkcje dla automatycznej kontroli obrabianego przedmiotu		Strona 105
Cykle kalibrowania, cykle specjalne		Strona 141
Cykle dla automatycznego wymierzania narzędzia (zostaje aktywowany przez producenta maszyn)		Strona 152

Péllda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 410 PKT ODNIES.PROSTOKĄT WEWNĄTRZ	
Q321=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q322=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q323=60	;1. DŁUGOŚĆ BOKU
Q324=20	;2. DŁUGOŚĆ BOKU
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0	;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.
Q305=10	;NR W TABELI
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1	;PRZEKAZANIE WARTOŚCI POMIARU
Q381=1	;PRÓBKOWANIE TS-OSI
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 wszystkich cykli sondy pomiarowej:

Maksymalny odcinek przemieszczenia do punktu próbkowania: MP6130

Jeśli trzpień nie zostanie wychylony na określonym w MP6130 odcinku, to TNC wydaje komunikat o błędach.

Odstęp bezpieczeństwa do punktu próbkowania: MP6140

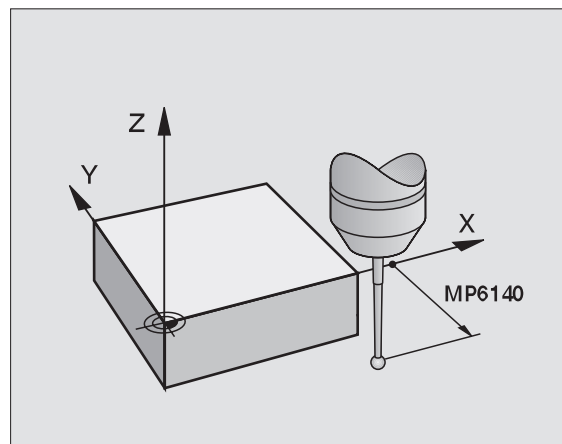
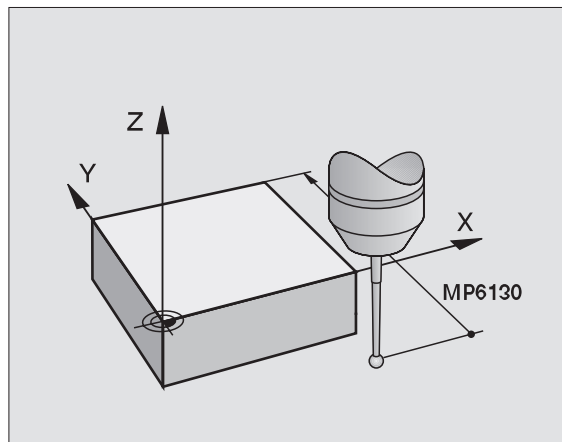
W MP6140 określamy, jak daleko TNC ma pozycjonować sondę od zdefiniowanego – lub obliczonego przez cykl – punktu próbkowania. Im mniejsza jest zapisywana wartość, tym dokładniej należy definiować pozycje próbkowania. W wielu cyklach sondy pomiarowej można zdefiniować dodatkowo odstęp bezpieczeństwa, który działa addytywnie do parametru maszynowego 6140.

Ustawić sondę z promieniowaniem podczerwonym w zaprogramowanym kierunku próbkowania: MP6165

Aby zwiększyć dokładność pomiaru, można ustalić poprzez MP 6165 = 1, 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 MP 6165, to należy na nowo kalibrować sondę pomiarową.



Uwzględnianie obrotu bazowego w trybie obsługi ręcznej: MP6166

Aby również w trybie nastawienia zwiększyć dokładność pomiaru przy próbkowaniu oddzielnych pozycji, można poprzez MP6166 = 1 osiągnąć stan, kiedy TNC przy operacji próbkowania uwzględnia obrót bazowy, to znaczy w razie konieczności najeżdża przedmiot ukośnie.



Funkcja ukośnego próbkowania nie jest aktywna dla następujących funkcji w trybie ręcznym:

- kalibrowanie długości
- kalibrowanie promienia
- określenie obrotu bazowego

Wielokrotny pomiar: MP6170

Aby zwiększyć pewność dokładności pomiaru, TNC może każdą operację próbkowania przeprowadzić do trzech razy po kolei. Jeśli zmierzone wartości położenia różnią się zbyt od siebie, to TNC wydaje komunikat o błędach (wartość graniczna określona w MP6171). 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.

Przedział "dopuszczalnych wartości" dla wielokrotnego pomiaru: MP6171

Jeśli przeprowadzamy wielokrotny pomiar, to w MP6171 określamy wartość, o którą mogą różnić się wartości pomiaru od siebie. Jeśli różnica wartości pomiaru przekracza wartość z MP6171, to TNC wydaje komunikat o błędach.

Impulsowa sonda pomiarowa, posuw próbkowania: MP6120

W MP6120 określamy posuw, z którym TNC ma próbować obrabiany przedmiot.

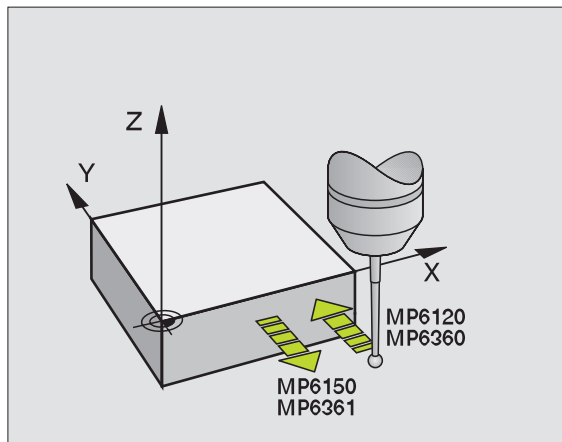
Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: MP6150

W MP6150 określamy posuw, z którym TNC pozycjonuje wstępnie sondę pomiarową, albo pozycjonuje między punktami pomiarowymi.

Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: MP6151

W MP 6151 określamy, czy TNC ma pozycjonować sondę pomiarową z posuwem zdefiniowanym w MP6150, czy też na biegu szybkim maszyny.

- Wartość wprowadzenia = 0: pozycjonowanie z posuwem z MP6150
- Wartość wprowadzenia = 1: pozycjonowanie wstępne na biegu szybkim



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.



Proszę zwrócić uwagę, aby na początku cyklu zostały aktywowane dane korekcji (długość, promień), albo z danych kalibrowania albo z ostatniego TOOL CALL-wiersza (wybór przez MP7411, patrz instrukcja obsługi iTNC 530, „Ogólne parametry użytkownika”).

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.



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 30
Kalibrowanie użytecznego promienia		Strona 31
Ustalenie obrotu podstawowego poprzez prostą		Strona 33
Wyznaczenie punktu odniesienia (bazy) w wybieralnej osi		Strona 35
Wyznaczenie naroża jako punktu bazowego		Strona 36
Wyznaczenie środka koła jako punktu bazowego		Strona 37
Wyznaczenie osi środkowej jako punktu bazowego		Strona 38
Ustalenie obrotu podstawowego poprzez dwa odwierty/czopy okrągłe		Strona 39
Wyznaczenie punktu bazowego poprzez cztery odwierty/czopy okrągłe		Strona 39
Wyznaczenie punktu środkowego koła przez trzy odwierty/czopy		Strona 39

Wybór cyklu sondy pomiarowej

- Wybrać rodzaj pracy Obsługa ręczna lub Elektr. kółko ręczne



- Wybrać funkcję próbkowania: softkey FUNKCJA PROBKOWANIA nacisnąć. TNC ukazuje dalsze softkeys: patrz tabela u góry



- Wybór cyklu sondy pomiarowej: np. softkey PROBKOWANIE ROT nacisnąć, TNC ukazuje na ekranie odpowiednie menu.

Protokołowanie wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej



TNC musi być przygotowane dla tej funkcji przez producenta maszyn. Proszę uwzględnić informacje zawarte w podręczniku obsługi maszyny!

Po wykonaniu przez TNC dowolnego cyklu sondy pomiarowej, ukazuje ono softkey DRUK. Jeśli naciśniemy ten softkey, to TNC protokołuje aktualne wartości aktywnego cyklu sondy pomiarowej. Poprzez DRUK-funkcję w menu konfiguracji interfejsów (patrz instrukcja obsługi „12 MOD-funkcje, przygotowanie interfejsu danych”) określamy, czy TNC:

- ma wydrukować wyniki pomiarów
- ma zapisać wyniki pomiarów na dysku twardym TNC
- zapisać do pamięci PC wyniki pomiarów

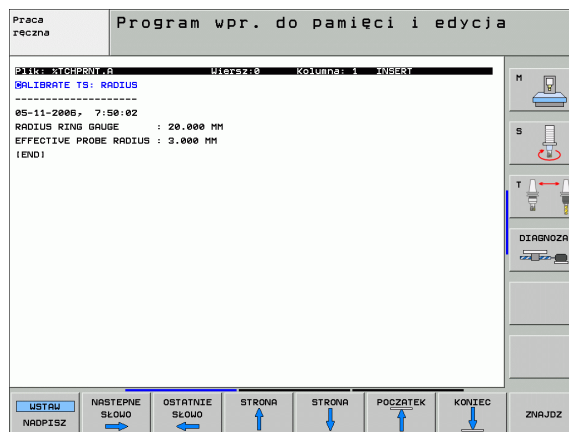
Jeżeli zapisujemy do pamięci wyniki pomiarów, to TNC tworzy ASCII-plik %TCHPRNT.A. Jeżeli w menu konfiguracji interfejsów nie została określona ścieżka i interfejs, to TNC zapamiętuje plik %TCHPRNT w głównym katalogu TNC: \.



Jeśli naciśniemy softkey DRUK, to plik %TCHPRNT.A nie może być w trybie pracy Program zapisać do pamięci/edycja wybrany. W przeciwnym razie TNC wydaje komunikat o błędach.

TNC zapisuje wartości pomiaru wyłącznie w pliku %TCHPRNT.A. Jeżeli chcemy wykonać kilka cykli sondy pomiarowej jeden po drugim i wartości pomiaru zapisać do pamięci, to należy zawartość pliku %TCHPRNT.A zabezpieczyć między cyklami sondy pomiarowej, a mianowicie kopiując je lub poprzez zmianę nazwy.

Format i zawartość pliku %TCHPRNT określa producent maszyn.



Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych



Ta funkcja jest tylko wówczas aktywna, jeśli na TNC tabele punktów zerowych są aktywne (bit 3 w parametrze maszynowym 7224.0=0).

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 29).

Poprzez softkey ZAPIS TABELA PUNKTOW ZEROWYCH TNC może, po wykonaniu dowolnego cyklu sondy pomiarowej, zapisać wartości pomiaru do tabeli punktów zerowych.



Proszę uwzględnić, iż TNC przy aktywnym przesunięciu punktu zerowego odnosi wypróbkowane znaczenie zawsze do aktywnego preset (lub do ostatnio wyznaczonego w trybie pracy Obsługa ręczna punktu bazowego), chociaż w wyświetlaczu położenia zostaje przeliczone przesunięcie punktu zerowego.

- ▶ 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 28).

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:\.



Proszę uwzględnić, iż TNC przy aktywnym przesunięciu punktu zerowego odnosi wypróbkowane znaczenie zawsze do aktywnego preset (lub do ostatnio wyznaczonego w trybie pracy Obsługa ręczna punktu bazowego), chociaż w wyświetlaczu położenia zostaje przeliczone przesunięcie punktu zerowego.

- ▶ 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**: wprowadzić
- ▶ Softkey ZAPIS TABELA PRESET nacisnąć, TNC zapisuje w pamięci punkt zerowy pod wprowadzoną nazwą do podanej tabeli preset



Jeśli chcemy nadpisywać aktywny punkt odniesienia, to TNC wyświetla wskazówkę ostrzegającą o nadpisaniu. Operator może wówczas decydować, czy chce rzeczywiście nadpisywać wartości (=klawisz ENT) czy też nie (=klawisz NO ENT).

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 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

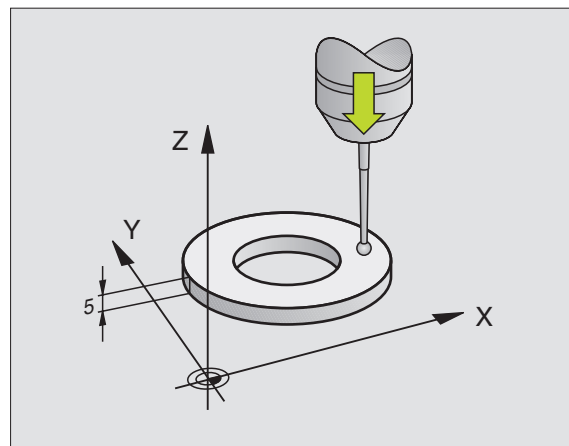


Użyteczna długość sondy pomiarowej odnosi się zawsze do punktu odniesienia narzędzia. Z reguły producent maszyn wyznacza punkt bazowy narzędzia na nosku wrzeciona.

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



- Wybrać funkcję kalibrowania dla długości sondy pomiarowej: softkey FUNKCJA PROBKOWANIA i KAL. L nacisnąć. TNC ukazuje okno menu z czterema polami wprowadzenia
- Wprowadzić oś narzędzia (klawisz osiowy)
- Punkt bazowy: wprowadzić wysokość pierścienia nastawczego
- Punkty menu rzeczywisty promień główki i rzeczywista długość nie wymagają dokonania zapisu
- Przenieść sondę pomiarową blisko nad powierzchnią pierścienia nastawczego
- Jeśli to konieczne zmienić kierunek przemieszczenia: wybrać przez softkey lub przy pomocy klawiszy ze strzałką
- Dokonać próbkowania 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.

W zależności od nastawienia parametru maszynowego 6165 (przesunięcie wrzeciona aktywne/nieaktywne, (patrz „Ustawić sondę z promieniowaniem podczerwonym w zaprogramowanym kierunku próbkowania: MP6165” na stronie 21) procedura kalibrowania przebiega różnie. Podczas aktywnego przesunięcia wrzeciona operacja kalibrowania przebiega od jednego NC-startu, natomiast przy nieaktywnym przesunięciu wrzeciona można zdecydować, czy chcemy kalibrować przesunięcie współosiowości czy też nie.

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 6160.

Proszę przeprowadzić manualne kalibrowanie w następujący sposób:

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



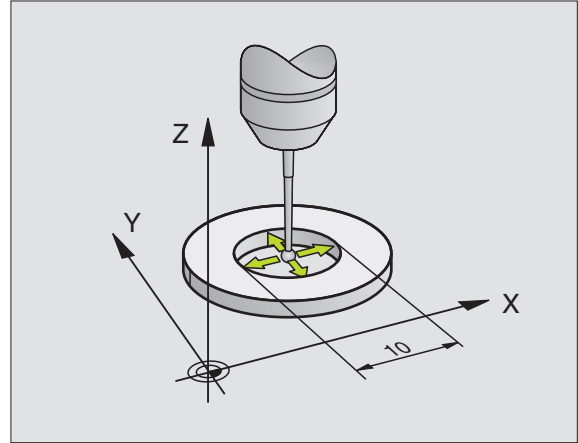
- Wybrać funkcję kalibrowania dla promienia główki sondy i przesunięcia współosiowości sondy pomiarowej: nacisnąć softkey KAL. R
- Wybrać oś narzędzia, wprowadzić promień pierścienia nastawczego
- Próbkowanie: 4x nacisnąć zewnętrzny klawisz START. 3D-sonda pomiarowa dokonuje próbkowania w każdym kierunku 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!



- Określenie przesunięcia współosiowości główki sondy: softkey 180° nacisnąć. 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 zapamiętuje użyteczną długość, użyteczny promień i wartość przesunięcia współosiowości oraz uwzględnia te wartości przy późniejszych zastosowaniach 3D-sondy pomiarowej. Aby wyświetlić zapamiętane wartości, proszę nacisnąć KAL. L i KAL. R.



Jeśli używamy kilku sond pomiarowych lub danych kalibrowania: Patrz „Zarządzanie kilkoma blokami danych kalibrowania”, strona 32.

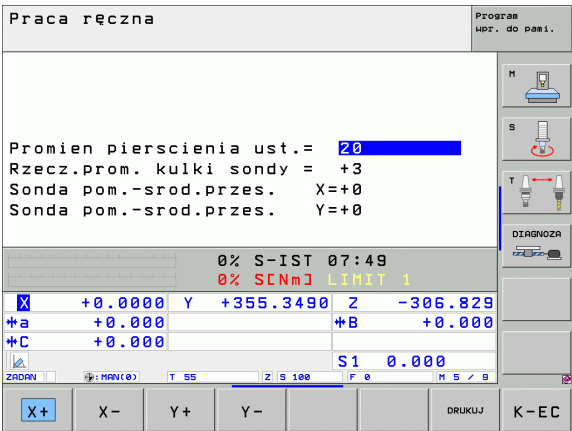
Zarządzanie kilkoma blokami danych kalibrowania

Jeśli używamy na maszynie kilku sond pomiarowych lub kombinacji trzpieni rozmieszczonych krzyżowo, to należy w danym przypadku używać kilku bloków danych kalibrowania.

Aby wykorzystywać kilka bloków danych kalibrowania, należy ustawić parametr maszynowy 7411=1. Określanie danych kalibrowania jest identyczne ze sposobem postępowania przy zastosowaniu pojedynczej sondy pomiarowej, TNC zapisuje jednakże dane kalibrowania do tabeli narzędzi; kiedy opuszczamy menu kalibrowania i potwierdzamy zapis danych kalibrowania do tabeli klawiszem ENT. Aktywny numer narzędzia określa przy tym linijkę w tabeli narzędzi, w której TNC odkłada dane



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.



2.3 Kompensowanie ukośnego położenia przedmiotu

Wstęp

Ukośne zamocowanie obrabianego przedmiotu TNC kompensuje rachunkowo poprzez „obrót podstawowy”.

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.

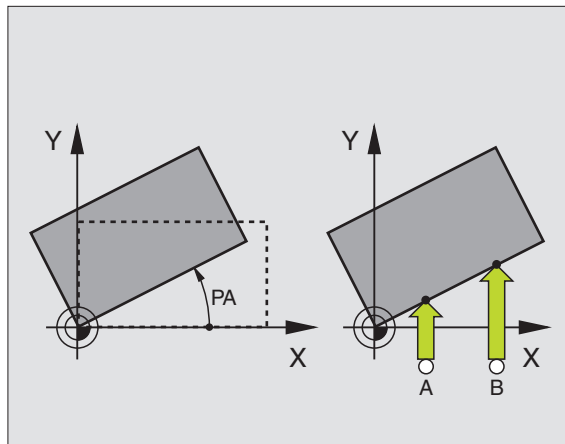


Kierunek próbkowania dla pomiaru ukośnego położenia przedmiotu wybierać zawsze prostopadle do osi bazowej kąta.

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

Można używać także obrotu podstawy w kombinacji z funkcją PLANE, należy jednakże w tym przypadku najpierw aktywować obrót podstawy a następnie funkcję PLANE.

Jeżeli dokonuje się zmiany kąta obrotu od podstawy; to TNC zapytuje przy opuszczeniu menu, czy należy zapisać do pamięci ten zmieniony kąt także do odpowiedniego wiersza w tabeli preset. W danym przypadku klawiszem ENT potwierdzić.



Ustalenie obrotu podstawy



- ▶ Wybrać funkcję próbkowania: nacisnąć softkey PROBROWANIE ROT
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu pierwszego punktu próbkowania
- ▶ Wybrać kierunek próbkowania prostopadle do osi odniesienia kąta: wybrać oś i kierunek poprzez softkey
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu drugiego punktu próbkowania
- ▶ Próbkowanie: zewnętrzny klawisz START nacisnąć. TNC ustala obrót podstawowy i ukazuje kąt po dialogu **Kąt obrotu** =

Zapis obrotu podstawowego do pamięci w tabeli preset

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

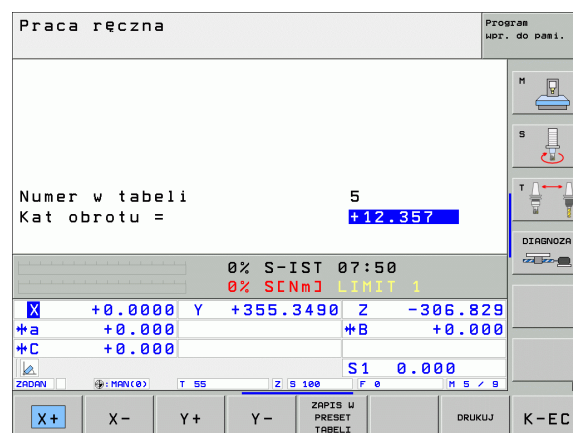
Wyświetlić obrót podstawowy

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

- Wybrać funkcję próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE ROT
- Zapisać kąt obrotu „0”, przejąć klawiszem ENT
- Zakończyć funkcję próbkowania: klawisz END nacisnąć



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
- Oś środkowa jako punkt odniesienia z PROBKOWANIE

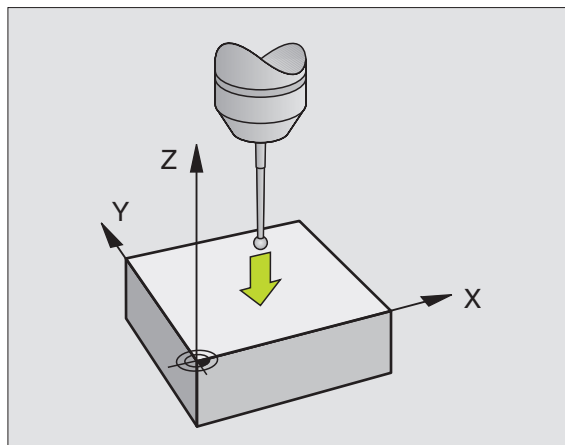


Proszę uwzględnić, iż TNC przy aktywnym przesunięciu punktu zerowego odnosi wypróbkowane znaczenie zawsze do aktywnego preset (lub do ostatnio wyznaczonego w trybie pracy Obsługa ręczna punktu bazowego), chociaż w wyświetlaczu położenia zostaje przeliczone przesunięcie punktu zerowego.

Wyznaczanie punktu bazowego w dowolnej osi



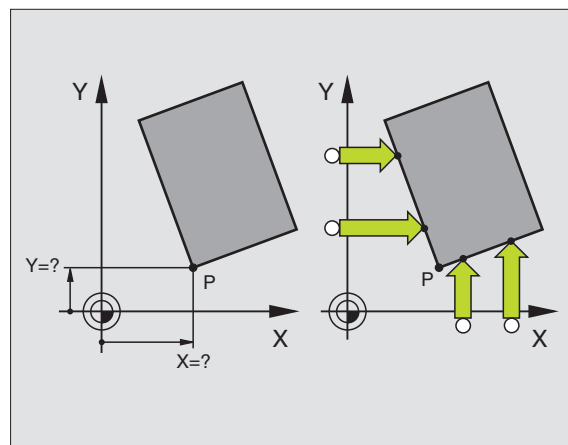
- ▶ Wybrać funkcję próbkowania: softkey PROBKOWANIE POS nacisnąć
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu punktu próbkowania
- ▶ Wybrać kierunek próbkowania i jednocześnie oś, dla której zostaje wyznaczony punkt bazowy, np. Z w kierunku Z – próbkowanie: wybór poprzez softkey
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START
- ▶ **Punkt bazowy:** Wprowadzić współrzędną zadaną, przy pomocy softkey WYZNACZ.PUNKTU BAZOWEGO przejąć lub wartość zapisać do tabeli (patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych”, strona 28, lub patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli”, strona 29)
- ▶ Funkcję próbkowania zakończyć: klawisz END nacisnąć



Naroże jako punkt odniesienia – te punkty przejąć, które zostały wypróbkowane dla obrotu podstawowego (patrz ilustracja po prawej)



- ▶ Wybrać funkcję próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE P
- ▶ Punkty próbkowania z obrotu podstawowego?: klawisz ENT nacisnąć, aby przejąć współrzędne punktów próbkowania
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu pierwszego punktu próbkowania na krawędzi obrabianego przedmiotu, która nie została wypróbkowana dla obrotu podstawowego.
- ▶ Wybrać kierunek próbkowania: wybór poprzez softkey
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START
- ▶ Pozycjonować sondę w pobliżu drugiego punktu próbkowania na tej samej krawędzi
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START
- ▶ Punkt bazowy: Wprowadzić obydwie współrzędne punktu odniesienia w oknie menu, przy pomocy softkey WYZNACZANIE PUNKTU BAZOWEGO przejąć lub wartości zapisać do tabeli (patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych”, strona 28, lub patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli”, strona 29)
- ▶ Funkcję próbkowania zakończyć: klawisz END nacisnąć



Naroże jako punkt odniesienia – nie przejmować punktów, które zostały wypróbkowane dla obrotu podstawowego

- ▶ Wybrać funkcję próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE P
- ▶ Punkty próbkowania z obrotu podstawowego?: przy pomocy klawisza NO ENT zaprzeczyć (pytanie dialogowe pojawia się tylko, jeżeli uprzednio przeprowadzono obrót podstawowy)
- ▶ Obydwie krawędzie przedmiotu dwa razy wypróbkować
- ▶ Punkt bazowy: Wprowadzić współrzędne punktu bazowego, przy pomocy softkey WYZNACZ.PUNKTU BAZOWEGO przejąć lub wartość zapisać do tabeli (patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych”, strona 28, lub patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli”, strona 29)
- ▶ Funkcję próbkowania zakończyć: klawisz END nacisnąć

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:

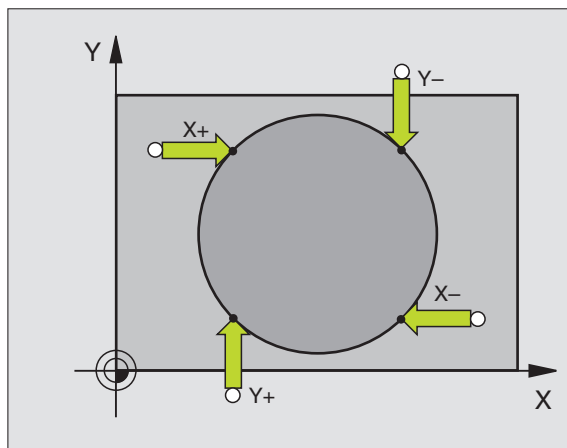
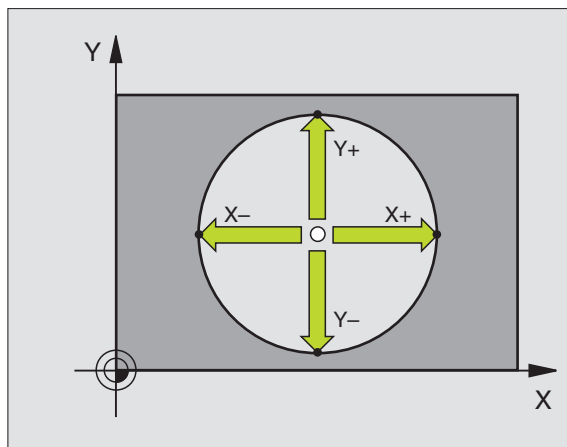
TNC próbuje ściankę wewnętrzną koła we wszystkich czterech kierunkach osi współrzędnych.

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

- Pozycjonować główkę sondy w pobliżu środka okręgu



- Wybrać funkcję próbkowania: softkey PROBKOWANIE CC wybrać
- Próbkowanie: zewnętrzny klawisz START cztery razy nacisnąć. Sonda pomiarowa próbuje jeden po drugim 4 punkty ścianki wewnętrznej koła
- Jeśli chcemy pracować z pomiarem odwrócenia (tylko na maszynach z orientacją wrzeciona, w zależności od MP6160) softkey 180° nacisnąć i ponownie 4 punkty wewnętrznej ścianki koła wypróbować
- Jeśli chcemy pracować bez pomiaru odwrócenia: klawisz END nacisnąć
- **Punkt bazowy:** Wprowadzić w oknie menu obydwie współrzędne punktu środkowego okręgu, przy pomocy softkey WYZNACZANIE PUNKTU BAZOWEGO przejść lub wartości zapisać do tabeli (patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych”, strona 28, lub patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli”, strona 29)
- Zakończyć funkcję próbkowania: klawisz END nacisnąć



Koło zewnętrzne:

- Pozycjonować główkę sondy w pobliżu pierwszego punktu próbkowania poza kołem
- Wybrać kierunek próbkowania: wybrać odpowiedni softkey
- Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START
- Powtórzyć operację próbkowania dla pozostałych 3 punktów. Patrz ilustracja po prawej stronie u dołu
- **Punkt bazowy:** Wprowadzić współrzędne punktu bazowego, przy pomocy softkey WYZNACZ.PUNKTU BAZOWEGO przejść lub wartość zapisać do tabeli (patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych”, strona 28, lub patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli”, strona 29)
- Funkcję próbkowania zakończyć: klawisz END nacisnąć

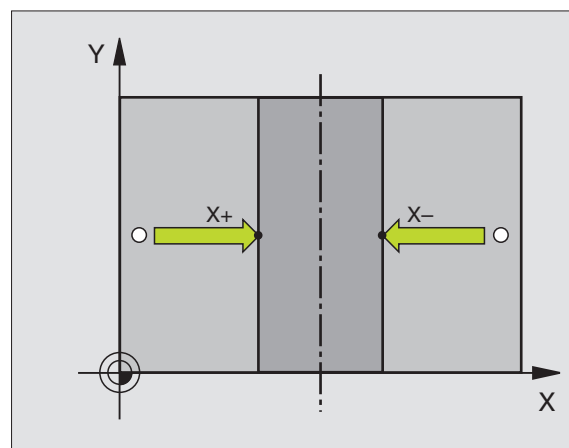
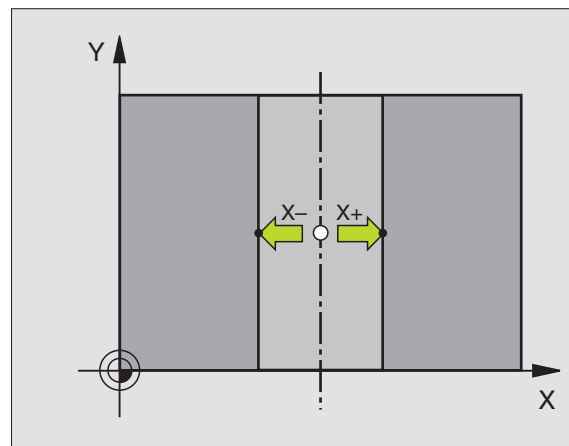
Po próbkowaniu TNC ukazuje aktualne współrzędne punktu środkowego koła i promień koła PR.



Oś środkowa jako punkt odniesienia



- ▶ Wybrać funkcję próbkowania: softkey PROBROWANIE nacisnąć
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu pierwszego punktu próbkowania
- ▶ Wybrać kierunek próbkowanie z softkey
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu drugiego punktu próbkowania
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START
- ▶ **Punkt bazowy:** Wprowadzić współrzędną punktu odniesienia w oknie menu, przy pomocy softkey WYZNACZANIE PUNKTU BAZOWEGO przejąć lub wartości zapisać do tabeli (patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych”, strona 28, lub patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli”, strona 29)
- ▶ Funkcję próbkowania zakończyć: klawisz END nacisnąć



Wyznaczenie punktu odniesienia przez odwierty/ czopy okrągłe

Na drugim pasku softkey znajdują się do dyspozycji softkeys, z którymi można wykorzystywać odwierty lub czopy okrągłe dla wyznaczenia punktu odniesienia.

Określić czy odwiert lub czop okrągły ma zostać wypróbkowany

W nastawieniu podstawowym zostają wypróbkowane odwierty.



- ▶ Wybrać funkcję próbkowania: softkey FUNKCJA PROBKOWANIA nacisnąć, dalej przełączać pasek z softkeys.



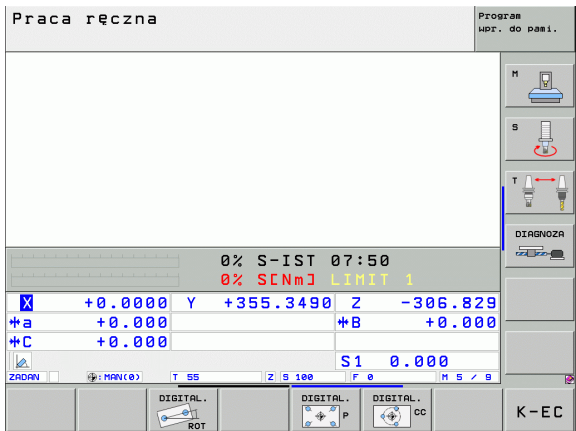
- ▶ Wybrać funkcję próbkowania: np. nacisnąć softkey PROBKOWANIE ROT



- ▶ Czopy okrągłe mają zostać wypróbkowane: określić poprzez softkey



- ▶ Odwierty mają zostać wypróbkowane: określić poprzez softkey



Próbkowanie odwiertów

Wypozycjonować wstępnie sondę w pobliżu środka odwiertu. Po tym, kiedy naciśnięto zewnętrzny klawisz START, TNC próbuje automatycznie cztery punkty ścianki odwiertu.

Następnie przemieszczamy sondę do następnego odwiertu i próbkujemy go w ten sam sposób. TNC powtarza tę operację, aż wszystkie odwierty zostaną wypróbkowane dla określenia punktu odniesienia.

Czop okrągły wypróbkować

Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu pierwszego punktu próbkowania przy czopie okrągłym. Poprzez softkey wybrać kierunek próbkowania, wykonać próbkowanie zewnętrznym klawiszem START. Operację powtórzyć łącznie cztery razy.

Przegląd

Cykl	Softkey
Obrót podstawowy przez 2 odwierty: TNC ustala kąt pomiędzy linią łączącą punkty środkowe odwiertu i położeniem zadany (oś bazowa kąta)	
Punkt odniesienia przez 4 odwierty: TNC ustala punkt przecięcia obydwu jako pierwszych i obydwu jako ostatnich wypróbkowanych odwiertów. Proszę próbkować na krzyż (jak to przedstawiono na softkey), ponieważ TNC w przeciwnym razie oblicza błędny punkt odniesienia	
Środek koła przez 3 odwierty: TNC ustala tor kołowy, na którym leżą wszystkie 3 odwierty i oblicza dla toru kołowego punkt środkowy koła.	



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



- ▶ Wybrać funkcję próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE POZ
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu punktu próbkowania
- ▶ Wybrać kierunek próbkowania i jednocześnie oś, do której ma się odnosić współrzędna: Wybrać odpowiedni softkey.
- ▶ Uruchomienie operacji 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 – nie przejmować punktów, które zostały wypróbkowane dla obrotu podstawowego”, strona 36. TNC ukazuje współrzędną wypróbkowanego naroża jako punkt odniesienia.

Określenie wymiarów przedmiotu



- ▶ Wybrać funkcję próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE POZ
- ▶ 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 bazowy: „0” wprowadzić
- ▶ Przerwać dialog: klawisz END nacisnąć
- ▶ Wybrać ponownie funkcję próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE POZ
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu drugiego punktu próbkowania B
- ▶ Wybrać kierunek próbkowania z softkey: ta sama oś, jednakże przeciwny kierunek jak przy pierwszym próbkowaniu.
- ▶ Próbkowanie: nacisnąć zewnętrzny klawisz START

We wskazaniu punktu bazowego znajduje się odległość pomiędzy obydwoma punktami na osi współrzędnych.

Ustawić wyświetlacz położenia ponownie na wartości przed pomiarem długości

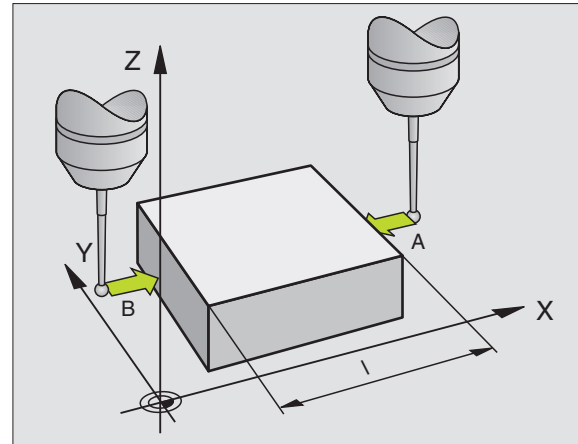
- ▶ Wybrać funkcję próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE POZ
- ▶ Pierwszy punkt próbkowania ponownie wypróbować
- ▶ Ustawić punkt bazowy na zanotowanej wartości
- ▶ Przerwać dialog: klawisz END nacisnąć

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

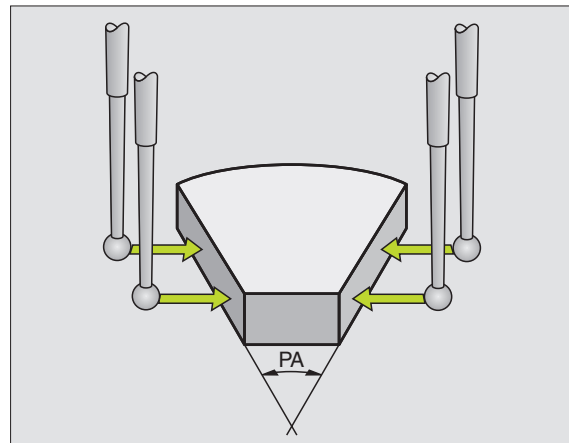
Zmierzony kąt zostaje wyświetlony jako wartość maksymalnie 90°.



Określić kąt pomiędzy osią bazową kąta i krawędzią obrabianego przedmiotu

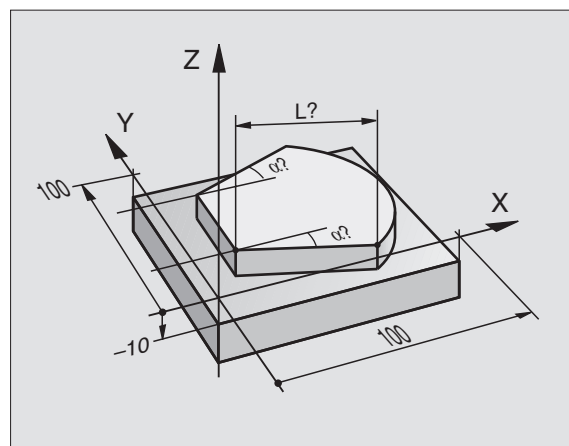


- ▶ Wybrać funkcję próbkowania: nacisnąć softkey PROBKOWANIE ROT
- ▶ Kąt obrotu: wyświetlony kąt obrotu zanotować, jeśli chcemy uprzednio przeprowadzony obrót podstawowy później ponownie odtworzyć
- ▶ Przeprowadzić obrót podstawowy z przewidzianą do porównania stroną (patrz „Kompensowanie ukośnego położenia przedmiotu” na stronie 33)
- ▶ 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

- ▶ Wybrać funkcję 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 ukośnego położenia przedmiotu” na stronie 33)
- ▶ 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 podstawowy lub odtworzyć pierwotny obrót podstawowy: ustawić kąt obrotu na zanotowaną wartość



2.6 Wykorzystywanie funkcji próbkowania wraz z mechanicznymi sondami lub zegarami pomiarowymi

Wstęp

Jeśli na danej maszynie brak elektronicznej sondy pomiarowej 3D, to można wykorzystywać wszystkie opisane uprzednio manualne funkcje próbkowania (wyjątek: funkcje kalibrowania) także przy użyciu mechanicznych trzpieni lub także poprzez zwykły kontakt (zarysowanie powierzchni).

Zamiast elektronicznego sygnału, wytwarzanego automatycznie przez sondę pomiarową 3D podczas wykonywania funkcji próbkowania; inicjalizuje się sygnał przełączenia dla przejścia **pozycji próbkowania** manualnie za pomocą klawisza. Proszę postąpić przy tym w następujący sposób:



- ▶ wybrać poprzez softkey dowolną funkcję próbkowania
- ▶ mechaniczny trzpień przesunąć na pierwszą pozycję, która ma zostać przejęta przez TNC

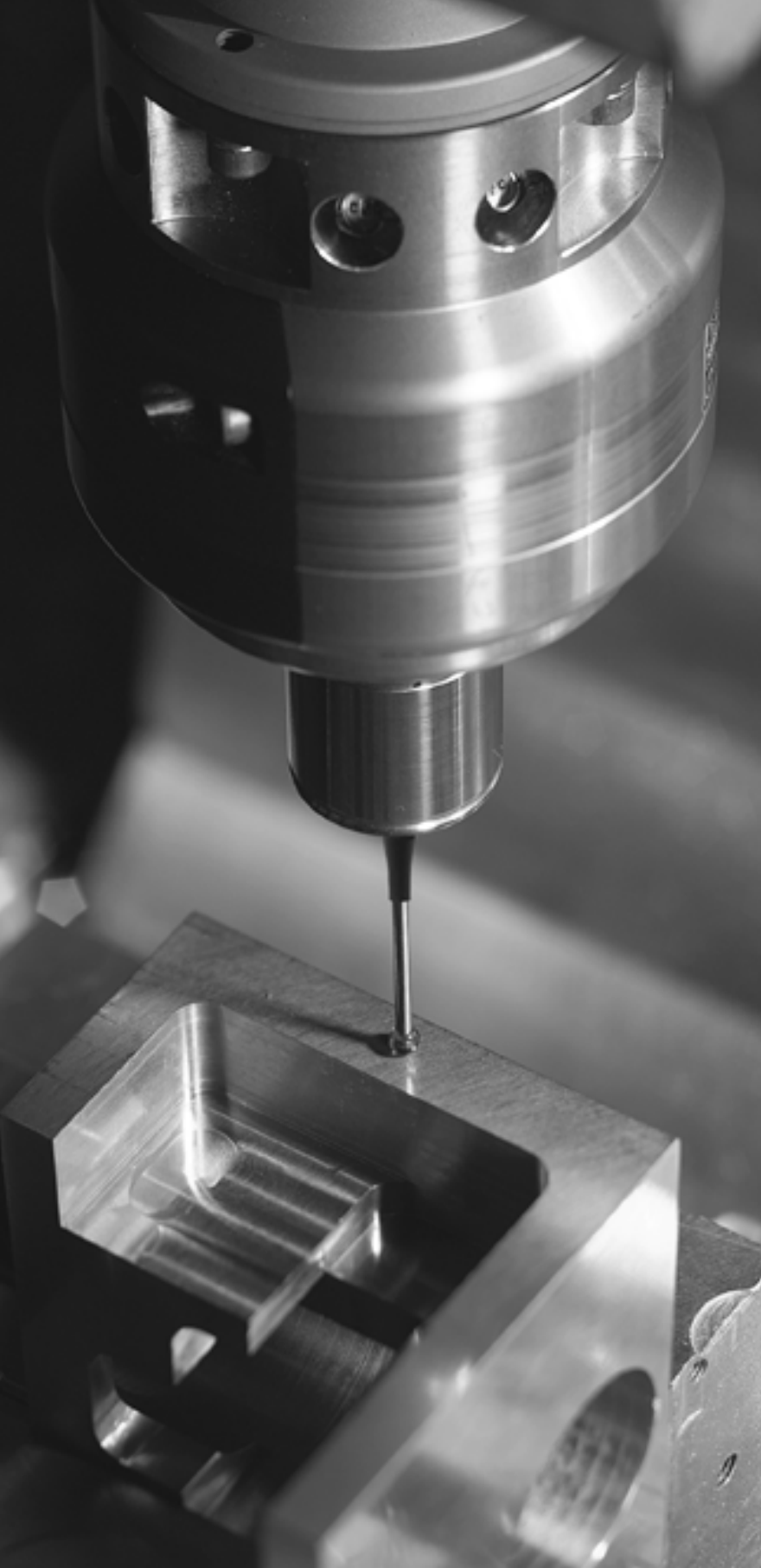


- ▶ Przejąć pozycję: nacisnąć klawisz przejęcia aktualnej pozycji, TNC zapisuje tę pozycję do pamięci
- ▶ mechaniczny trzpień przesunąć na następną pozycję, która ma zostać przejęta przez TNC



- ▶ Przejąć pozycję: nacisnąć klawisz przejęcia aktualnej pozycji, TNC zapisuje tę pozycję do pamięci
- ▶ w razie konieczności najechać dalsze pozycje i jak to uprzednio opisano przejąć
- ▶ **Punkt bazowy:** wprowadzić w oknie menu współrzędne nowego punktu odniesienia, przy pomocy softkey WYZNACZANIE PUNKTU BAZOWEGO przejąć lub wartości zapisać do tabeli (patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do tabeli punktów zerowych”, strona 28, lub patrz „Zapis wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej do Preset-tabeli”, strona 29)
- ▶ Zakończyć funkcję próbkowania: klawisz END nacisnąć





3

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



3.1 Automatyczne rejestrowanie ukośnego położenia przedmiotu

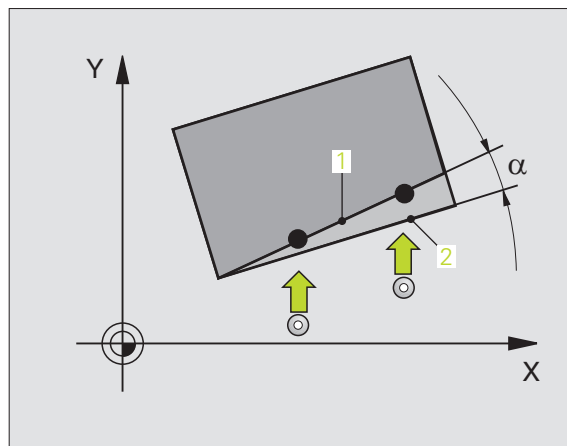
Przegląd

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

Cykl	Softkey	Strona
400 OBROT PODSTAWOWY Automatyczne rejestrowanie poprzez dwa punkty, kompensacja przy pomocy funkcji obrót podstawowy		Strona 48
401 ROT 2 ODWIERTY Automatyczne rejestrowanie poprzez dwa odwierty, kompensacja przy pomocy funkcji obrót podstawowy		Strona 50
402 ROT 2 CZOPY Automatyczne rejestrowanie poprzez dwa czopy, kompensacja przy pomocy funkcji obrót podstawowy		Strona 52
403 ROT PRZESZCZESNIENIE OS OBROTU Automatyczne ustalenie za pomocą dwóch punktów, kompensacja poprzez obrót stołu okrągłego		Strona 55
405 ROT PRZESZCZESNIENIE C-OS Automatyczne wyrównanie przesunięcia kątownego pomiędzy punktem środkowym odwiertu i dodatnią osią Y, kompensacja przy pomocy stołu obrotowego		Strona 59
404 WYZNACZYĆ OBROT PODSTAWOWY Wyznaczenie dowolnego obrotu podstawowego		Strona 58

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 33).

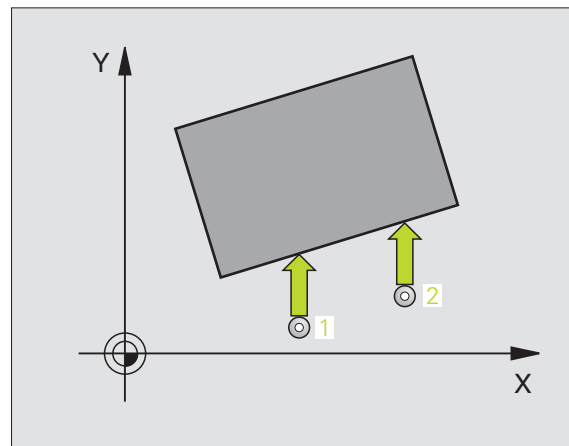
- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do zaprogramowanego punktu pomiaru **1**. TNC przesuwa przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (MP120 lub MP6360)
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przeprowadza ustalony obrót podstawowy

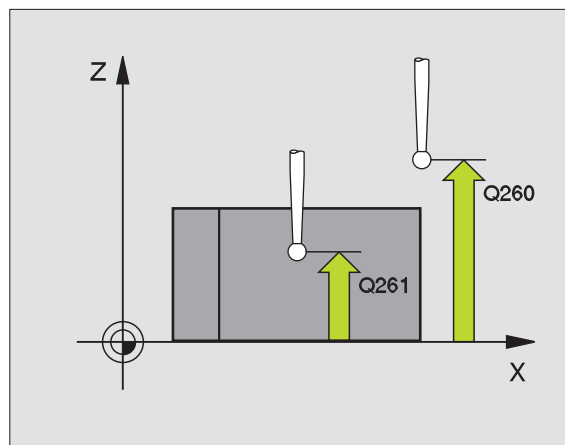
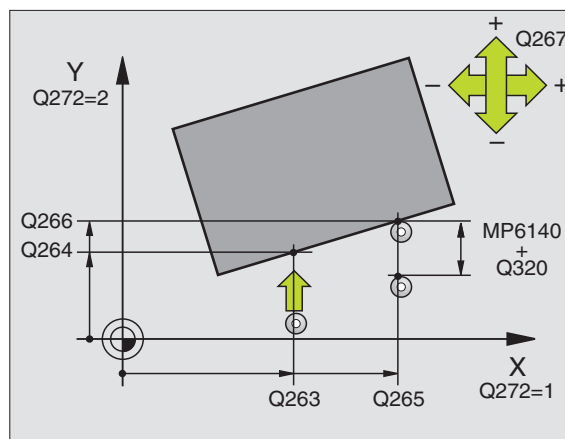
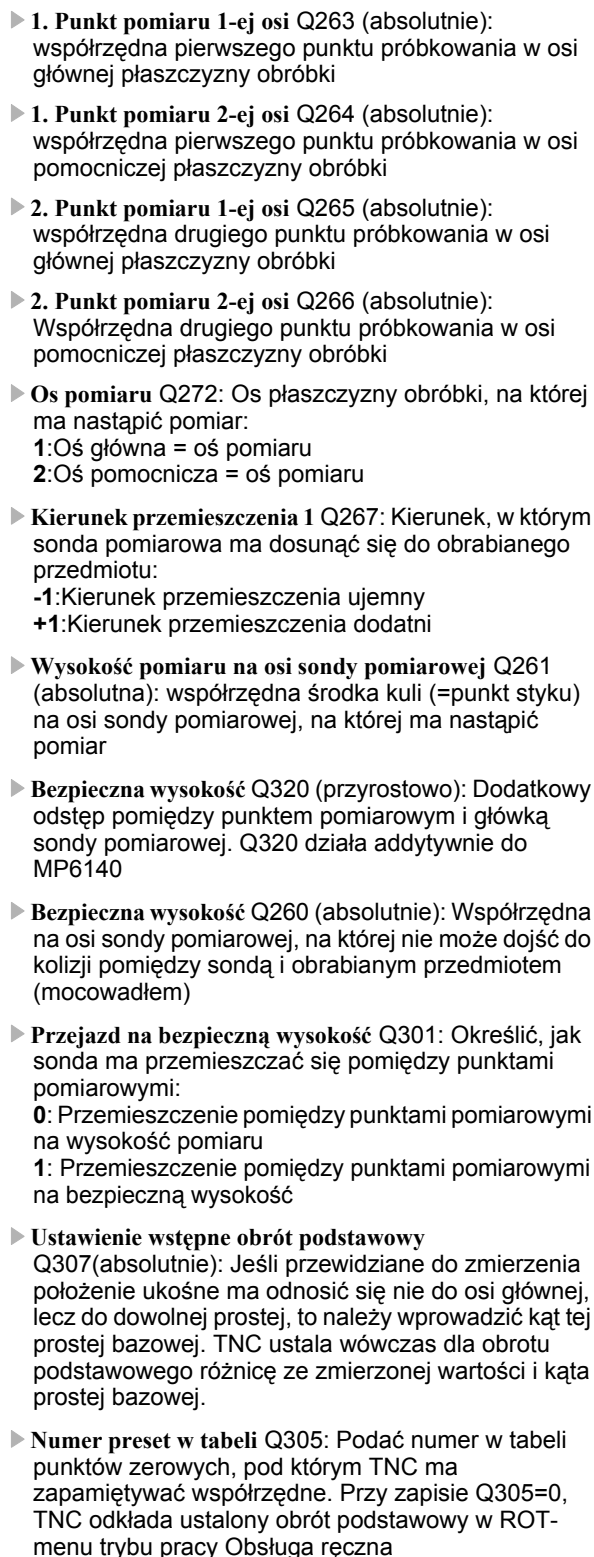


Proszę uwzględnić przed programowaniem

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

TNC wycofuje aktywny obrót podstawowy na początku cyklu.





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	;ODSTEP BEZP.
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q301=0	;ODJAZD NA BEZP. WYSOKOŚĆ
Q307=0	;NAST.WST. OBRÓT PODSTAW.
Q305=0	;NR W 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 33). Alternatywnie można kompensować zarejestrowane ukośne położenie także poprzez obrót stołu okrągłego.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do wprowadzonego punktu środkowego 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



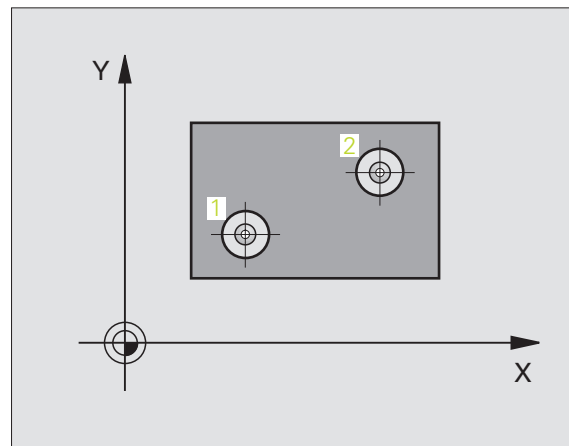
Proszę uwzględnić przed programowaniem

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

TNC wycofuje aktywny obrót podstawowy na początku cyklu.

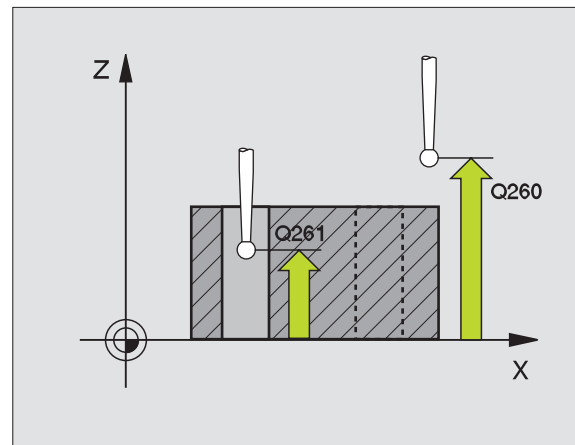
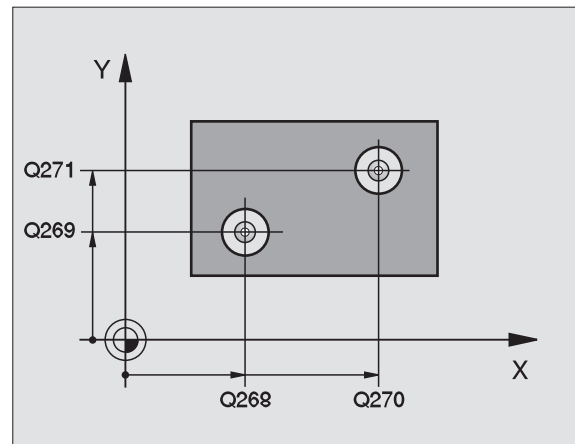
Jeśli chcemy kompensować ukośne położenie wykorzystując obrót stołu okrągłego, to TNC używa wówczas automatycznie następujących osi obrotu.

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





- ▶ **1. Wiercenie: środek 1-ej osi Q268 (absolutnie):** współrzędna pierwszego odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. Wiercenie: środek 2-ej osi Q269 (absolutnie):** współrzędna pierwszego odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. Wiercenie: środek 1-ej osi Q270 (absolutnie):** punkt środkowy drugiego odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. Wiercenie: środek 2-ej osi Q271 (absolutnie):** punkt środkowy drugiego odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Ustawienie wstępne obrót podstawowy Q307(absolutnie):** Jeśli przewidziane do zmiernienia 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 punktów zerowych, pod którym TNC ma zapamiętywać współrzędne. Przy zapisie Q305=0, TNC odkłada ustalony obrót podstawowy w ROT-menu trybu pracy Obsługa ręczna
- ▶ **Obrót podstawowy/ustawienie Q402:** Określić, czy TNC ma wyznaczyć zarejestrowane ukośne położenie jako obrót podstawowy lub czy ma dokonać ustawienia poprzez obrót stołu:
0: wyznaczenie obrotu podstawy
1: wykonać obrót stołu
- ▶ **Wyznaczyć zero po ustawieniu Q337:** Określić, czy TNC ma wyzerować wyświetlacz ustawionej osi obrotu:
0: wyświetlacz osi obrotu po ustawieniu nie wyzerować
1: wyświetlacz osi obrotu po ustawieniu wyzerować



Péllda: 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. OBRÓT PODSTAW.
Q305=0	;NR W TABELI
Q402=0	;USTAWIENIE
Q337=0	;WYZNACZYĆ ZERO



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 33). Alternatywnie można kompensować zarejestrowane ukośne położenie także poprzez obrót stołu okrągłego.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do punktu pomiaru **1** pierwszego czopu
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną **Wysokość pomiaru 1** i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie 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 rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie drugi punkt środkowy czopu
- 5 TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przeprowadza ustalony obrót podstawowy



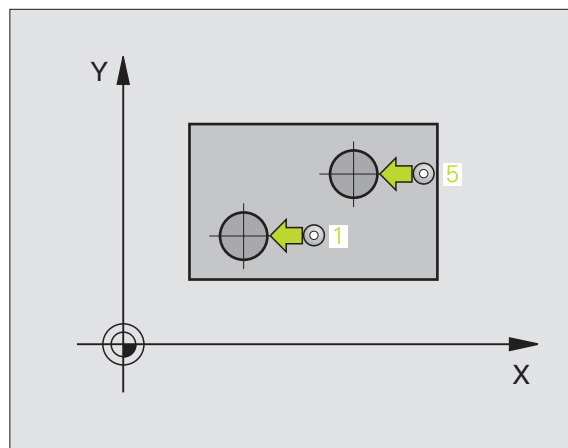
Proszę uwzględnić przed programowaniem

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

TNC wycofuje aktywny obrót podstawowy na początku cyklu.

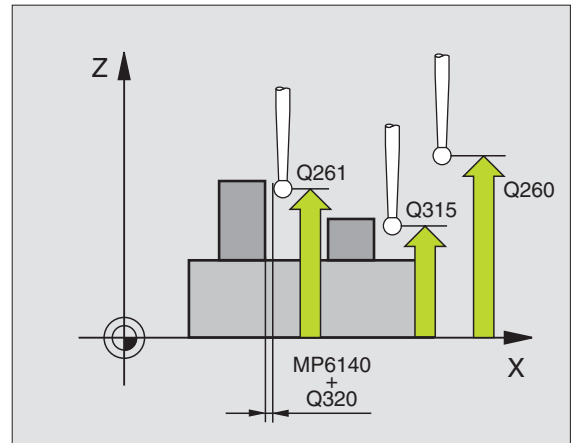
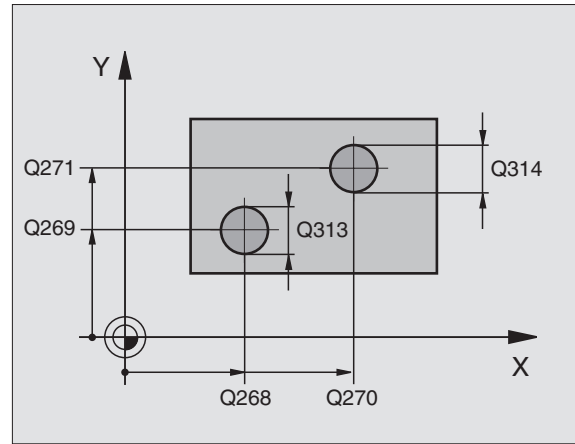
Jeśli chcemy kompensować ukośne położenie wykorzystując obrót stołu okrągłego, to TNC używa wówczas automatycznie następujących osi obrotu.

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





- ▶ **1. Czop: środek 1-szej osi (absolutnie):** Punkt środkowy pierwszego czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. Czop: środek 2-jej osi Q269 (absolutnie):** punkt środkowy pierwszego czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srednica czopu 1 Q313:** przybliżona średnica 1-szego czopu. Wprowadzić wartość raczej nieco większą
- ▶ **Wysokość pomiaru czopu 1 w osi sondy Q261 (absolutnie):** Współrzędna środka kuli (=punkt dotknięcia) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar czopu 1
- ▶ **2. Czop: środek 1-jej osi Q270 (absolutnie):** punkt środkowy drugiego czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. Czop: środek 2-jej osi Q271 (absolutnie):** Punkt środkowy drugiego czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srednica czopu 2 Q314:** przybliżona średnica 2-szego czopu. Wprowadzić wartość raczej nieco większą
- ▶ **Wysokość pomiaru czopu 2 w osi sondy Q315 (absolutnie):** Współrzędna środka kuli (=punkt dotknięcia) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar czopu 2
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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: Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
1: Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczną wysokość
- ▶ **Ustawienie wstępne obrót podstawowy 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 punktów zerowych, pod którym TNC ma zapamiętywać współrzędne. Przy zapisie Q305=0, TNC odkłada ustalony obrót podstawowy w ROT-menu trybu pracy Obsługa ręczna
- ▶ **Obrót podstawowy/ustawienie Q402:** Określić, czy TNC ma wyznaczyć zarejestrowane ukośne położenie jako obrót podstawowy lub czy ma dokonać ustawienia poprzez obrót stołu:
0: wyznaczenie obrotu podstawy
1: wykonać obrót stołu
- ▶ **Wyznaczyć zero po ustawieniu Q337:** Określić, czy TNC ma wyzerować wyświetlacz ustawionej osi obrotu:
0: wyświetlacza osi obrotu po ustawieniu nie wyzerować
1: wyświetlacz osi obrotu po ustawieniu wyzerować

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 402 ROT 2 CZOPY	
Q268=-37	;1. SRODEK 1. OSI
Q269=+12	;1. SRODEK 2. OSI
Q313=60	;SREDNICA CZOP 1
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU 1
Q270=+75	;2. SRODEK 1. OSI
Q271=+20	;2. SRODEK 2. OSI
Q314=60	;SREDNICA CZOP 2
Q315=-5	;WYSOKOSC POMIARU 2
Q320=0	;ODSTEP BEZP.
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q301=0	;ODJAZD NA BEZP. WYSOKOŚĆ
Q307=0	;NAST.WST. OBRÓT PODSTAW.
Q305=0	;NR W TABELI
Q402=0	;USTAWIENIE
Q337=0	;WYZNACZYĆ ZERO



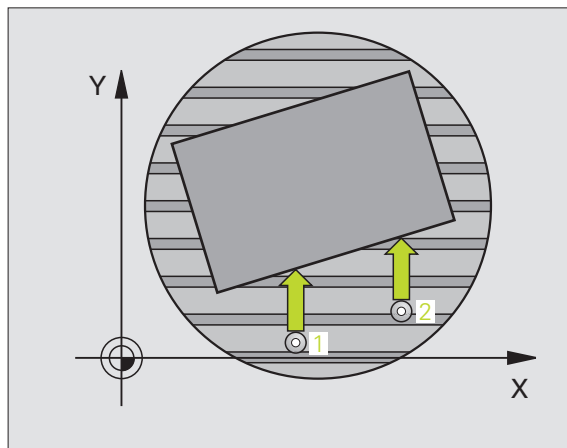
OBROT PODSTAWOWY kompensować przez oś obrotu (cykl sondy pomiarowej 403, DIN/ISO: G403)

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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do zaprogramowanego punktu pomiaru **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 (MP120 lub MP6360)
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza 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

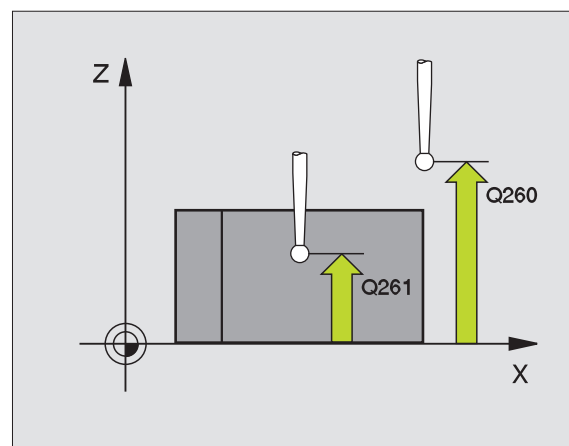
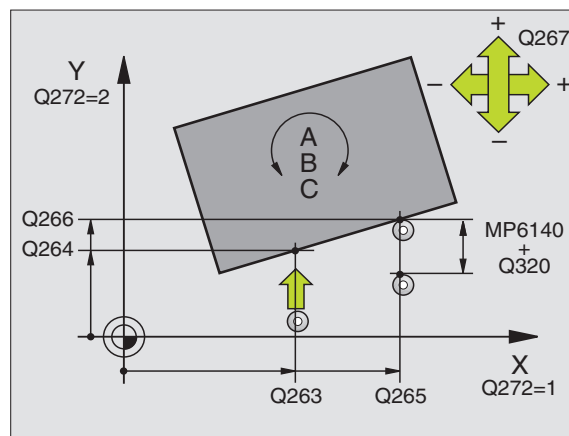
Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

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

TNC zapisuje ustalony kąt do pamięci także w parametrze Q150.



- ▶ **1. Punkt pomiaru 1-ej osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. Punkt pomiaru 2-ej osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. Punkt pomiaru 1-ej osi Q265 (absolutnie):** współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. Punkt pomiaru 2-ej osi Q266 (absolutnie):** Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Os pomiaru Q272:** Oś, na której ma nastąpić pomiar:
 - 1: Oś główna = oś pomiaru
 - 2: Oś pomocnicza = oś pomiaru
 - 3: Oś sondy impulsowej = oś pomiaru
- ▶ **Kierunek przemieszczenia 1 Q267:** Kierunek, w którym sonda pomiarowa ma dosunąć się do obrabianego przedmiotu:
 - 1: Kierunek przemieszczenia ujemny
 - +1: Kierunek przemieszczenia dodatni
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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: Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
1: Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczną wysokość
- ▶ **Oś dla ruchu wyrównawczego Q312:** Określić, przy pomocy której osi TNC ma kompensować zmierzone ukośne położenie:
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 wyzerować wyświetlacz ustawionej osi obrotu:
0: wyświetlacz osi obrotu po ustawieniu nie wyzerować
1: wyświetlacz osi obrotu po ustawieniu wyzerować
- ▶ **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
- ▶ **Przekazanie 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 bazowy ?(0=oś główna) Q380:** Kąt, pod którym TNC ma ustawić wypróbkowaną prostą. Działa tylko, jeśli oś obrotu = C została wybrana (Q312 = 6)

Półda: 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	;ODSTEP BEZP.
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0	;ODJAZD NA BEZP. WYSOKOŚĆ
Q312=6	;OŚ KOMPENSACJI
Q337=0	;WYZNACZYĆ ZERO
Q305=1	;NR W TABELI
Q303=+1	;PRZEKAZANIE WARTOŚCI POMIARU
Q380=+90	;KĄT BAZOWY



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.



- **Ustawienie wstępne obrót podstawowy:** Wartość kąta, z którą obrót podstawowy ma zostać wyznaczony

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 404 OBRÓT PODSTAWOWY

Q307=+0 ;NAST.WST. OBRÓT
PODSTAW.

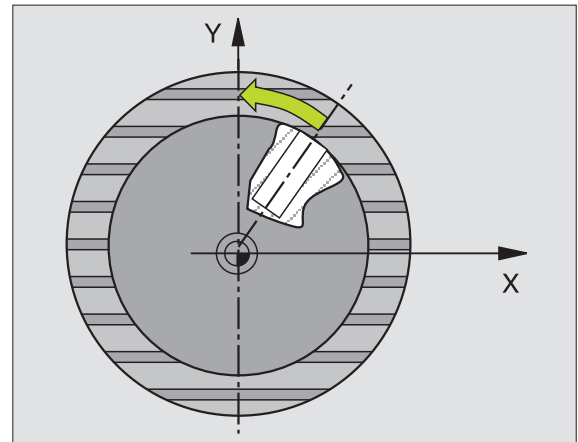
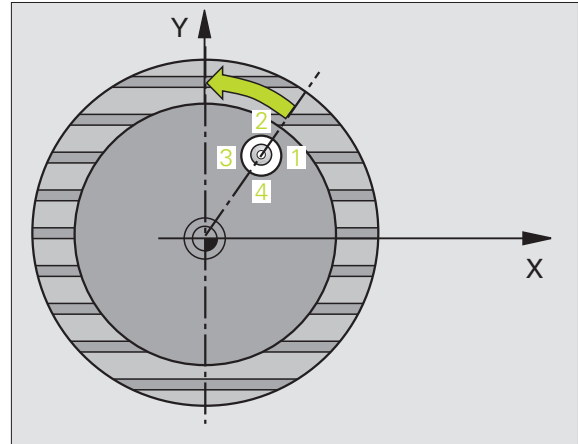
Ukośne położenie obrabianego przedmiotu przez oś C wyrównać (cykl sond y 405, DIN/ISO: G405)

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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do punktu pomiaru **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępu bezpieczeństwa z MP6140
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (MP6120 lub MP6360). 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 tam drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** i potem 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.

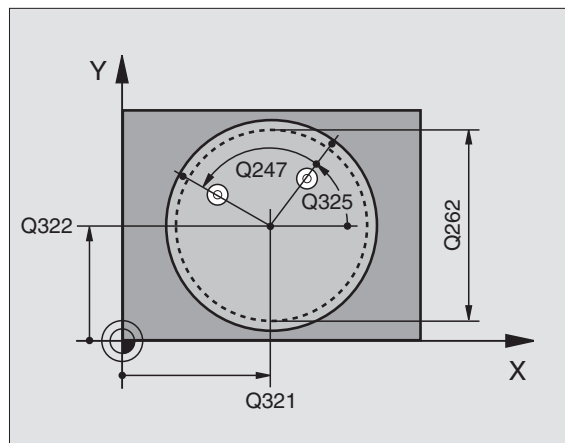
Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



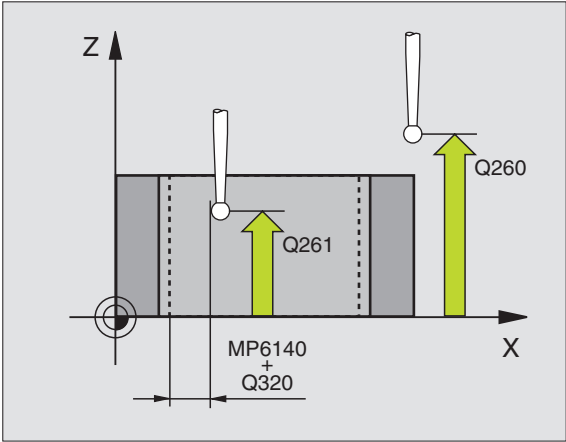
- ▶ **Srodek 1-giej osi Q321 (absolutnie):** Srodek odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 2-giej osi Q322 (absolutnie):** Srodek odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Jeżeli programujemy Q322=0, to TNC ustawia punkt środkowy odwiertu na dodatniej osi Y, jeśli programujemy Q322 nierówne 0, to TNC ustawia punkt środkowy odwiertu na pozycję zadaną (kąt, wynikającą ze środka odwiertu)
- ▶ **Zadana średnica Q262:** Przybliżona średnica kieszeni okrągłej (odwiertu). Wprowadzić wartość raczej nieco mniejszą
- ▶ **Kąt startu Q325 (absolutnie):** 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 na osi sondy pomiarowej Q261** (absolutna): współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- **Bezpieczna wysokość Q320** (przyrostowo): Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- **Bezpieczna wysokość Q260** (absolutnie): 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**: Przesunięcie pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1**: Przesunięcie pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczną wysokość
- **Wyznaczyć zero po ustawieniu Q337**: Określić, czy TNC ma ustawić wyświetlacz osi C na 0, czy też przesunięcie kąta zapisać w szpalcie C tabeli punktów zerowych:
 - 0**: Wyświetlacz osi C ustawić 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.

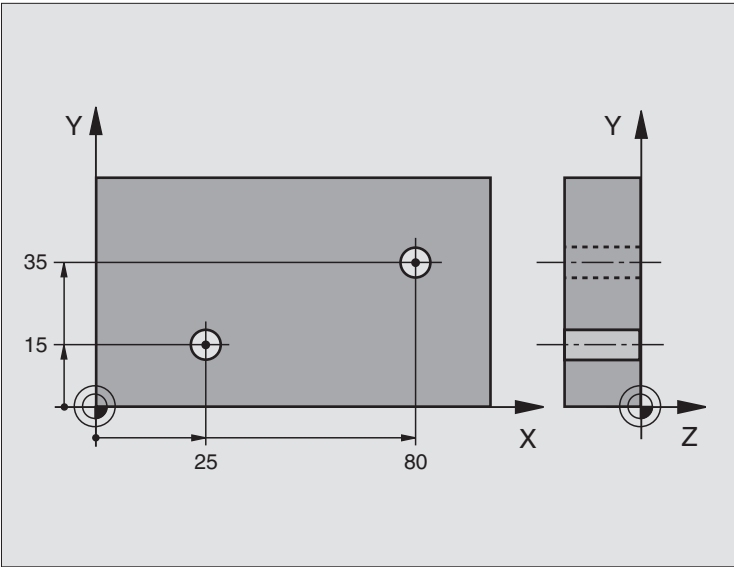


Półda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 405 ROT PRZEZ OŚ C	
Q321=+50	; ŚRODEK 1. OSI
Q322=+50	; ŚRODEK 2.OSI
Q262=10	; ZADANA ŚREDNICA
Q325=+0	; KĄT STARTU
Q247=90	; KROK KĄTA
Q261=-5	; WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	; ODSTĘP BEZPIECZ.
Q260=+20	; BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0	; PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.
Q337=0	; WYZNACZYĆ ZERO



Przykład: określenie obrotu podstawowego przy pomocy dwóch odwiertów



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 ODWIERTY	
Q268=+25 ;1. ŚRODEK 1. OSI	Punkt środkowy 1-szego odwiertu. X-współrzędna
Q269=+15 ;1. ŚRODEK 2. OSI	Punkt środkowy 1-szego odwiertu. Y-współrzędna
Q270=+80 ;2. ŚRODEK 1. OSI	Punkt środkowy 2-szego odwiertu. X-współrzędna
Q271=+35 ;2. ŚRODEK 2. OSI	Punkt środkowy 2-szego odwiertu. Y-współrzędna
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. OBRÓT PODSTAW.	Kąt prostej bazowej
Q402=1 ;USTAWIENIE	Kompensowanie ukośnego położenia poprzez obrót stołu
Q337=1 ;WYZNACZYĆ ZERO	Po ustawieniu wyzerować wskazanie
3 CALL PGM 35K47	Wywołanie programu obróbki
4 END PGM CYC401 MM	



3.2 Automatyczne ustalanie 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 67
409 PKT.ODN.SRODEK MOSTKA zmierzyć zewnętrzną szerokość mostka, wyznaczyć środek mostka jako punkt odniesienia		Strona 70
410 PKT.ODN.PROSTOKAT WEWN. Zmierzyć długość i szerokość prostokąta wewnątrz, środek prostokąta wyznaczyć jako punkt odniesienia		Strona 73
411 PKT.ODN.PROSTOKAT ZEWN. Zmierzyć długość i szerokość prostokąta zewnątrz, środek prostokąta wyznaczyć jako punkt odniesienia		Strona 76
412 PKT.ODN.KOLO WEWN. Cztery dowolne punkty koła mierzyć wewnątrz, środek koła wyznaczyć jako punkt odniesienia		Strona 79
413 PKT.ODN.KOLO ZEWN. Cztery dowolne punkty koła mierzyć zewnątrz, środek koła wyznaczyć jako punkt odniesienia		Strona 82
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)



Można odpracować cykle sondy pomiarowej 408 do 419 także przy aktywnej rotacji (obrót podstawowy lub cykl 10).

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 lub W	X lub Y
Y lub V	Z i X
X lub U	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 iTNC 530
- 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**

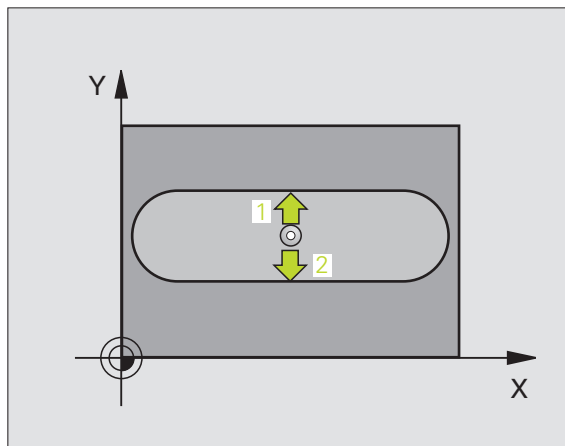
Wyniki pomiarów w Q-parametrach

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, FCL 3-funkcja)

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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do punktu pomiaru **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstęp bezpieczeństwa z MP6140
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (MP6120 lub MP6360)
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się albo równolegle do osi na wysokość pomiaru albo liniowo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza 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 zapisać do pamięci” na stronie 66) oraz zapisuje wartości rzeczywiste w przedstawionych poniżej parametrach Q do pamięci.
- 5 Jeśli wymagane jest, 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**.

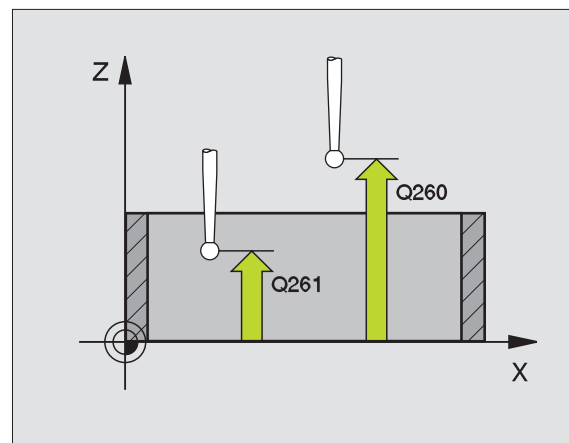
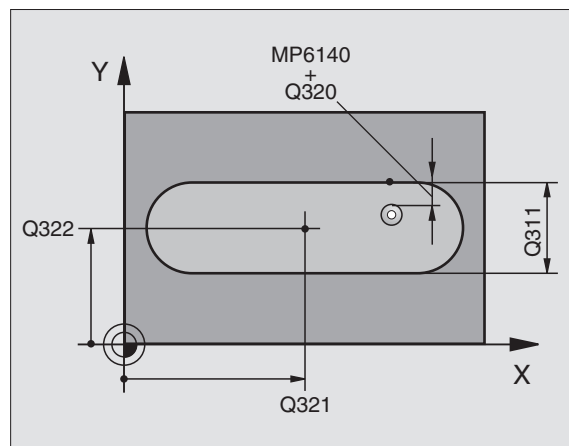
Jeśli szerokość rowka i odstęp bezpieczeństwa nie pozwalają na pozycjonowanie wstępne w pobliżu punktów próbkowania, to TNC dokonuje próbkowania wychodząc ze środka rowka. Pomiędzy tymi dwoma punktami pomiarowymi sonda pomiarowa nie przemieszcza się wówczas na bezpieczną wysokość.

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





- ▶ **Srodek 1-giej osi Q321 (absolutnie):** środek rowka w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 2-giej osi Q322 (absolutnie):** 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 nastąpić pomiar:
 1: oś główna = oś pomiaru
 2: oś pomocnicza = oś pomiaru
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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: Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 1: Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczną wysokość
- ▶ **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 (absolutnie):** współrzędna w osi głównej, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek rowka. Nastawienie podstawowe = 0



- ▶ **Przekazanie wartości pomiaru (0,1) Q303:** Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany do tabeli punktów zerowych czy też do 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 w osi sondy Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej:
 - 0:** nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
 - 1:** wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Współ. 1. osi Q382 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Współ. 2. osi Q383 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Współ. 3. osi Q384 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś sondy Q333 (absolutnie):** Współrzędna na osi sondy, na której TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia. Nastawienie podstawowe = 0

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 408 PKT ODNIES. ŚRODEK ROWKA	
Q321=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q322=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q311=25	;SZEROKOŚĆ ROWKA
Q272=1	;OŚ POMIARU
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0	;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.
Q305=10	;NR W TABELI
Q405=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1	;PRZEKAZANIE WARTOŚCI POMIARU
Q381=1	;PRÓBKOWANIE, OŚ SONDY
Q382=+85	;1. KO. DLA OSI SONDY
Q383=+50	;2. KO. DLA OSI SONDY
Q384=+0	;3. KO. DLA OSI SONDY
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA



PUNKT ODNIESIENIA SRODEK MOSTKA (cykl sondy 409, DIN/ISO: G409, FCL 3-funkcja)

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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do punktu pomiaru **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępu bezpieczeństwa z MP6140
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (MP6120 lub MP6360)
- 3 Potem sonda pomiarowa przemieszcza się na bezpiecznej wysokości do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza 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 zapisać do pamięci” na stronie 66) oraz zapisuje wartości rzeczywiste w przedstawionych poniżej parametrach Q do pamięci.
- 5 Jeśli wymagane jest, TNC ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

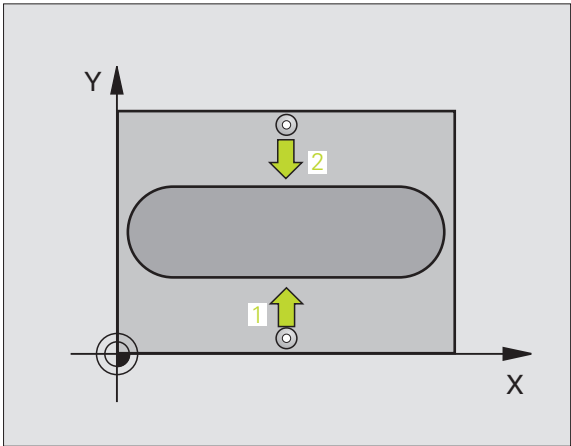
Numer parametru	Znaczenie
Q166	Wartość rzeczywista zmierzona szerokość mostka
Q157	Wartość rzeczywista położenie oś środkowa



Proszę uwzględnić przed programowaniem

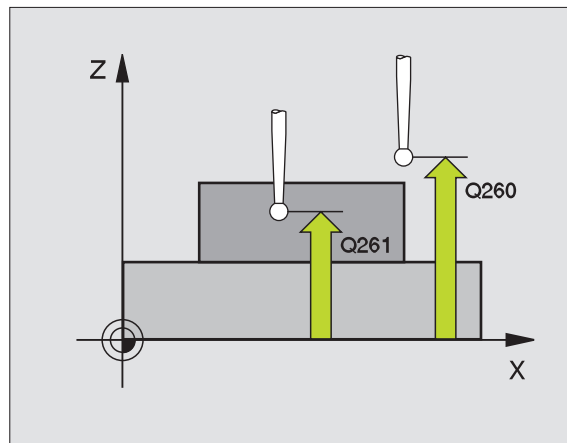
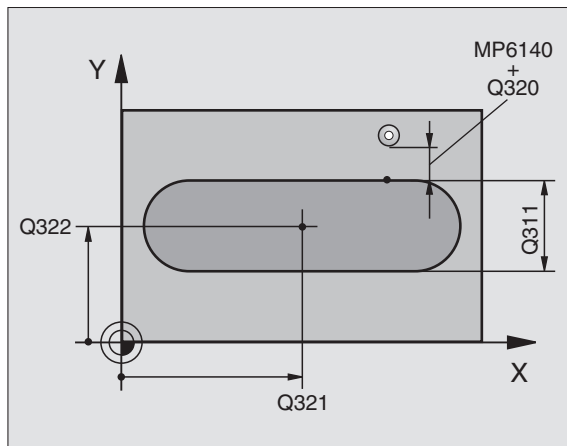
Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym przedmiotem, proszę wprowadzić szerokość mostka raczej nieco za **dużą**.

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





- ▶ **Środek 1-giej 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 nastąpić pomiar:
 - 1: oś główna = oś pomiaru
 - 2: oś pomocnicza = oś pomiaru
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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 zapamiętywać 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 (absolutnie):** współrzędna w osi pomiaru, na której TNC ma wyznaczyć ustalony środek mostka. Nastawienie podstawowe = 0



- ▶ **Przekazanie wartości pomiaru (0,1) Q303:** Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany do tabeli punktów zerowych czy też do 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 w osi sondy Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej: **0:** nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 1. osi Q382 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 2. osi Q383 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 3. osi Q384 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś sondy Q333 (absolutnie):** Współrzędna na osi sondy, na której TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia. Nastawienie podstawowe = 0

Péllda: NC-wiersze

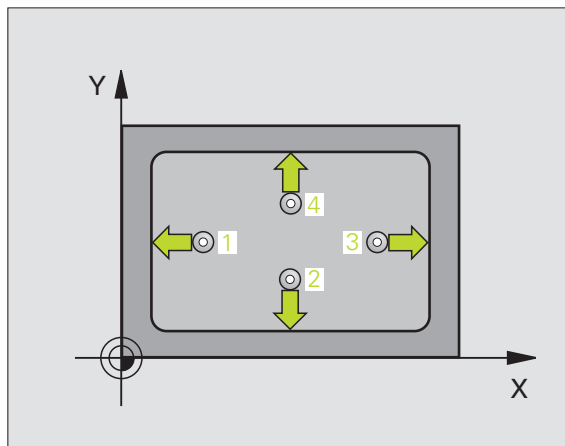
5 TCH PROBE 409 PKT ODNIES. ŚRODEK MOSTKA	
Q321=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q322=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q311=25	;SZEROKOŚĆ MOSTKA
Q272=1	;OŚ POMIARU
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q305=10	;NR W TABELI
Q405=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1	;PRZEKAZANIE WARTOŚCI POMIARU
Q381=1	;PRÓBKOWANIE, OŚ SONDY
Q382=+85	;1. KO. DLA OSI SONDY
Q383=+50	;2. KO. DLA OSI SONDY
Q384=+0	;3. KO. DLA OSI SONDY
Q333=+1	;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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do punktu pomiaru **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstepu bezpieczeństwa z MP6140
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (MP6120 lub MP6360)
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się albo równolegle do osi na wysokość pomiaru albo liniowo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** i potem 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 66)
- 6 Jeśli wymagane jest, 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**

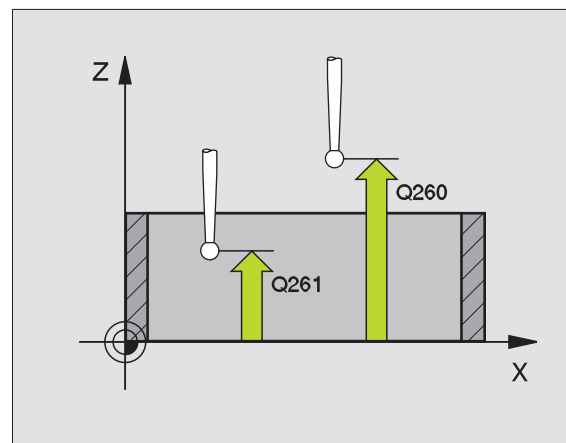
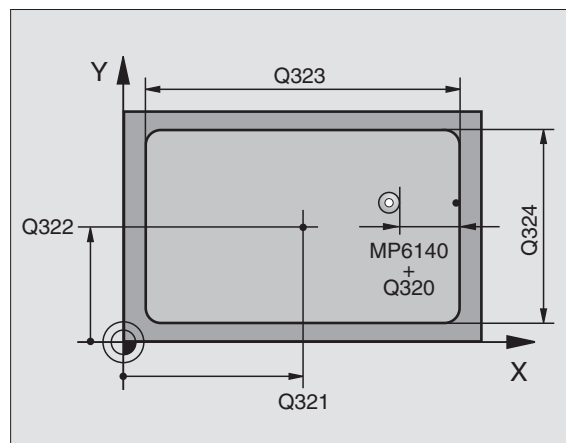
Jeśli wymiary kieszeni i odstęp bezpieczeństwa nie pozwalają na pozycjonowanie wstępne w pobliżu punktów próbkowania, to TNC dokonuje próbkowania wychodząc ze środka kieszeni. Pomiedzy tymi czterema punktami pomiarowymi sonda pomiarowa nie przemieszcza się wówczas na bezpieczną wysokość.

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





- ▶ **Srodek 1-giej osi Q321 (absolutnie):** środek kieszeni w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 2-giej osi Q322 (absolutnie):** Srodek kieszeni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. Długość krawędzi bocznej Q323 (przyrostowo):** długość kieszeni, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. Długość krawędzi bocznej Q324 (przyrostowo):** długość kieszeni, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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:** Przesunięcie pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1:** Przesunięcie pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczną wysokość
- ▶ **Numer punktu zerowego w tabeli Q305:** Podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapamiętywać 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 (absolutnie):** Współrzędna w osi głównej, na której TNC ma umiejscowić ustalony środek kieszeni. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332 (absolutnie):** Współrzędna w osi pomocniczej, na której TNC ma umiejscowić ustalony środek kieszeni. Nastawienie podstawowe = 0



- **Przekazanie wartości pomiaru (0,1) Q303:** Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany do tabeli punktów zerowych czy też do tabeli preset:
-1: Nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 66)
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 w osi sondy Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej:
0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 1. osi Q382 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 2. osi Q383 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 3. osi Q384 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- **Nowy punkt odniesienia oś sondy Q333 (absolutnie):** Współrzędna na osi sondy, na której TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia. Nastawienie podstawowe = 0

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 410 PKT ODNIES.PROSTOKĄT WEWNĄTRZ	
Q321=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q322=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q323=60	;1. DŁUGOŚĆ BOKU
Q324=20	;2. DŁUGOŚĆ BOKU
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0	;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.
Q305=10	;NR W TABELI
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1	;PRZEKAZANIE WARTOŚCI POMIARU
Q381=1	;PRÓBKOWANIE, OŚ SONDY
Q382=+85	;1. KO. DLA OSI SONDY
Q383=+50	;2. KO. DLA OSI SONDY
Q384=+0	;3. KO. DLA OSI SONDY
Q333=+1	;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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do punktu pomiaru **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępów bezpieczeństwa z MP6140
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (MP120 lub MP6360)
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się albo równolegle do osi na wysokość pomiaru albo liniowo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** i potem 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 66)
- 6 Jeśli wymagane jest, TNC ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej i zapisuje wartości rzeczywiste w następujących parametrach Q

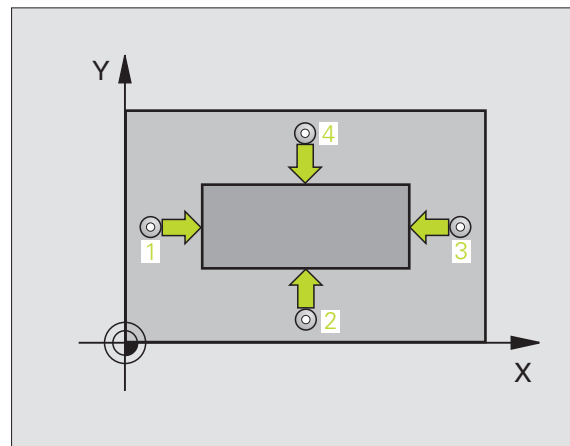
Numer parametru	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q154	Wartość rzeczywista długość boku oś główna
Q155	Wartość rzeczywista długość boku oś pomocnicza



Proszę uwzględnić przed programowaniem

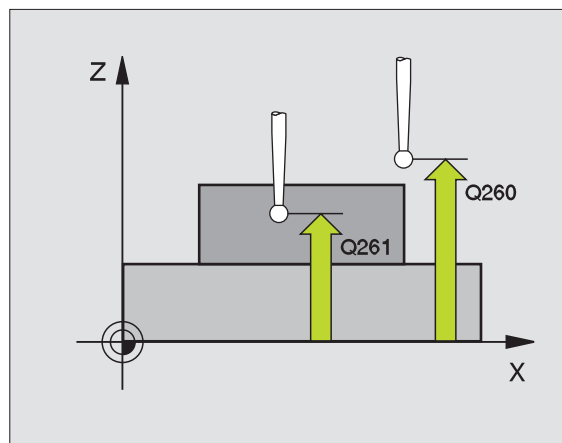
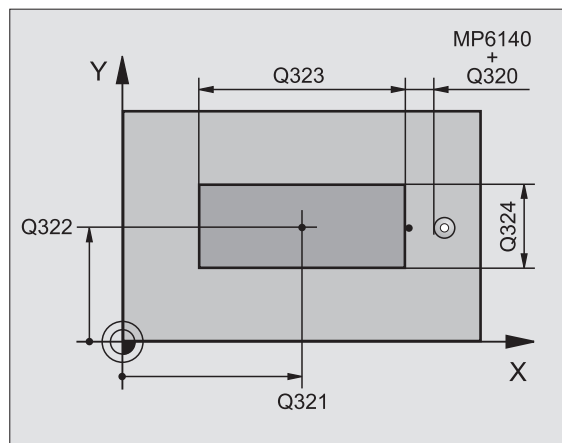
Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą i przedmiotem, proszę wprowadzić długość 1-szego i 2-giego boku czopu nieco za **duży**.

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





- ▶ **Środek 1-giej osi Q321 (absolutnie):** środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Środek 2-giej osi Q322 (absolutnie):** środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. Długość krawędzi bocznej Q323 (przyrostowo):** Długość czopu, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. Długość krawędzi bocznej Q324 (przyrostowo):** Długość czopu, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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:** Przesunięcie pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1:** Przesunięcie pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczną wysokość
- ▶ **Numer punktu zerowego w tabeli Q305:** Podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapamiętywać 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 (absolutnie):** Współrzędna w osi głównej, na której TNC ma umiejscowić ustalony środek czopu. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332 (absolutnie):** Współrzędna w osi pomocniczej, na której TNC ma umiejscowić ustalony środek czopu. Nastawienie podstawowe = 0



- ▶ **Przekazanie wartości pomiaru (0,1) Q303:** Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany do tabeli punktów zerowych czy też do tabeli preset:
 - 1: Nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 66)
 - 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 w osi sondy Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej:
 - 0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
 - 1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 1. osi Q382 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 2. osi Q383 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 3. osi Q384 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś sondy Q333 (absolutnie):** Współrzędna na osi sondy, na której TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia. Nastawienie podstawowe = 0

Péllda: NC-wiersze

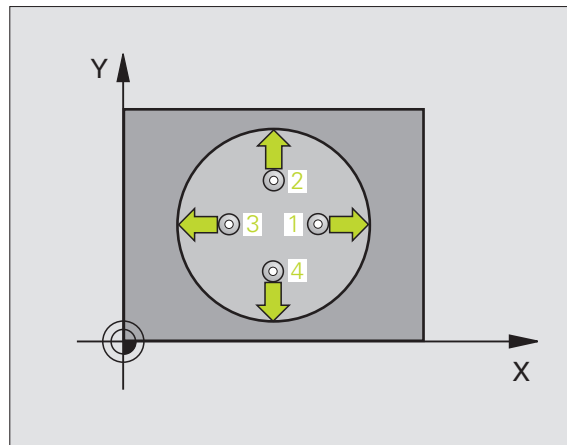
5 TCH PROBE 411 PKT.ODNIESIENIA PROST.ZEWN.	
Q321=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q322=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q323=60	;1. DŁUGOŚĆ BOKU
Q324=20	;2. DŁUGOŚĆ BOKU
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0	;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.
Q305=0	;NR W TABELI
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1	;PRZEKAZANIE WARTOŚCI POMIARU
Q381=1	;PRÓBKOWANIE, OŚ SONDY
Q382=+85	;1. KO. DLA OSI SONDY
Q383=+50	;2. KO. DLA OSI SONDY
Q384=+0	;3. KO. DLA OSI SONDY
Q333=+1	;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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do punktu pomiaru **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstęp bezpieczeństwa z MP6140
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (MP6120 lub MP6360). 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 tam drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** i potem 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 66) oraz zapisuje wartości rzeczywiste w przedstawionych poniżej parametrach Q do pamięci.
- 6 Jeśli wymagane jest, 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.



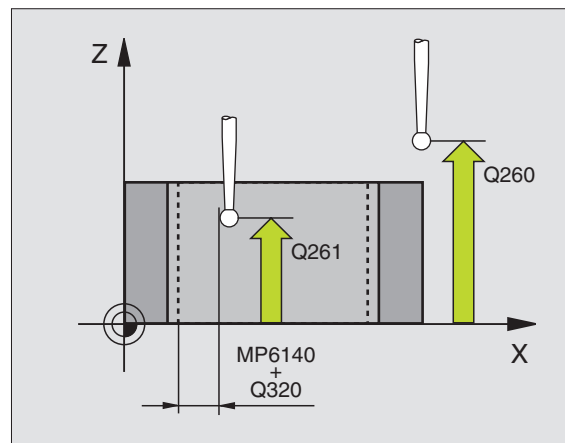
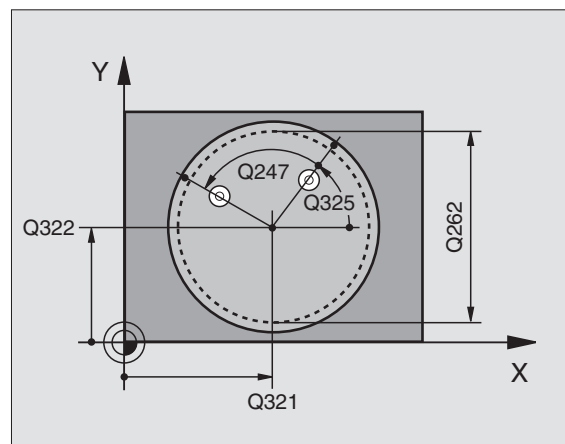


- ▶ **Srodek 1-giej osi Q321 (absolutnie):** środek kieszeni w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 2-giej osi Q322 (absolutnie):** Srodek kieszeni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Jeżeli programujemy Q322=0, to TNC ustawia punkt środkowy odwiertu na dodatniej osi Y, jeśli programujemy Q322 nierówne 0, to TNC ustawia punkt środkowy odwiertu na pozycję zadaną
- ▶ **Zadana średnica Q262:** Przybliżona średnica kieszeni okrągłej (odwiertu). Wprowadzić wartość raczej nieco mniejszą
- ▶ **Kąt startu Q325 (absolutnie):** 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 na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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: Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
1: Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczną wysokość
- ▶ **Numer punktu zerowego w tabeli Q305:** Podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapamiętywać 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 (absolutnie):**
Współrzędna w osi głównej, na której TNC ma umiejscowić ustalony środek kieszeni. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332 (absolutnie):** Współrzędna w osi pomocniczej, na której TNC ma umiejscowić ustalony środek kieszeni. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Przekazanie wartości pomiaru (0,1) Q303:** Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany do tabeli punktów zerowych czy też do tabeli preset:
-1: Nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 66)
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 w osi sondy Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej:
0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Współ. 1. osi Q382 (absolutne):**
Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Współ. 2. osi Q383 (absolutne):**
Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Współ. 3. osi Q384 (absolutne):**
Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś sondy Q333 (absolutnie):**
Współrzędna na osi sondy, na której TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia. Nastawienie podstawowe = 0

Półda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 412 PKT ODNIES.OKRĄG WEWNĄTRZ	
Q321=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q322=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q323=60	;1. DŁUGOŚĆ BOKU
Q324=20	;2. DŁUGOŚĆ BOKU
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0	;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.
Q305=12	;NR W TABELI
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1	;PRZEKAZANIE WARTOŚCI POMIARU
Q381=1	;PRÓBKOWANIE, OŚ SONDY
Q382=+85	;1. KO. DLA OSI SONDY
Q383=+50	;2. KO. DLA OSI SONDY
Q384=+0	;3. KO. DLA OSI SONDY
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA



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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do punktu pomiaru **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępu bezpieczeństwa z MP6140
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (MP6120 lub MP6360). 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 tam drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** i potem 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 66) oraz zapisuje wartości rzeczywiste w przedstawionych poniżej parametrach Q do pamięci.
- 6 Jeśli wymagane jest, TNC ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

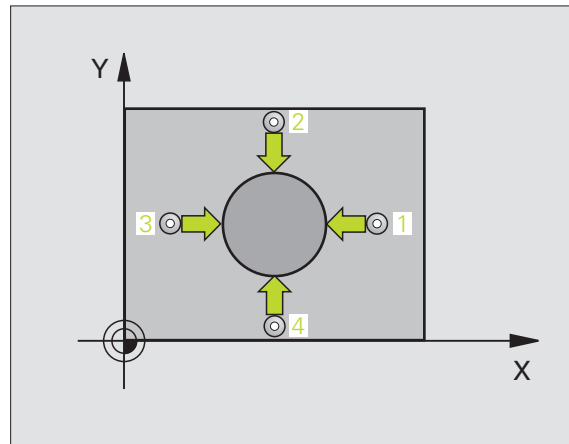
Numer parametru	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q153	Wartość rzeczywista średnica



Proszę uwzględnić przed programowaniem

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

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

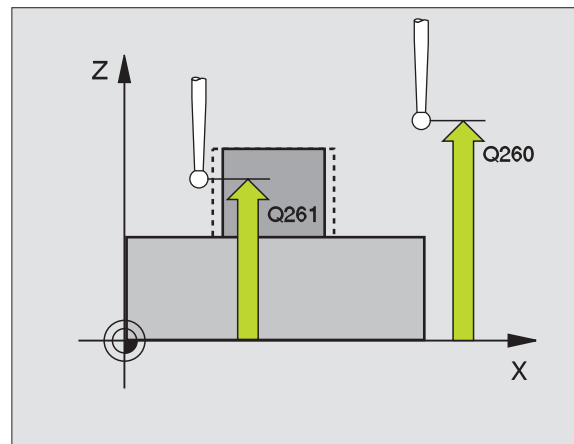
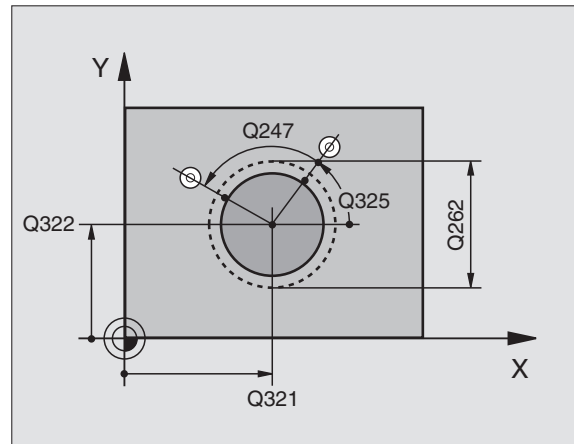


- ▶ **Środek 1-giej osi Q321 (absolutnie):** środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Środek 2-giej osi Q322 (absolutnie):** Środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Jeżeli programujemy Q322=0, to TNC ustawia punkt środkowy odwiertu na dodatniej osi Y, jeśli programujemy Q322 nierówne 0, to TNC ustawia punkt środkowy odwiertu na pozycję zadaną
- ▶ **Zadana średnica Q262:** Przybliżona średnica czopu. Wprowadzić wartość raczej nieco większą
- ▶ **Kąt startu Q325 (absolutnie):** 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 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 na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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:** Przesunięcie pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1:** Przesunięcie pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczną wysokość
- ▶ **Numer punktu zerowego w tabeli Q305:** Podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapamiętywać 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 (absolutnie):**
Współrzędna w osi głównej, na której TNC ma umiejscowić ustalony środek czopu. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332 (absolutnie):** Współrzędna w osi pomocniczej, na której TNC ma umiejscowić ustalony środek czopu. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Przekazanie wartości pomiaru (0,1) Q303:** Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany do tabeli punktów zerowych czy też do tabeli preset:
-1: Nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 66)
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 sondy Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej:
0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 1. osi Q382 (absolutne):**
Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 2. osi Q383 (absolutne):**
Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 3. osi Q384 (absolutne):**
Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś sondy Q333 (absolutnie):**
Współrzędna na osi sondy, na której TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia. Nastawienie podstawowe = 0

Példa: NC-wiersze

5 TCH PROBE 413 PKT ODNIES.OKRĄG ZEWN.	
Q321=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q322=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q323=60	;1. DŁUGOŚĆ BOKU
Q324=20	;2. DŁUGOŚĆ BOKU
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0	;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.
Q305=15	;NR W TABELI
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1	;PRZEKAZANIE WARTOŚCI POMIARU
Q381=1	;PRÓBKOWANIE OŚ SONDY
Q382=+85	;1. KO. DLA OSI SONDY
Q383=+50	;2. KO. DLA OSI SONDY
Q384=+0	;3. KO. DLA OSI SONDY
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA

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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do pierwszego punktu pomiaru **1**. 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 (MP6120 lub MP6360). 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 Potem sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** i potem 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 66) oraz zapisuje wartości rzeczywiste ustalonego naroża w przedstawionych poniżej parametrach Q do pamięci.
- 6 Jeśli wymagane jest, TNC ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

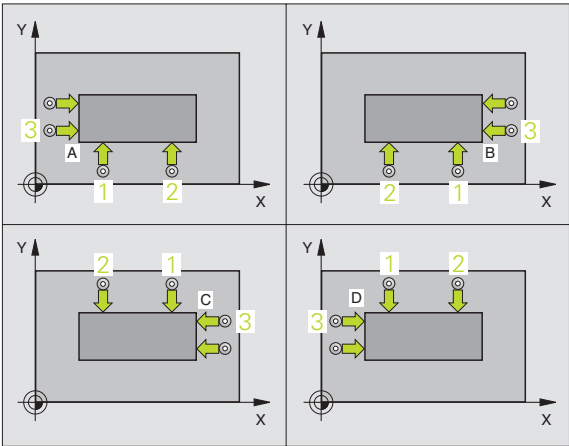
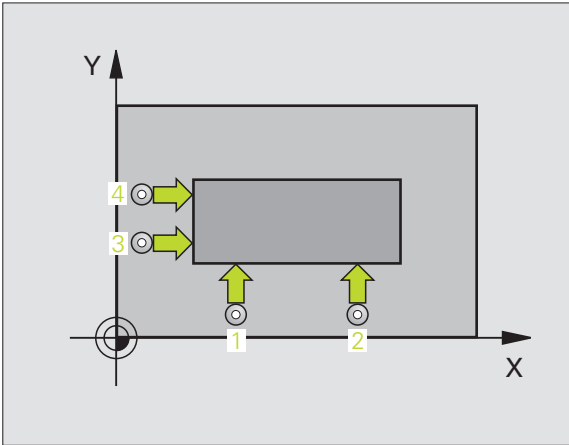
Numer parametru	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista, naroże, oś główna
Q152	Wartość rzeczywista, naroże, oś pomocnicza



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).

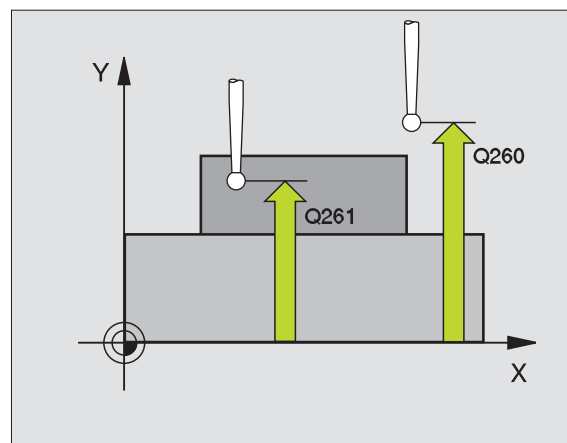
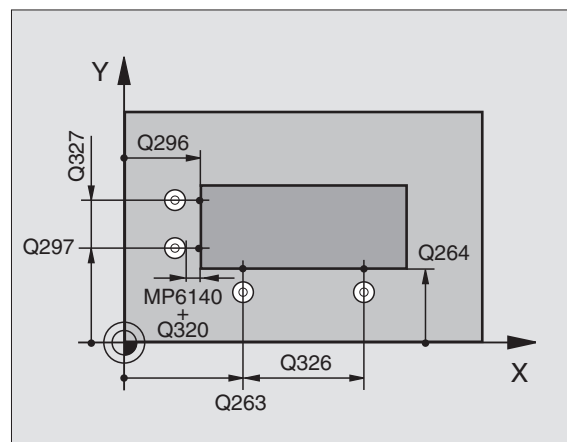
Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



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



- ▶ **1. Punkt pomiaru 1-ej osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. Punkt pomiaru 2-ej osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Odstęp 1-szej osi Q326 (przyrostowo):** Odstęp pomiędzy pierwszym i drugim punktem pomiarowym w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **3. Punkt pomiaru 1-ej osi Q296 (absolutnie):** Współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **3. Punkt pomiaru 2-ej osi Q297 (absolutnie):** Współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Odstęp 2-szej osi Q327 (przyrostowo):** Odstęp pomiędzy trzecim i czwartym punktem pomiarowym w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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:** Przesunięcie pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1:** Przesunięcie pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczną wysokość
- ▶ **Przeprowadzić obrót podstawowy Q304:** Określić, czy TNC ma kompensować ukośne położenie obrabianego przedmiotu poprzez obrót podstawowy:
 - 0:** nie przeprowadzać obrotu podstawowego
 - 1:** przeprowadzić obrót podstawowy



- ▶ **Numer punktu zerowego w tabeli Q305:** Podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapamiętywać 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 (absolutnie):** Współrzędna w osi głównej, na której TNC ma umiejscowić ustalone naroże. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332 (absolutnie):** Współrzędna w osi pomocniczej, na której TNC ma umiejscowić ustalone naroże. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Przekazanie wartości pomiaru (0,1) Q303:** Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany do tabeli punktów zerowych czy też do tabeli preset:
 - 1: Nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 66)
 - 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 sondy Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej:
 - 0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
 - 1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Współ. 1. osi Q382 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Współ. 2. osi Q383 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Współ. 3. osi Q384 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś sondy Q333 (absolutnie):** Współrzędna na osi sondy, na której TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia. Nastawienie podstawowe = 0

Példa: NC-wiersze

5 TCH PROBE 414 PKT ODNIES.NAROŻE WEWNĄTRZ	
Q263=+37	;1. PUNKT 1. OSI
Q264=+7	;1. PUNKT 2. OSI
Q326=50	;ODSTĘP 1. OSI
Q296=+95	;3. PUNKT 1. OSI
Q297=+25	;3. PUNKT 2. OSI
Q327=45	;ODSTĘP 2. OSI
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0	;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.
Q304=0	;OBRÓT BAZOWY
Q305=7	;NR W TABELI
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1	;PRZEKAZANIE WARTOŚCI POMIARU
Q381=1	;PRÓBKOWANIE OŚ SONDY
Q382=+85	;1. KO. DLA OSI SONDY
Q383=+50	;2. KO. DLA OSI SONDY
Q384=+0	;3. KO. DLA OSI SONDY
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA



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

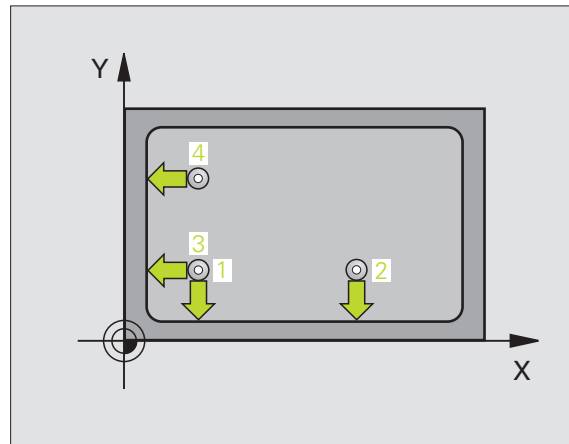
Cykl sondy pomiarowej 415 ustala punkt przecięcia dwóch prostych i wyznacza ten punkt przecięcia jako punkt odniesienia. Do wyboru TNC może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli preset.

- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do pierwszego punktu pomiaru **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 (MP6120 lub MP6360). Kierunek próbkowania wynika z numeru naroża



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

- 3 Potem sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** i potem 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 66) oraz zapisuje wartości rzeczywiste ustalonego naroża w przedstawionych poniżej parametrach Q do pamięci.
- 6 Jeśli wymagane jest, TNC ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej



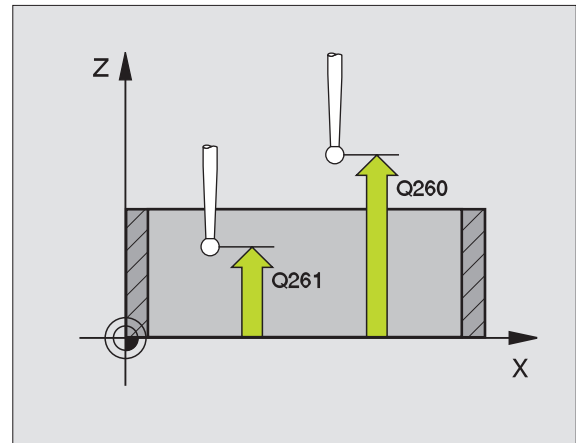
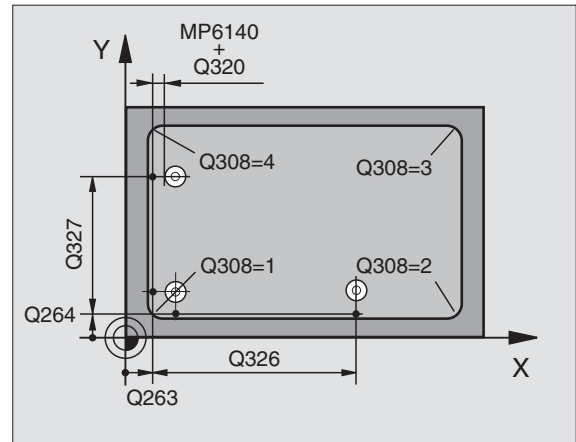
Numer parametru	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista, naroże, oś główna
Q152	Wartość rzeczywista, naroże, oś pomocnicza



Proszę uwzględnić przed programowaniem

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

- ▶ **1. Punkt pomiaru 1-ej osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. Punkt pomiaru 2-ej osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Odstęp 1-szej osi Q326 (przyrostowo):** Odstęp pomiędzy pierwszym i drugim punktem pomiarowym w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Odstęp 2-szej osi Q327 (przyrostowo):** Odstęp pomiędzy trzecim i czwartym punktem pomiarowym w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Naroże Q308:** Numer naroża, na którym TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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:** Przesunięcie pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1:** Przesunięcie pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczną wysokość
- ▶ **Przeprowadzić obrót podstawowy Q304:** Określić, czy TNC ma kompensować ukośne położenie obrabianego przedmiotu poprzez obrót podstawowy:
 - 0:** nie przeprowadzać obrotu podstawowego
 - 1:** przeprowadzić obrót podstawowy



- ▶ **Numer punktu zerowego w tabeli Q305:** Podać numer w tabeli punktów zerowych/tabeli preset, pod którym TNC ma zapamiętywać 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 (absolutnie):** Współrzędna w osi głównej, na której TNC ma umiejscowić ustalone naroże. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332 (absolutnie):** Współrzędna w osi pomocniczej, na której TNC ma umiejscowić ustalone naroże. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Przekazanie wartości pomiaru (0,1) Q303:** Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany do tabeli punktów zerowych czy też do tabeli preset:
 - 1: Nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 66)
 - 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 sondy Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej:
 - 0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
 - 1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 1. osi Q382 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 2. osi Q383 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 3. osi Q384 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś sondy Q333 (absolutnie):** Współrzędna na osi sondy, na której TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia. Nastawienie podstawowe = 0

Péllda: NC-wiersze

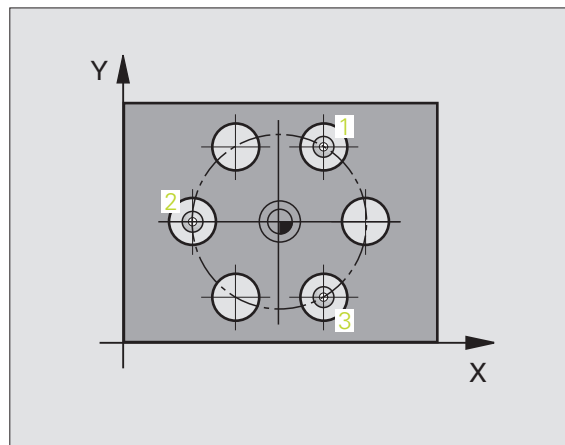
5 TCH PROBE 415 PKT ODNIES.NAROŻE ZEWNĄTRZ	
Q263=+37	;1. PUNKT 1. OSI
Q264=+7	;1. PUNKT 2. OSI
Q326=50	;ODSTĘP 1. OSI
Q296=+95	;3. PUNKT 1. OSI
Q297=+25	;3. PUNKT 2. OSI
Q327=45	;ODSTĘP 2. OSI
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0	;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.
Q304=0	;OBRÓT BAZOWY
Q305=7	;NR W TABELI
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1	;PRZEKAZANIE WARTOŚCI POMIARU
Q381=1	;PRÓBKOWANIE OŚ SONDY
Q382=+85	;1. KO. DLA OSI SONDY
Q383=+50	;2. KO. DLA OSI SONDY
Q384=+0	;3. KO. DLA OSI SONDY
Q333=+1	;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 z posuwem szybkim (wartość z MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do wprowadzonego punktu środkowego 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 66) oraz zapisuje wartości rzeczywiste w przedstawionych poniżej parametrach Q do pamięci.
- 8 Jeśli wymagane jest, 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



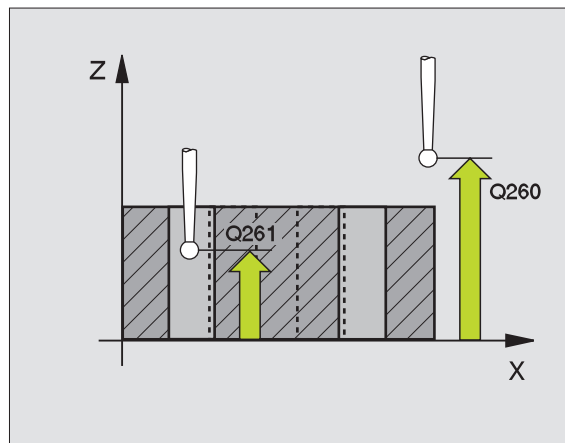
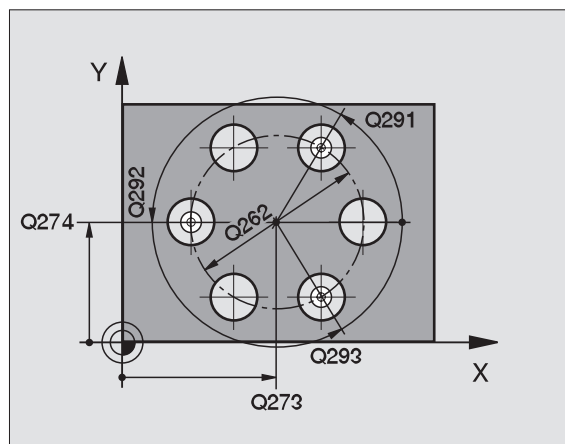
Proszę uwzględnić przed programowaniem

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





- ▶ **Srodek 1-giej osi Q273 (absolutnie):** Srodek okręgu odwiertów (wartość zadana) w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 2-giej osi Q274 (absolutnie):** Srodek okręgu odwiertów (wartość zadana) w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Zadana średnica Q262:** Wprowadzić przybliżoną średnicę okręgu odwiertów. Im mniejsza jest średnica odwiertu, tym dokładniej należy podać zadaną średnicę
- ▶ **Kąt 1-szego odwiertu Q291 (absolutnie):** Kąt we współrzędnych biegunowych pierwszego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki
- ▶ **Kąt 2-szego odwiertu Q292 (absolutnie):** Kąt we współrzędnych biegunowych drugiego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki
- ▶ **Kąt 3-szego odwiertu Q293 (absolutnie):** Kąt we współrzędnych trzeciego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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 zapamiętywać współrzędne środka okręgu odwiertów. Przy wprowadzeniu Q305=0, TNC tak ustawia automatycznie wyświetlacz, iż nowy punkt odniesienia znajduje się na środku okręgu odwiertów
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś główna Q331 (absolutnie):** Współrzędna w osi głównej, na której TNC ma umiejscowić ustalony środek okręgu odwiertów. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332 (absolutnie):** Współrzędna w osi pomocniczej, na której TNC ma umiejscowić ustalony środek okręgu odwiertów. Nastawienie podstawowe = 0



- **Przekazanie wartości pomiaru (0,1) Q303:** Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany do tabeli punktów zerowych czy też do tabeli preset:
 - 1: Nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 66)
 - 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 w osi sondy Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej:
 - 0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
 - 1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 1. osi Q382 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 2. osi Q383 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 3. osi Q384 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- **Nowy punkt odniesienia oś sondy Q333 (absolutnie):** Współrzędna na osi sondy, na której TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia. Nastawienie podstawowe = 0

Półda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 416 PKT ODNIES.OKRĄG ODWIERTÓW ŚRODEK	
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	;PRZEKAZANIE WARTOŚCI POMIARU
Q381=1	;PRÓBKOWANIE OŚ SONDY
Q382=+85	;1. KO. DLA OSI SONDY
Q383=+50	;2. KO. DLA OSI SONDY
Q384=+0	;3. KO. DLA OSI SONDY
Q333=+1	;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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do zaprogramowanego punktu pomiaru **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 dotykem 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 66) oraz zapisuje wartości rzeczywiste w przedstawionych poniżej parametrach Q do pamięci.

Numer parametru	Znaczenie
Q160	Wartość rzeczywista, zmierzony punkt

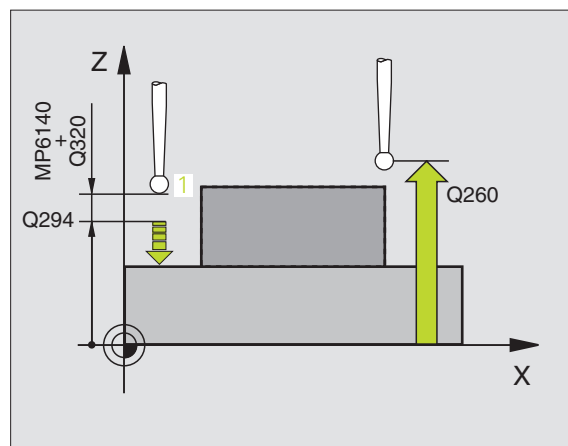
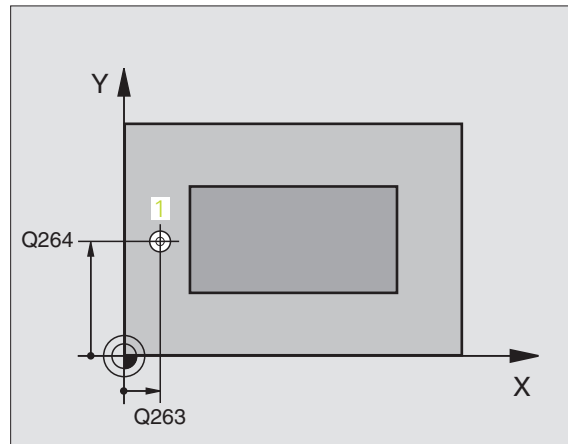


Proszę uwzględnić przed programowaniem

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-ej osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. Punkt pomiaru 2-ej osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. Punkt pomiaru 3-ej osi Q294 (absolutnie):** Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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 zapamiętywać współrzędne. Przy wprowadzeniu Q305=0, TNC tak ustawia automatycznie wyświetlacz, iż nowy punkt odniesienia znajduje się na wypróbkowanej powierzchni
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś sondy Q333 (absolutnie):** Współrzędna na osi sondy, na której TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Przekazanie wartości pomiaru (0,1) Q303:** Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany do tabeli punktów zerowych czy też do tabeli preset:
 - 1: Nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 66)
 - 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 417 PKT ODNIES. TS.-OŚ	
Q263=+25	;1. PUNKT 1. OSI
Q264=+25	;1. PUNKT 2. OSI
Q294=+25	;1. PUNKT 3. OSI
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q305=0	;NR W TABELI
Q333=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1	;PRZEKAZANIE 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.

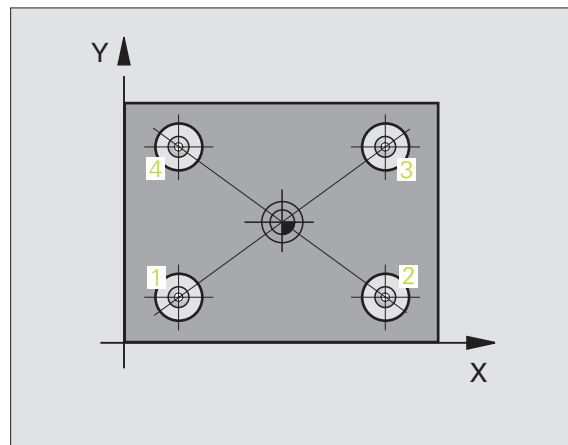
- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do środka pierwszego odwiertu **1**.
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje 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 zapisać do pamięci” na stronie 66). 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 wymagane jest, 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

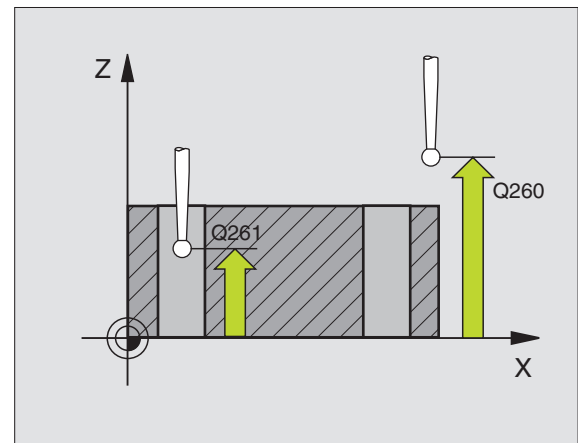
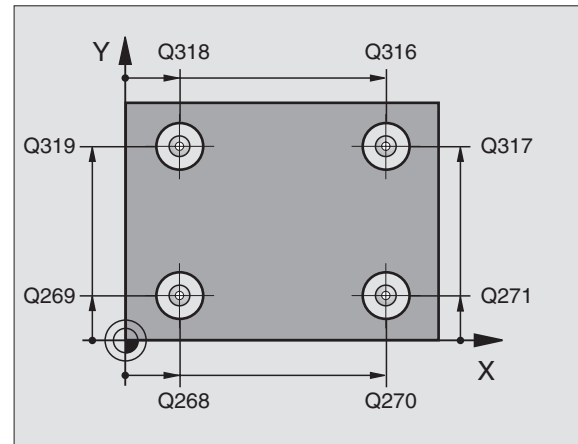


Proszę uwzględnić przed programowaniem

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



- ▶ **Srodek 1-szej osi Q268 (absolutnie):** Punkt środkowy pierwszego odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 1-szej osi Q269 (absolutnie):** Punkt środkowy pierwszego odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 2-szej osi Q270 (absolutnie):** Punkt środkowy drugiego odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 2-szej osi Q271 (absolutnie):** Punkt środkowy drugiego odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 3-szej osi Q316 (absolutnie):** Punkt środkowy trzeciego odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 3-szej osi Q317 (absolutnie):** Punkt środkowy trzeciego odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 4-szej osi Q318 (absolutnie):** Punkt środkowy czwartego odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 4-szej osi Q319 (absolutnie):** Punkt środkowy czwartego odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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 zapamiętywać współrzędne punktu przecięcia linii łączących. 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 (absolutnie):** Współrzędna w osi głównej, na której TNC ma umiejscowić ustalony punkt przecięcia linii łączących. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś pomocnicza Q332 (absolutnie):** Współrzędna w osi pomocniczej, na której TNC ma umiejscowić ustalony punkt przecięcia linii łączących. Nastawienie podstawowe = 0
- ▶ **Przekazanie wartości pomiaru (0,1) Q303:** Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany do tabeli punktów zerowych czy też do tabeli preset:
 - 1: Nie używać! Zostaje zapisany przez TNC, jeśli zostają wczytywane stare programy (patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci” na stronie 66)
 - 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 sondy Q381:** określić, czy TNC ma wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej:
 - 0: nie wyznaczać punktu bazowego na osi sondy pomiarowej
 - 1: wyznaczyć punkt bazowy na osi sondy pomiarowej
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 1. osi Q382 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 2. osi Q383 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Próbkowanie, oś sondy: Wspól. 3. osi Q384 (absolutne):** Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli Q381 = 1
- ▶ **Nowy punkt odniesienia oś sondy Q333 (absolutnie):** Współrzędna na osi sondy, na której TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia. Nastawienie podstawowe = 0

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 418 PKT ODNIES.4 ODWIERTY	
Q268=+20	;1. ŚRODEK 1. OSI
Q269=+25	;1. SRODEK 2. OSI
Q270=+150	;2. SRODEK 1. OSI
Q271=+25	;2. SRODEK 2. OSI
Q316=+150	;3. SRODEK 1. OSI
Q317=+85	;3. SRODEK 2. OSI
Q318=+22	;4. SRODEK 1. OSI
Q319=+80	;4. SRODEK 2. OSI
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q305=12	;NR W TABELI
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA
Q303=+1	;PRZEKAZANIE WARTOŚCI POMIARU
Q381=1	;PRÓBKOWANIE OŚ SONDY
Q382=+85	;1. KO. DLA OSI SONDY
Q383=+50	;2. KO. DLA OSI SONDY
Q384=+0	;3. KO. DLA OSI SONDY
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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do zaprogramowanego punktu pomiaru **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 66)

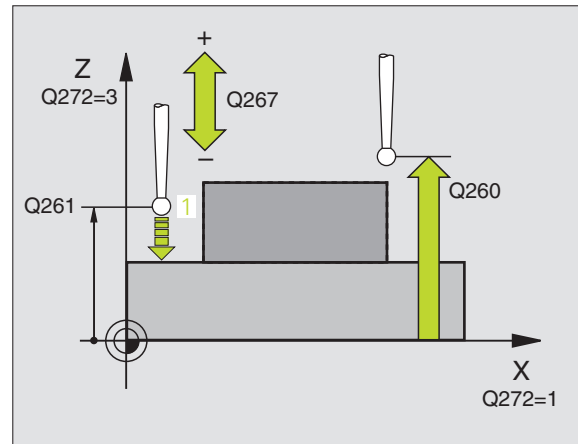
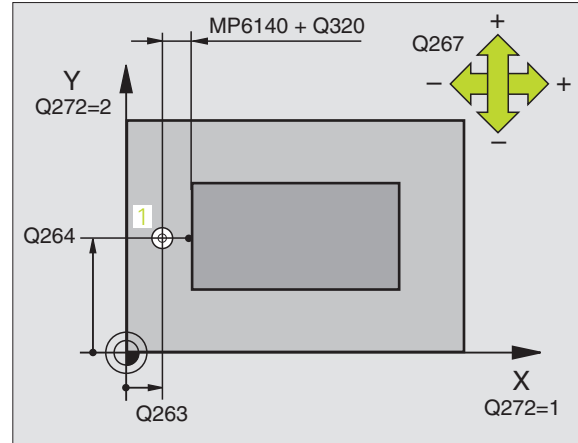


Proszę uwzględnić przed programowaniem

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



- **1. Punkt pomiaru 1-ej osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- **1. Punkt pomiaru 2-ej osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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 nastąpić pomiar:
1: oś główna = oś pomiaru
2: Oś pomocnicza = oś pomiaru
3: Oś sondy impulsowej = oś pomiaru

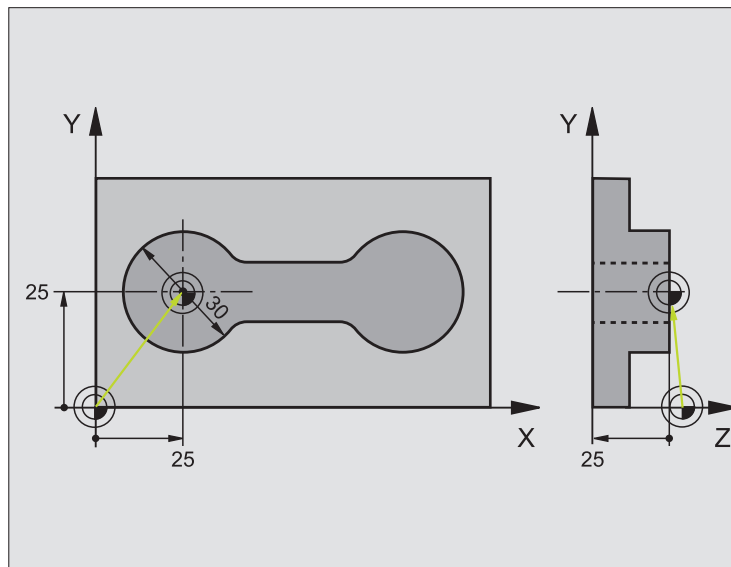
Przyporządkowanie osi		
Aktywna oś sondy impulsowej: j Q272 = 3	Przynależna oś główna: Q272 = 1	Przynależna oś pomocnicza: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- **Kierunek przemieszczenia Q267:** Kierunek, w którym sonda pomiarowa ma dosunąć 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 zapamiętywać współrzędne. Przy wprowadzeniu Q305=0, TNC tak ustawia automatycznie wyświetlacz, iż nowy punkt odniesienia znajduje się na wypróbkowanej powierzchni
- **Nowy punkt odniesienia Q333 (absolutnie):** Współrzędna, na której TNC ma wyznaczyć punkt odniesienia. Nastawienie podstawowe = 0
- **Przekazanie wartości pomiaru (0,1) Q303:** Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma zostać zapisany do tabeli punktów zerowych czy też do tabeli preset:
-1: Nie używać! Patrz „Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci”, strona 66
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)

Példa: NC-wiersze

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

Przykład: Wyznaczenie punktu odniesienia środek wycinka koła i górna kraweść obrabianego przedmiotu



0 BEGIN PGM CYC413 MM

1 TOOL CALL 0 Z

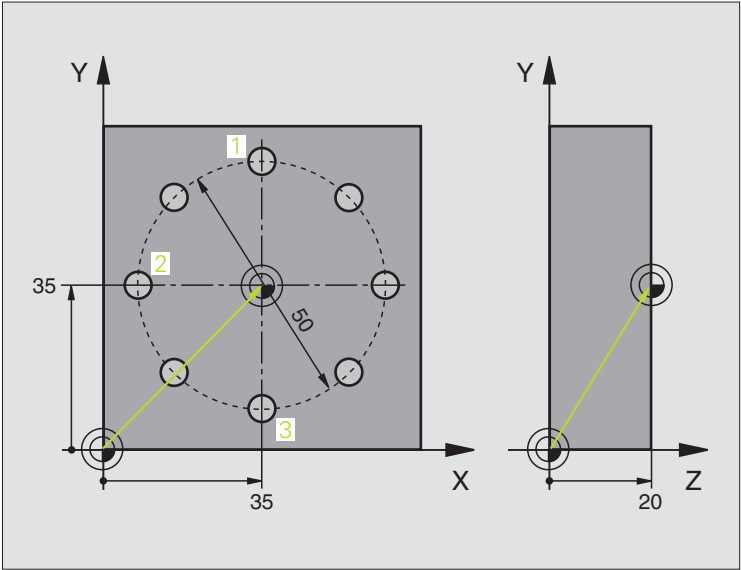
Wywołać narzędzie 0 dla określenia osi sondy pomiarowej

2 TCH PROBE 413 PKT ODNIES.OKRĄG ZEWN.	
Q321=+25 ;ŚRODEK 1.OSI	Punkt środkowy koła: X-współrzędna
Q322=+25 ;ŚRODEK 2.OSI	Punkt środkowy koła: Y-współrzędna
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 BEZPIECZ.	Odstęp bezpieczeństwa dodatkowo do MP6140
Q260=+10 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ	Wysokość, na której oś sondy pomiarowej może przemieszczać się bezkolizyjnie
Q301=0 ;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.	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 ;PRZEKAZANIE WARTOŚCI POMIARU	bez funkcji, ponieważ wskazanie ma zostać wyznaczone
Q381=1 ;PRÓBKOWANIE OŚ SONDY	Wyznaczyć punkt bazowy na osi TS (sondy impulsowej)
Q382=+25 ;1. KO. DLA OSI SONDY	X-współrzędna punktu próbkowania
Q383=+25 ;2. KO. DLA OSI SONDY	Y-współrzędna punktu próbkowania
Q384=+25 ;3. KO. DLA OSI SONDY	Z-współrzędna punktu próbkowania
Q333=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA	Ustawić wyświetlacz w osi Z na 0
3 CALL PGM 35K47	Wywołanie programu obróbki
4 END PGM CYC413 MM	



Przykład: Wyznaczenie punktu odniesienia górna krawędź 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 0 Z	Wywołać narzędzie 0 dla określenia osi sondy pomiarowej
2 TCH PROBE 417 PKT ODNIES. TS.-OŚ	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 BEZPIECZ.	Odstęp bezpieczeństwa dodatkowo do MP6140
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 ;PRZEKAZANIE 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 ODNIES.OKRĄG ODWIERTÓW ŚRODEK	
Q273=+35 ;ŚRODEK 1.OSI	Punkt środkowy koła: X-współrzędna
Q274=+35 ;ŚRODEK 2.OSI	Punkt środkowy koła: Y-współrzędna
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 ;PRZEKAZANIE 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 OŚ SONDY	Nie wyznaczać punktu bazowego na osi TS (sondy impulsowej)
Q382=+0 ;1. KO. DLA OSI SONDY	Bez funkcji
Q383=+0 ;2. KO. DLA OSI SONDY	Bez funkcji
Q384=+0 ;3. KO. DLA OSI SONDY	Bez funkcji
Q333=+0 ;PUNKT ODNIESIENIA	Bez funkcji
4 CYCL DEF 247 WYZNACZANIE PUNKTU ZEROWEGO	Aktywować nowy preset przy pomocy cyklu 247
Q339=1 ;NUMER PUNKTU ODNIESIENIA	
6 CALL PGM 35KLZ	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 132
431 POMIAR PŁASZCZYZNA (2-gi poziom softkey) pomiar kątów osi A i B płaszczyzny		Strona 135



Protokołowanie wyników pomiaru

Do wszystkich cykli, przy pomocy których obrabiane przedmioty można automatycznie wymierzać (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, z którego odpracowujemy program pomiaru. Alternatywnie można wydawać protokół pomiaru bezpośrednio na drukarkę przez interfejs danych lub zapisywać do pamięci w PC. Proszę w tym celu ustawić funkcję Print (w menu konfiguracji interfejsów) na RS232: \ (patrz także podręcznik obsługi dla operatora, MOD-funkcje, przygotowanie interfejsu danych”).



Wszystkie wartości pomiaru, zapisane w pliku protokołu, odnoszą się do punktu zerowego, aktywnego w momencie wykonywania odpowiedniego cyklu. Dodatkowo układ współrzędnych może zostać poza tym obrócony na płaszczyźnie lub nachylony przy pomocy 3D-ROT. W takich przypadkach TNC przelicza wyniki pomiarów na dany aktywny układ współrzędnych.

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:Największy wymiar środek osi głównej:

50.1000 Najmniejszy wymiar 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.



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 wprowadzić 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 MP6150 lub MP6361) do zaprogramowanej w cyklu pozycji **1** wstępnej
- 2 Następnie sonda pomiarowa przeprowadza próbkowanie z posuwem próbkowania (MP6120 lub MP6360). 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 trzpienia sondy i jego promienia

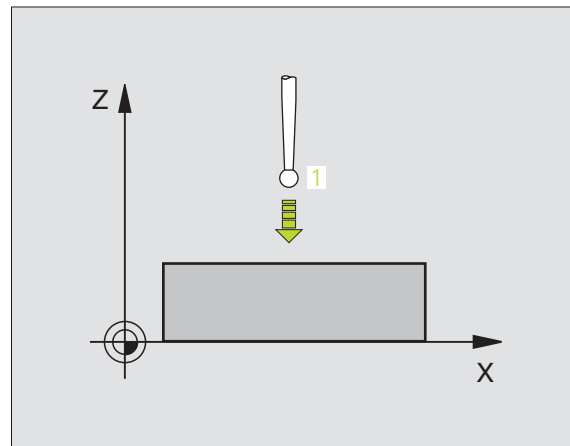


Proszę uwzględnić przed programowaniem

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



- **Numer parametru dla wyniku:** Wprowadzić numer Q-parametru, któremu zostaje przyporządkowana wartość współrzędnej
- **Oś próbkowania/kierunek próbkowania:** Wprowadzić oś próbkowania przy pomocy klawisza wyboru osi lub poprzez ASCII-klawiaturę i wprowadzić znak liczby dla kierunku próbkowania. Potwierdzić wybór klawiszem ENT
- **Wartość zadana pozycji:** Wprowadzić wszystkie współrzędne dla pozycjonowania wstępnego sondy pomiarowej poprzez klawisze wyboru osi lub ASCII-klawiaturę.
- Zakończyć wprowadzenie: klawisz ENT nacisnąć



Półda: NC-wiersze

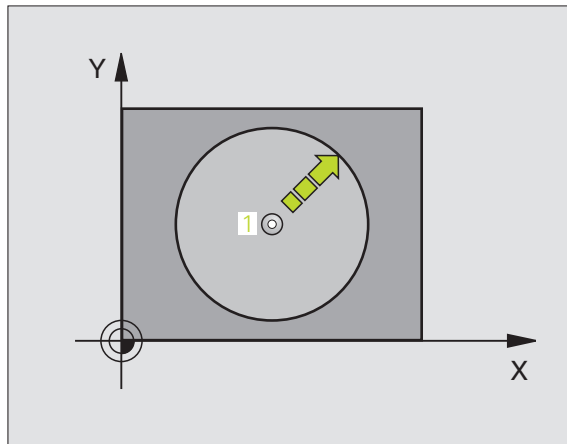
67 TCH PROBE 0.0 PŁASZCZYZNA BAZOWA Q5 X-

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 MP6150 lub MP6361) do zaprogramowanej w cyklu pozycji 1 wstępnej
- 2 Następnie sonda pomiarowa przeprowadza próbkowanie z posuwem próbkowania (MP6120 lub MP6360). 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 uchwyceniu pozycji przez TNC, sonda pomiarowa 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 wypozyjonować wstępnie sondę, aby została uniknięta kolizja przy najeździe zaprogramowanej pozycji wstępnej.



- ▶ **Oś próbkowania:** Wprowadzić oś próbkowania przy pomocy klawisza wyboru osi lub poprzez ASCII-klawiaturę. Potwierdzić wybór klawiszem ENT
- ▶ **Kąt próbkowania:** Kąt w odniesieniu do osi próbkowania, na której ma przemieszczać się sonda pomiarowa
- ▶ **Wartość zadana pozycji:** Wprowadzić wszystkie współrzędne dla pozycjonowania wstępnego sondy pomiarowej poprzez klawisze wyboru osi lub ASCII-klawiaturę.
- ▶ **Zakończyć wprowadzenie:** klawisz ENT nacisnąć

Pélida: NC-wiersze

67 TCH PROBE 1.0 PŁASZCZYZNA 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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Opracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do zaprogramowanego punktu pomiaru **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 (MP120 lub MP6360)
- 3 Potem sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje ustalony kąt w następujących Q-parametrach:

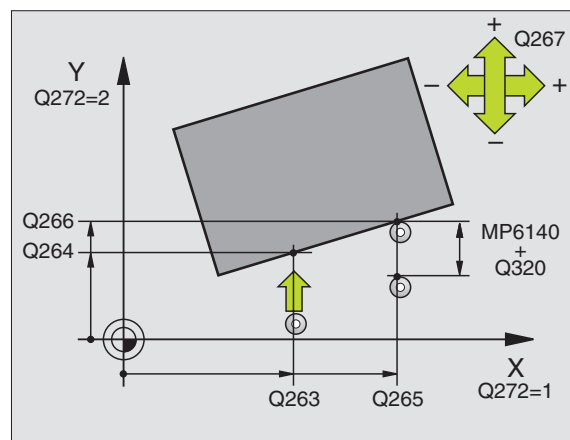
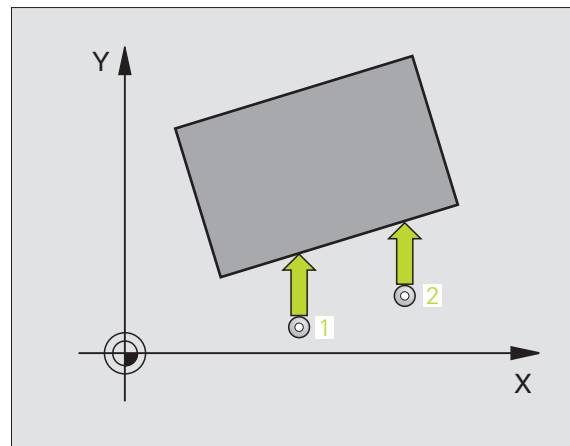
Numer parametru	Znaczenie
Q150	Zmierzony kąt w odniesieniu do osi głównej płaszczyzny obróbki

**Proszę uwzględnić przed programowaniem**

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



- ▶ **1. Punkt pomiaru 1-ej osi Q263 (absolutnie):**
współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. Punkt pomiaru 2-ej osi Q264 (absolutnie):**
współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. Punkt pomiaru 1-ej osi Q265 (absolutnie):**
współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. Punkt pomiaru 2-ej osi Q266 (absolutnie):**
Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Os pomiaru Q272:** oś, na której ma nastąpić pomiar:
 - 1: Oś główna = oś pomiaru
 - 2: oś pomocnicza = oś pomiaru
 - 3: Oś sondy impulsowej = oś pomiaru

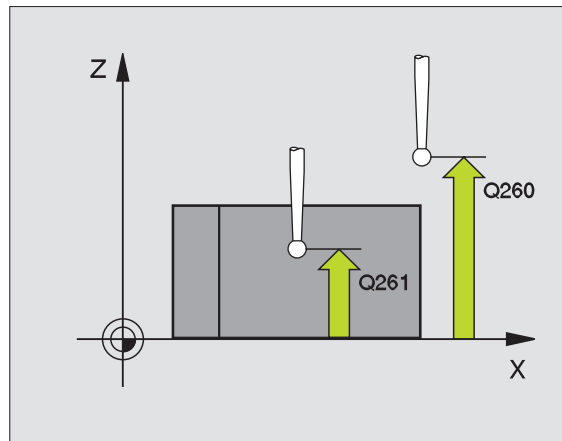




W przypadku osi sondy impulsowej = osi pomiaru proszę zwrócić uwagę:

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 pomiarowa ma dosunąć się do obrabianego przedmiotu:
 - 1: Kierunek przemieszczenia ujemny
 - +1: Kierunek przemieszczenia dodatni
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261** (absolutna): współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320** (przyrostowo): dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260** (absolutnie): 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: Przesunięcie pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1: Przesunięcie pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczną wysokość
- ▶ **Protokół pomiaru Q281:** Określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
 - 0: Nie generować protokołu pomiaru
 - 1: Generowanie protokołu pomiaru: TNC zapamiętuje **plik protokołu TCHPR420.TXT** standardowo w tym skróconym, w którym znajduje się program pomiaru.
 - 2: Przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start



Półda: 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 BEZPIECZ.
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=1	;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.
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.

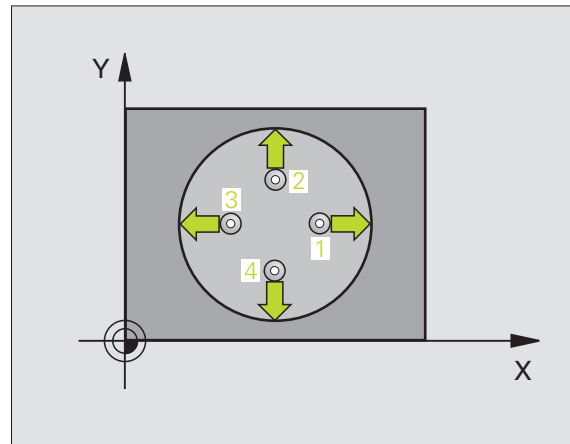
- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do punktu pomiaru **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępu bezpieczeństwa z MP6140
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (MP6120 lub MP6360). 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 tam drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** i potem 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.



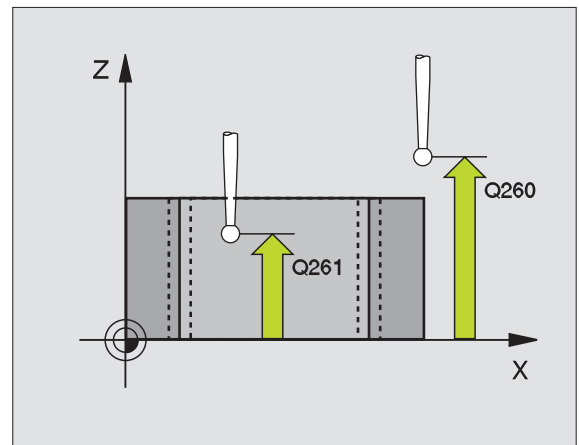
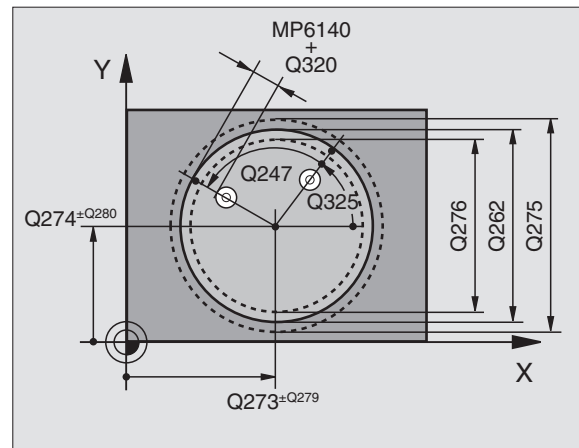


- ▶ **Srodek 1-giej osi Q273 (absolutnie):** Srodek odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 2-giej osi Q274 (absolutnie):** Srodek odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Zadana średnica Q262:** Wprowadzić średnicę odwiertu
- ▶ **Kąt startu Q325 (absolutnie):** Kąt pomiędzy 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 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 na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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:** Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1:** Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczną wysokość
- ▶ **Największy wymiar odwiertu Q275:** Największa dozwolona średnica odwiertu (kieszeń okrągła)
- ▶ **Najmniejszy wymiar odwiertu Q276:** Najmniejsza dozwolona średnica odwiertu (kieszeń okrągła)
- ▶ **Wartość tolerancji srodek 1-szej osi Q279:** Dozwolone odchylenie położenia w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wartość tolerancji srodek 2-szej osi Q280:** Dozwolone odchylenie położenia w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki



- **Protokół pomiaru Q281:** Określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
0: Nie generować protokołu pomiaru
1: Generowanie protokołu pomiaru: TNC zapamiętuje **plik protokołu TCHPR421.TXT** standardowo w tym skoroszyście, w którym znajduje się program pomiaru.
2: Przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start
- **PGM-stop przy błędzie 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 109)
0: Nadzorowanie nie jest aktywne
>0: Numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T

Péllda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 421 POMIAR ODWIERTU	
Q273=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q274=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q262=75	;ZADANA ŚREDNICA
Q325=+0	;KĄT STARTU
Q247=+60	;KROK KĄTA
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=1	;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.
Q275=75,12	;NAJWIĘKSZY WYMIAR
Q276=74,95	;NAJMNIEJSZY WYMIAR
Q279=0,1	;TOLERANCJA 1. ŚRODKA
Q280=0,1	;TOLERANCJA 2. ŚRODKA
Q281=1	;PROTOKÓŁ POMIARU
Q309=0	;PGM-STOP W PRZYPADKU BŁĘDU
Q330=0	;NUMER NARZĘDZIA



POMIAR KOLA 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.

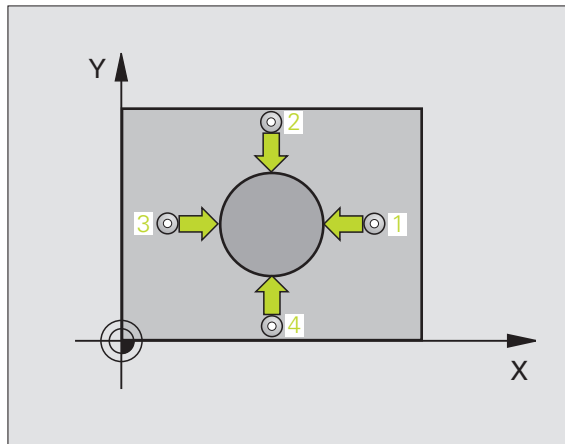
- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do punktu pomiaru **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępów bezpieczeństwa z MP6140
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (MP6120 lub MP6360). 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 tam drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** i potem 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



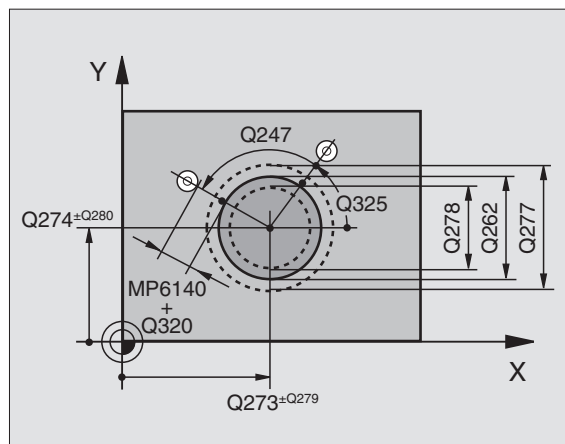
Proszę uwzględnić przed programowaniem

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



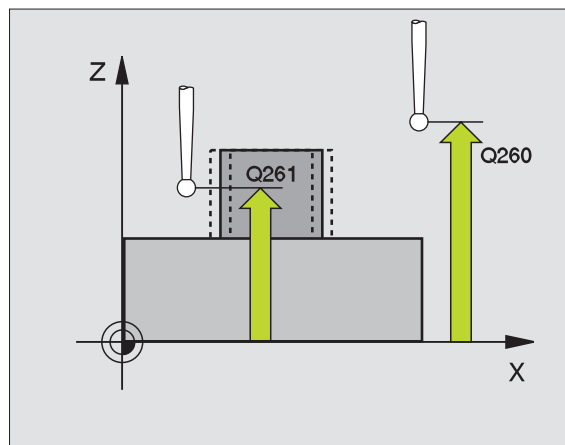


- ▶ **Srodek 1-giej osi Q273 (absolutnie):** środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 2-giej osi Q274 (absolutnie):** środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Zadana średnica Q262:** Wprowadzić średnicę czopu
- ▶ **Kąt startu Q325 (absolutnie):** Kąt pomiędzy osią główną 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 pomiaru 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 na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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: Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1: Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczną wysokość
- ▶ **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 w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wartość tolerancji środek 2-szej osi Q280:** Dozwolone odchylenie położenia w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki



- **Protokół pomiaru Q281:** Określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
0: Nie generować protokołu pomiaru
1: Generowanie protokołu pomiaru: TNC zapamiętuje plik protokołu **TCHPR422.TXT** standardowo w tym skoroszybie, w którym znajduje się program pomiaru.
2: Przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start
- **PGM-stop przy błędzie 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 109):
0: Nadzorowanie nie jest aktywne
>0: Numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 422 POMIAR OKRĘGU ZEWNĄTRZ	
Q273=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q274=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q262=75	;ZADANA ŚREDNICA
Q325=+90	;KĄT STARTU
Q247=+30	;KROK KĄTA
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0	;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.
Q275=35,15	;NAJWIĘKSZY WYMIAR
Q276=34,9	;NAJMNIEJSZY WYMIAR
Q279=0,05	;TOLERANCJA 1. ŚRODKA
Q280=0,05	;TOLERANCJA 2. ŚRODKA
Q281=1	;PROTOKÓŁ POMIARU
Q309=0	;PGM-STOP W PRZYPADKU BŁĘDU
Q330=0	;NUMER NARZĘDZIA



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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do punktu pomiaru **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępu bezpieczeństwa z MP6140
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (MP120 lub MP6360)
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się albo równoległe do osi na wysokość pomiaru albo liniowo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** i potem 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:

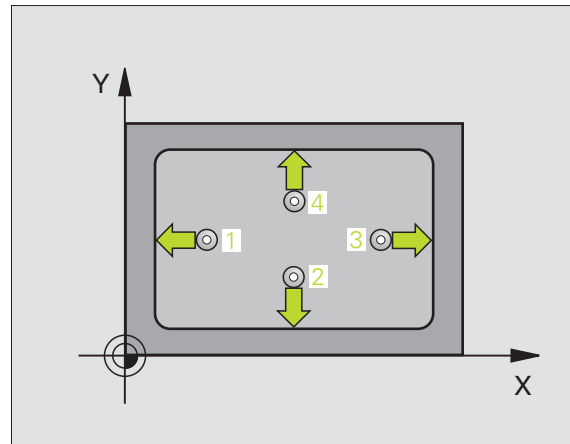
Numer parametru	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q154	Wartość rzeczywista długość boku oś główna
Q155	Wartość rzeczywista długość boku oś pomocnicza
Q161	Odchylenie środek oś główna
Q162	Odchylenie środek oś pomocnicza
Q164	Odchylenie długość boku oś główna
Q165	Odchylenie długość boku oś pomocnicza



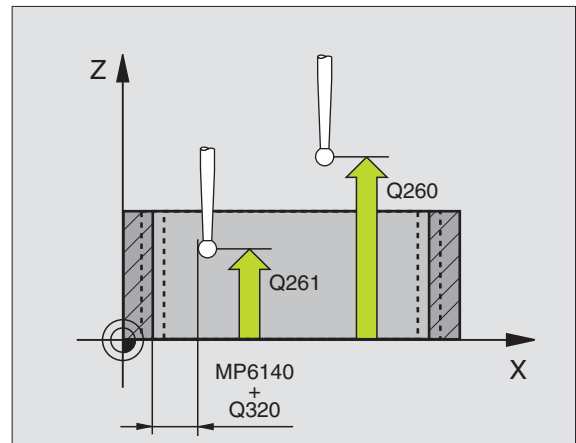
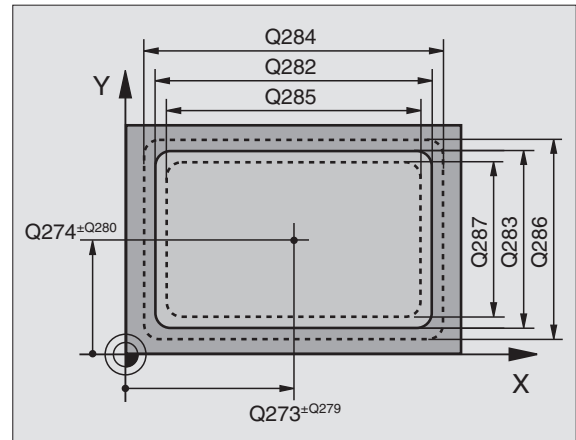
Proszę uwzględnić przed programowaniem

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. Pomiędzy tymi czterema punktami pomiarowymi sonda pomiarowa nie przemieszcza się wówczas na bezpieczną wysokość.



- ▶ **Srodek 1-giej osi Q273 (absolutnie):** srodek kieszeni w osi glownej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 2-giej osi Q274 (absolutnie):** Srodek kieszeni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. długość krawędzi bocznej Q282:** długość kieszeni, równoległe do osi glownej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. długość krawędzi bocznej Q283:** długość kieszeni, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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:** Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokość pomiaru
 - 1:** Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczną wysokość
- ▶ **Największy wymiar 1-szej długości boku Q284:**
Największa dozwolona długość kieszeni
- ▶ **Najmniejszy wymiar 1-szej długości boku Q285:**
Najmniejsza dozwolona długość kieszeni
- ▶ **Największy wymiar 2-szej długości boku Q286:**
Największa dozwolona szerokość kieszeni
- ▶ **Najmniejszy wymiar 2-szej długości boku Q287:**
Najmniejsza dozwolona szerokość kieszeni
- ▶ **Wartość tolerancji srodek 1-szej osi Q279:** Dozwolone odchylenie położenia w osi glownej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wartość tolerancji srodek 2-szej osi Q280:** Dozwolone odchylenie położenia w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki



- ▶ **Protokół pomiaru Q281:** Określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
0: Nie generować protokołu pomiaru
1: Generowanie protokołu pomiaru: TNC zapamiętuje **plik protokołu TCHPR423.TXT** standardowo w tym skoroszybie, w którym znajduje się program pomiaru.
2: Przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start
- ▶ **PGM-stop przy błędzie 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 109)
0: Nadzorowanie nie jest aktywne
>0: Numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T

Péllda: NC-wiersze

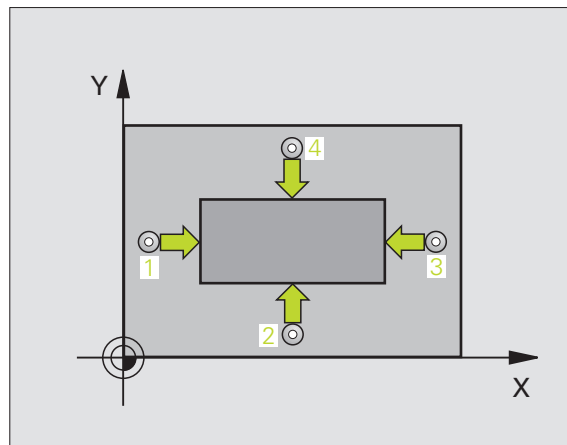
5 TCH PROBE 423 POMIAR PROSTOKĄTA WEW.	
Q273=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q274=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q282=80	;1. DŁUGOŚĆ BOKU
Q283=60	;2. DŁUGOŚĆ BOKU
Q261=-5	;WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=1	;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.
Q284=0	;NAJWIĘKSZY WYMIAR 1. BOKU
Q285=0	;NAJMNIEJSZY WYMIAR 1. BOKU
Q286=0	;NAJWIĘKSZY WYMIAR 2. BOKU
Q287=0	;NAJMNIEJSZY WYMIAR 2. BOKU
Q279=0	;TOLERANCJA 1. ŚRODKA
Q280=0	;TOLERANCJA 2. ŚRODKA
Q281=1	;PROTOKÓŁ POMIARU
Q309=0	;PGM-STOP W PRZYPADKU BŁĘDU
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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do punktu pomiaru **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępów bezpieczeństwa z MP6140
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (MP120 lub MP6360)
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się albo równoległe do osi na wysokość pomiaru albo liniowo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania
- 4 TNC pozycjonuje sondę pomiarową do punktu próbkowania **3** i potem 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



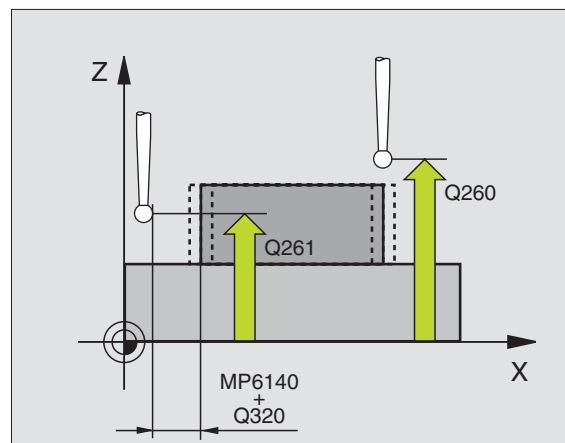
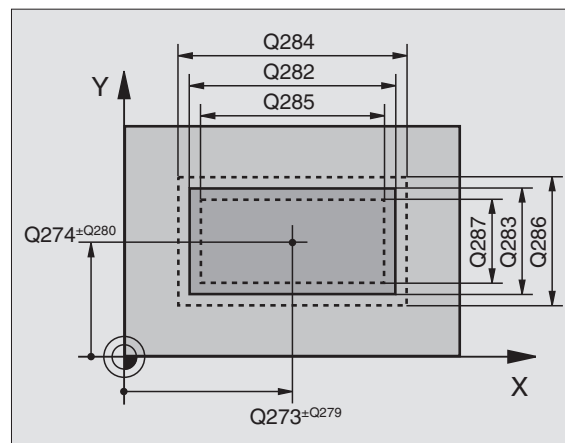
Proszę uwzględnić przed programowaniem

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





- ▶ **Srodek 1-giej osi Q273 (absolutnie):** środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 2-giej osi Q274 (absolutnie):** środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. długość krawędzi bocznej Q282:** Długość czopu, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. długość krawędzi bocznej Q283:** Długość czopu, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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:** Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na wysokości pomiaru
 - 1:** Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczną wysokość
- ▶ **Największy wymiar 1-szej długości boku Q284:** Największa dozwolona długość czopu
- ▶ **Najmniejszy wymiar 1-szej długości boku Q285:** Najmniejsza dozwolona długość czopu
- ▶ **Największy wymiar 2-szej długości boku Q286:** Największa dozwolona szerokość czopu
- ▶ **Najmniejszy wymiar 2-szej długości boku Q287:** Najmniejsza dozwolona szerokość czopu
- ▶ **Wartość tolerancji środek 1-szej osi Q279:** Dozwolone odchylenie położenia w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wartość tolerancji środek 2-szej osi Q280:** Dozwolone odchylenie położenia w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki



- **Protokół pomiaru Q281:** Określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
0: Nie generować protokołu pomiaru
1: Generowanie protokołu pomiaru: TNC zapamiętuje plik protokołu **TCHPR424.TXT** standardowo w tym skoroszybie, w którym znajduje się program pomiaru.
2: Przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start
- **PGM-stop przy błędzie 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 109):
0: Nadzorowanie nie jest aktywne
>0: Numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 424 POMIAR PROSTOKĄTA ZEWN.	
Q273=+50	; ŚRODEK 1.OSI
Q274=+50	; ŚRODEK 2.OSI
Q282=75	; 1. DŁUGOŚĆ BOKU
Q283=35	; 2. DŁUGOŚĆ BOKU
Q261=-5	; WYSOKOŚĆ POMIARU
Q320=0	; ODSTĘP BEZPIECZ.
Q260=+20	; BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q301=0	; PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.
Q284=75,1	; NAJWIĘKSZY WYMIAR 1. BOKU
Q285=74,9	; NAJMNIEJSZY WYMIAR 1. BOKU
Q286=35	; NAJWIĘKSZY WYMIAR 2. BOKU
Q287=34,95	; NAJMNIEJSZY WYMIAR 2. BOKU
Q279=0,1	; TOLERANCJA 1. ŚRODKA
Q280=0,1	; TOLERANCJA 2. ŚRODKA
Q281=1	; PROTOKÓŁ POMIARU
Q309=0	; PGM-STOP W PRZYPADKU BŁĘDU
Q330=0	; NUMER NARZĘDZIA



POMIAR SZEROKOSCI 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.

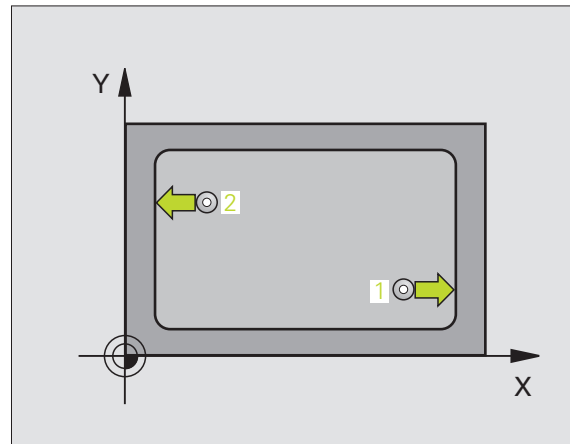
- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do punktu pomiaru **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępu bezpieczeństwa z MP6140
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (MP6120 lub MP6360). 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 wykonuje 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 odchylenie 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.



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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do punktu pomiaru **1**. TNC oblicza punkty pomiaru na podstawie danych w cyklu i odstępów bezpieczeństwa z MP6140
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (MP6120 lub MP6360). 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 odchylenie w następujących Q-parametrach:

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

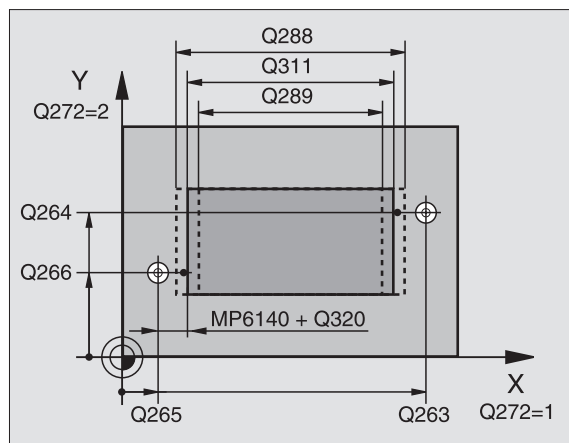
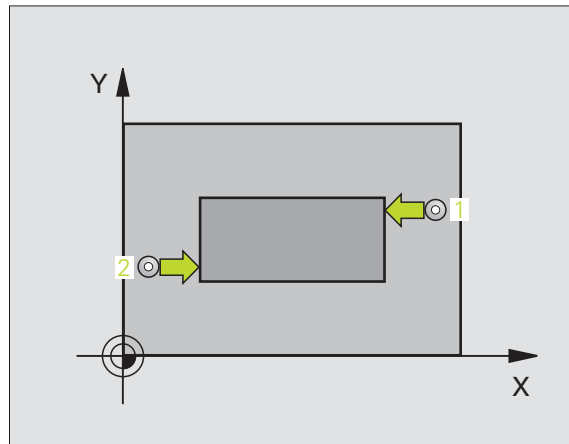


Proszę uwzględnić przed programowaniem

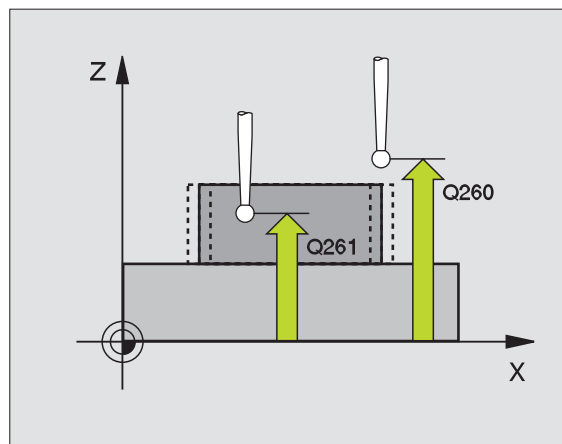
Przed definicją cyklu operator musi zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



- ▶ **1 punkt pomiarowy 1-giej osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1 punkt pomiarowy 2-giej osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2 punkt pomiarowy 1-giej osi Q265 (absolutnie):** współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2 punkt pomiarowy 2-giej osi Q266 (absolutnie):** Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki



- ▶ **Os pomiaru Q272:** Os płaszczyzny obróbki, na której ma nastąpić pomiar:
 - 1: Os główna = os pomiaru
 - 2: Os pomocnicza = os pomiaru
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261** (absolutna): współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320** (przyrostowo): dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260** (absolutnie): 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 dozwolona długość
- ▶ **Najmniejszy wymiar Q289:** Najmniejsza dozwolona długość
- ▶ **Protokół pomiaru Q281:** Określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
 - 0: Nie generować protokołu pomiaru
 - 1: Generowanie protokołu pomiaru: TNC zapamiętuje **plik protokołu TCHPR426.TXT** standardowo w tym skoroszybie, w którym znajduje się program pomiaru.
 - 2: Przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start
- ▶ **PGM-stop przy błędzie 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 109)
 - 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	;ODSTEP BEZP.
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q311=45	;ZADANA DŁUGOSC
Q288=45	;NAJWIEKSZY WYMIAR
Q289=44.95	;NAJMNIEJSZY WYMIAR
Q281=1	;PROTOKOŁ POMIARU
Q309=0	;PGM-STOP PRZY BŁEDACH
Q330=0	;NUMER NARZĘDZIA

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.

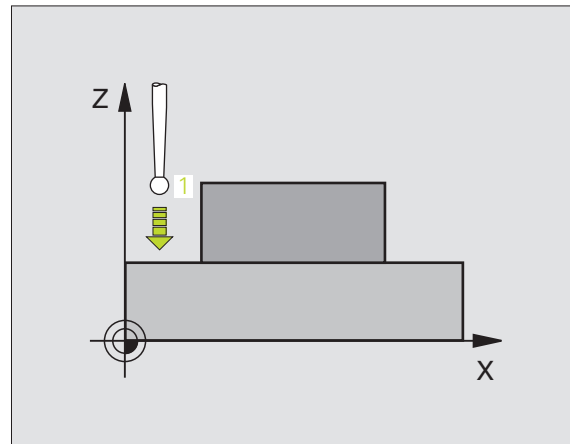
- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do punktu pomiaru **1**. TNC przesuwą przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia
- 2 Potem TNC pozycjonuje sondę na płaszczyźnie obróbki na wprowadzony punkt pomiarowy **1** i mierzy tam wartość rzeczywistą w 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



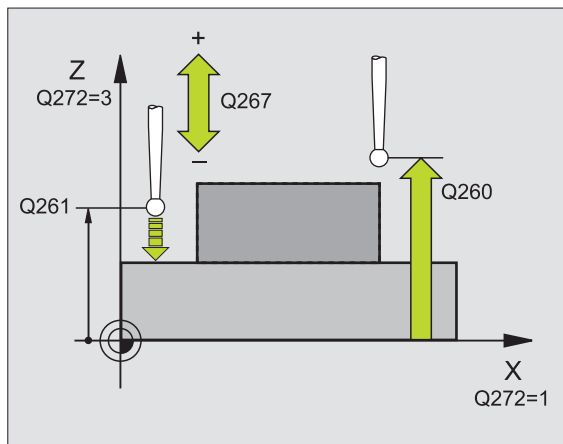
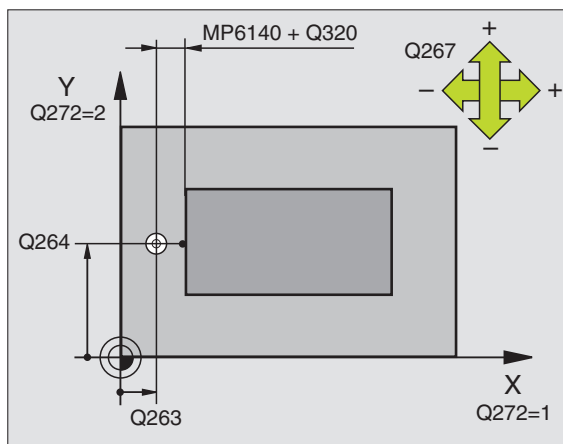
Proszę uwzględnić przed programowaniem

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





- ▶ **1 punkt pomiarowy 1-giej osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1 punkt pomiarowy 2-giej osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Oś pomiaru (1..3: 1=oś główna) Q272:** Oś, na której ma nastąpić pomiar:
 - 1: Oś główna = oś pomiaru
 - 2: Oś pomocnicza = oś pomiaru
 - 3: Oś sondy impulsowej = oś pomiaru
- ▶ **Kierunek przemieszczenia 1 Q267:** Kierunek, w którym sonda pomiarowa ma dosunąć się do obrabianego przedmiotu:
 - 1: Kierunek przemieszczenia ujemny
 - +1: Kierunek przemieszczenia dodatni
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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: Generowanie protokołu pomiaru: TNC zapamiętuje **plik protokołu TCHPR427.TXT** standardowo w tym skoroszybie, w którym znajduje się program pomiaru.
 - 2: Przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start
- ▶ **Największy wymiar Q288:** Największa dozwolona wartość pomiaru
- ▶ **Najmniejszy wymiar Q289:** Najmniejsza dozwolona wartość pomiaru
- ▶ **PGM-stop przy błędzie 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 109):
 - 0: Nadzorowanie nie jest aktywne
 - >0: Numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T



Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 427 POMIAR WSPÓŁRZEDNA	
Q263=+35	; 1. PUNKT 1. OSI
Q264=+45	; 1. PUNKT 2. OSI
Q261=+5	; WYSOKOSC POMIARU
Q320=0	; ODSTEP BEZP.
Q272=3	; OS POMIARU
Q267=-1	; KIERUNEK PRZEMIESZCZENIA
Q260=+20	; BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q281=1	; PROTOKOŁ POMIARU
Q288=5.1	; NAJWIEKSZY WYMIAR
Q289=4.95	; NAJMNIEJSZY WYMIAR
Q309=0	; PGM-STOP PRZY BŁEDACH
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.

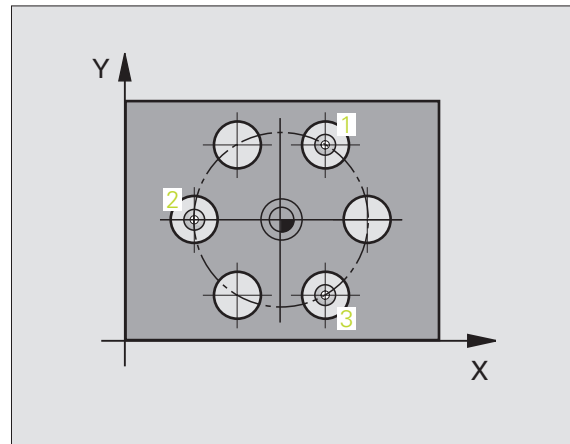
- 1 TNC pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odrapowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do wprowadzonego punktu środkowego pierwszego odwiertu **1**.
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość 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

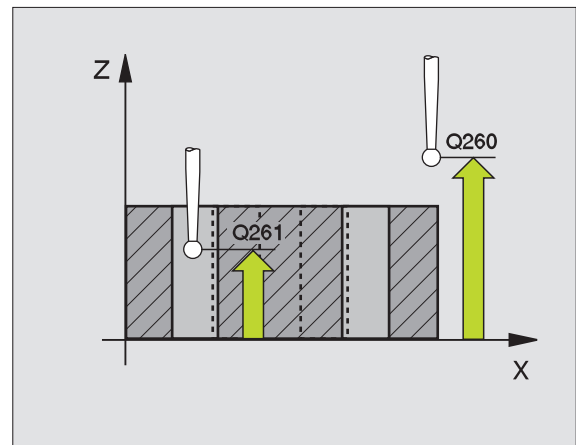
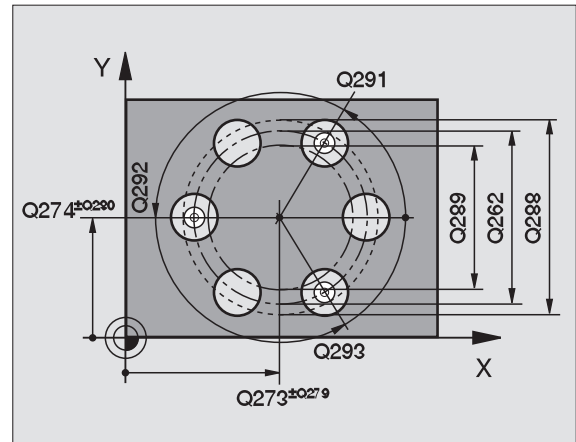


Proszę uwzględnić przed programowaniem

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



- ▶ **Srodek 1-giej osi Q273 (absolutnie):** Srodek okręgu odwiertów (wartość zadana) w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Srodek 2-giej osi Q274 (absolutnie):** Srodek okręgu odwiertów (wartość zadana) w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Zadana średnica Q262:** Wprowadzić okręgu odwiertów
- ▶ **Kąt 1-szego odwiertu Q291 (absolutnie):** Kąt we współrzędnych biegunowych pierwszego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki
- ▶ **Kąt 2-szego odwiertu Q292 (absolutnie):** Kąt we współrzędnych biegunowych drugiego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki
- ▶ **Kąt 3-szego odwiertu Q293 (absolutnie):** Kąt we współrzędnych biegunowych trzeciego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki
- ▶ **Wysokość pomiaru na osi sondy pomiarowej Q261 (absolutna):** współrzędna środka kuli (=punkt styku) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- ▶ **Największy wymiar Q288:** Największa dozwolona średnica okręgu odwiertów
- ▶ **Najmniejszy wymiar Q289:** Najmniejsza dozwolona średnica okręgu odwiertów
- ▶ **Wartość tolerancji srodek 1-szej osi Q279:** Dozwolone odchylenie położenia w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **Wartość tolerancji srodek 2-szej osi Q280:** Dozwolone odchylenie położenia w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki



- ▶ **Protokół pomiaru Q281:** Określić, czy TNC ma generować protokół pomiaru:
0: Nie generować protokołu pomiaru
1: Generowanie protokołu pomiaru: TNC zapamiętuje **plik protokołu TCHPR430.TXT** standardowo w tym skoroszyście, w którym znajduje się program pomiaru.
2: Przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start
- ▶ **PGM-stop przy błędzie 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 na pęknięcie (patrz „Nadzór narzędzia” na stronie 109):
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 OKREG ODWIERTOW	
Q273=+50	;SRODEK 1. OSI
Q274=+50	;SRODEK 2. OSI
Q262=80	;ZADANA SREDNICA
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	;NAJWIEKSZY WYMIAR
Q289=79.9	;NAJMNIEJSZY WYMIAR
Q279=0.15	;TOLERANCJA 1. SRODKA
Q280=0.15	;TOLERANCJA 2. SRODKA
Q281=1	;PROTOKOL POMIARU
Q309=0	;PGM-STOP PRZY BLEDACH
Q330=0	;NUMER NARZEDZIA

POMIAR POZIOM (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 MP6150 lub MP6361) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz „Odpracowywanie cykli sondy pomiarowej” na stronie 24) do zaprogramowanego punktu pomiaru **1** i mierzy tam pierwszy punkt płaszczyzn. 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 płaszczyznowego
- 3 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość, potem na płaszczyźnie obróbki do punktu pomiaru **3** i mierzy tam wartość rzeczywistą trzeciego punktu płaszczyznowego
- 4 Na koniec TNC odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje ustalone wartości kąta 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



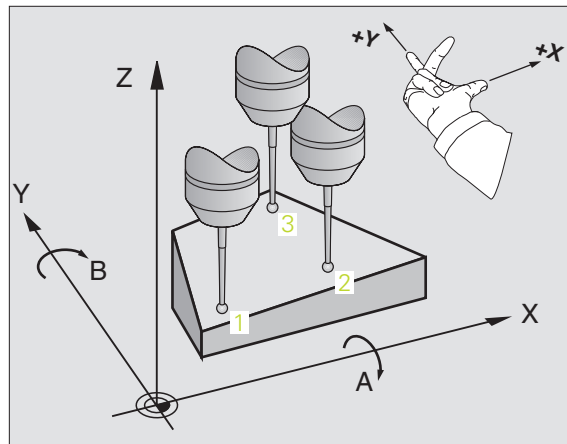
Proszę uwzględnić przed programowaniem

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.

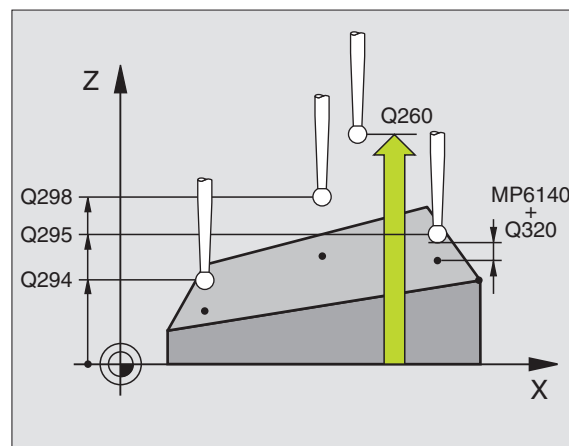
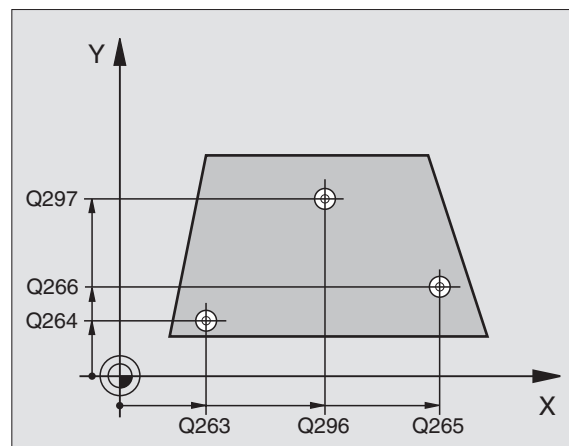
W parametrach Q170 – Q172 zostają zapamiętane kąty przestrzenne, konieczne dla funkcji Nachylenie płaszczyzny obróbki. Poprzez pierwsze dwa punkty pomiarowe określamy ustawienie osi głównej przy nachyleniu płaszczyzny obróbki.

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).





- ▶ **1. Punkt pomiaru 1-ej osi Q263 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. Punkt pomiaru 2-ej osi Q264 (absolutnie):** współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **1. Punkt pomiaru 3-ej osi Q294 (absolutnie):** Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej
- ▶ **2. Punkt pomiaru 1-ej osi Q265 (absolutnie):** współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. Punkt pomiaru 2-ej osi Q266 (absolutnie):** Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **2. Punkt pomiaru 3-ej osi Q295 (absolutnie):** Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej
- ▶ **3. Punkt pomiaru 1-ej osi Q296 (absolutnie):** Współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki
- ▶ **3. Punkt pomiaru 2-ej osi Q297 (absolutnie):** Współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- ▶ **3. Punkt pomiaru 3-ej osi Q298 (absolutnie):** Współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q320 (przyrostowo):** dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Q320 działa addytywnie do MP6140
- ▶ **Bezpieczna wysokość Q260 (absolutnie):** 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: Generowanie protokołu pomiaru: TNC zapamiętuje **plik protokołu TCHPR431.TXT** standardowo w tym skróty, w którym znajduje się program pomiaru.
2: Przerwać przebieg programu i wyświetlić protokół pomiaru na ekranie TNC. Kontynuować program z NC-start



Példa: 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 ;ODSTEP BEZP.

Q260=+5 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC

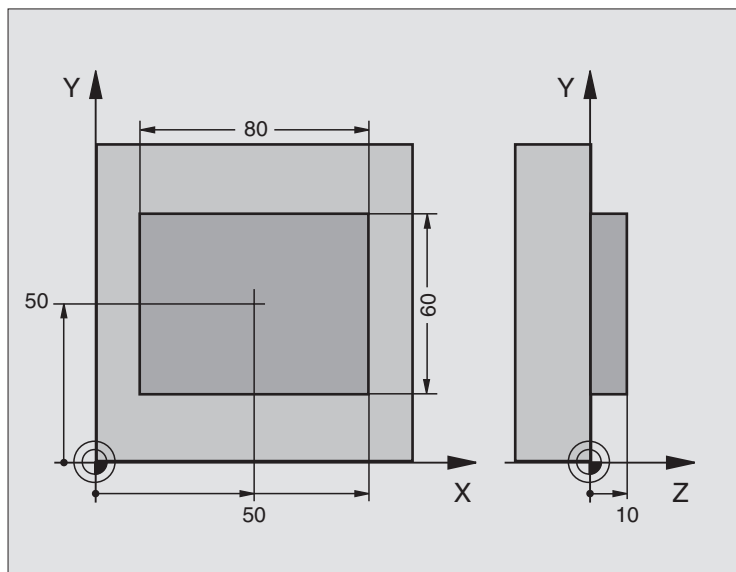
Q281=1 ;PROTOKOŁ POMIARU



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 PROSTOKĄTA ZEW.	Pomiar wyfrezowanego prostokąta
Q273=+50 ;ŚRODEK 1.OSI	
Q274=+50 ;ŚRODEK 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 BEZPIECZ.	
Q260=+30 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ	
Q301=0 ;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.	
Q284=0 ;NAJWIĘKSZY WYMIAR 1. BOKU	Wartości wprowadzenia dla sprawdzenia tolerancji nie są konieczne

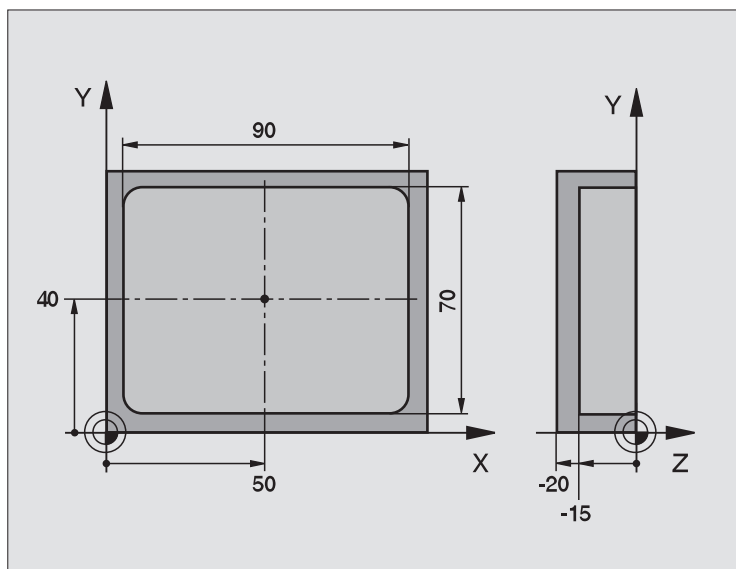


3.3 Automatyczny pomiar przedmiotów

Q285=0	;NAJMNIJSZY WYMIAR 1. BOKU	
Q286=0	;NAJWIĘKSZY WYMIAR 2. BOKU	
Q287=0	;NAJMNIJSZY 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 W PRZYPADKU BŁĘDU	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 FMA		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		Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
15 LBL 1		Podprogram z cyklem obróbki czop prostokątny
16 CYCL DEF 213 OBROBKA WYKANCZAJACA CZOPU		
Q200=20	;ODSTEP BEZP.	
Q201=-10	;GŁĘBOKOŚĆ	
Q206=150	;POSUW WEJSCIA W MATERIAŁ	
Q202=5	;GŁĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAŁ	
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA	
Q203=+10	;WSPÓŁ. POWIERZCHNI	
Q204=20	;2. ODSTEP BEZPIECZENSTWA	
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-SZEJ 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 FMA	Swobodne przemieszczenie sondy
3 TCH PROBE 423 POMIAR PROSTOKATA WEWN.	
Q273=+50 ;SRODEK 1. OSI	
Q274=+40 ;SRODEK 2. OSI	
Q282=90 ;1. DŁUGOŚĆ BOKU	Zadana długość w X
Q283=70 ;2. DŁUGOŚĆ BOKU	Zadana długość w Y
Q261=-5 ;WYSOKOŚĆ POMIARU	
Q320=0 ;ODSTEP BEZP.	
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ	
Q301=0 ;ODJAZD NA BEZP. WYSOKOŚĆ	
Q284=90.15;NAJWIEKSZY WYMIAR 1. BOKU	Największy wymiar w X
Q285=89.95;NAJMNIEJSZY WYMIAR 1. BOKU	Najmniejszy wymiar w X
Q286=70.1 ;NAJWIEKSZY WYMIAR 2. BOKU	Największy wymiar w Y
Q287=69.9 ;NAJMNIEJSZY WYMIAR 2. BOKU	Najmniejszy wymiar w Y



Q279=0.15 ;TOLERANCJA 1. SRODKA	Dozwolone odchylenie położenia w X
Q280=0.1 ;TOLERANCJA 2. SRODKA	Dozwolone odchylenie położenia w Y
Q281=1 ;PROTOKOŁ POMIARU	Wydawanie protokołu pomiaru
Q309=0 ;PGM-STOP PRZY BLEDACH	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 BSMES MM	

Protokół pomiaru (plik TCPR423.TXT)

***** PROTOKÓŁ POMIARU CYKL PRÓBKOWANIA 423 POMIAR KIESZENI PROSTOKĄTNEJ *****		
DATA: 29-09-1997		
GODZINA: 8:21:33		
PROGRAM POMIARU: TNC:\BSMESS\BSMES.H		

WARTOŚCI ZADANE:	SRODEK OSI GŁÓWNEJ:	50.0000
	SRODEK OSI POMOCNICZEJ:	40.0000
	WARTOŚĆ RZECZYWISTA DŁUGOŚĆ BOKU OŚ GŁÓWNA:	90.0000
	DŁUGOŚĆ BOKU OŚ POMOCNICZA:	70.0000

ZADANE WARTOŚCI GRANICZNE:	NAJMNIEJSZY WYMIAR ŚRODEK OSI GŁÓWNEJ: 50.1500	
	NAJMNIEJSZY WYMIAR ŚRODEK OSI GŁÓWNEJ: 49.8500	
	NAJWIĘKSZY WYMIAR ŚRODEK OSI POMOCNICZEJ: 40.1000	
	NAJMNIEJSZY WYMIAR ŚRODEK OSI POMOCNICZEJ: 39.9000	
	NAJWIĘKSZY WYMIAR OŚ GŁÓWNA:	90.1500
	NAJMNIEJSZY WYMIAR OŚ GŁÓWNA:	89.9500
	NAJWIĘKSZY WYMIAR DŁUGOŚĆ BOKU OŚ POMOCNICZA:	70.1000
	DŁUGOŚĆ BOKU OŚ POMOCNICZA:	69.9500

WARTOŚCI RZECZYWISTE:	SRODEK OSI GŁÓWNEJ:	50.0905
	SRODEK OSI POMOCNICZEJ:	39.9347
	DŁUGOŚĆ BOKU OŚ GŁÓWNA:	90.1200
	DŁUGOŚĆ BOKU OŚ POMOCNICZA:	69.9920

ODCHYLENIA:	SRODEK OSI GŁÓWNEJ:	0.0905
	SRODEK OSI POMOCNICZEJ:	-0.0653
	DŁUGOŚĆ BOKU OŚ GŁÓWNA:	0.1200
	DŁUGOŚĆ BOKU OŚ POMOCNICZA:	-0.0080

DALSZY WYNIKI POMIARÓW: WYSOKOŚĆ POMIARU: -5.0000		
***** PROTOKÓŁ POMIARU-KONIEC *****		



3.4 Cykle specjalne

Przegląd

TNC oddaje do dyspozycji cztery cykle dla następujących szczególnych zastosowań:

Cykl	Softkey	Strona
2 TS KALIBROWANIE: Kalibrowanie promienia przełączającej sondy pomiarowej		Strona 142
9 TS DŁ.KALIBROWANIA. Kalibrowanie długości przełączającej sondy pomiarowej		Strona 143
3 POMIAR Cykl pomiarowy dla tworzenia cykli producenta		Strona 144
4 POMIAR 3D cykl pomiarowy dla próbkowania 3D w celu generowania cyklu producenta		Strona 145
440 PRZESUNIECIE OSI POMIAR		Strona 147
441 SZYBKIE PROBKOWANIE		Strona 149



TS KALIBROWAC (cykl sondy pomiarowej 2)

Cykl sondy pomiarowej 2 kalibruje przełączającą sondę pomiarową automatycznie na pierścieniu wzorcowym lub czopie wzorcowym.



Zanim rozpoczniemy kalibrowanie, należy określić w parametrach maszynowych 6180.0 do 6180.2 centrum przedmiotu wzorcowego w przestrzeni roboczej maszyny (REF-współrzędne).

Jeśli pracujemy z kilkoma obszarami przemieszczenia, to można do każdego obszaru przemieszczenia zapisać w pamięci własny blok współrzędnych dla centrum przedmiotu wzorcowego (MP6181.1 do 6181.2 i MP6182.1 do 6182.2.).

- 1 Sonda pomiarowa przemieszcza się z posuwem szybkim (wartość z MP6150) na bezpieczną wysokość (tylko jeśli aktualna pozycja leży poniżej bezpiecznej wysokości)
- 2 Potem TNC pozycjonuje sondę pomiarową na płaszczyźnie obróbki do centrum pierścienia kalibrującego (kalibrowanie wewnątrz) lub w pobliżu pierwszego punktu pomiaru (kalibrowanie zewnątrz)
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na głębokość pomiaru (wynika z parametrów maszynowych 618x.2 i 6185.x) i dokonuje próbkowania pierścienia w X+, Y+, X- i Y-
- 4 Na koniec TNC przemieszcza się na bezpieczną wysokość i zapisuje promień działania główki sondy do danych kalibrowania



- **Bezpieczna wysokość** (absolutnie): Współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i przedmiotem wzorcowym (mocowadłem)
- **Promień pierścienia kalibrującego**: Promień przedmiotu kalibrującego
- **Kalibr.wewn.=0/kalibr.zewn.=1**: Określić, czy TNC ma dokonać kalibrowania wewnątrz czy na zewnątrz:
0: Kalibrowanie wewnątrz
1: Kalibrowanie na zewnątrz

Półda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 2.0 TS KALIBROWAĆ

6 TCH PROBE

**2.1 WYSOKOŚĆ: +50 R +25.003 RODZAJ
POMIARU: 0**

TS KALIBROWAC DŁUGOSC (cykl sondy pomiarowej 9)

Cykl sondy pomiarowej 9 kalibruje długość przełączającej sondy pomiarowej automatycznie w wyznaczanym przez operatora punkcie.

- 1 Tak wypozycjonować wstępnie sondę pomiarową, iż zdefiniowana w cyklu współrzędna na osi sondy pomiarowej może zostać bezkolizyjnie najechana
- 2 TNC przemieszcza sondę impulsową w kierunku ujemnej osi narzędzia, aż do pojawienia sygnału przełączenia
- 3 Następnie TNC przemieszcza sondę impulsową z powrotem do punktu startu operacji próbkowania i zapisuje skuteczną długość systemu impulsowego do danych kalibrowania



- **Współrzędna punktu odniesienia (absolutnie):**
Dokładna współrzędna punktu, który ma zostać wyróbkowany
- **Układ odniesienia? (0=RZECZ/1=REF):** Określić, do którego układu współrzędnych ma odnosić się wprowadzony punkt bazowy:
 - 0:** Zapisany punkt bazowy odnosi się do aktywnego układu współrzędnych obrabianego przedmiotu (RE CZ-układ)
 - 1:** Zapisany punkt bazowy odnosi się do aktywnego układu współrzędnych maszyny (REF-układ)

Péllda: NC-wiersze

5 L X-235 Y+356 R0 FMAX

6 TCH PROBE 9.0 TS KAL. DŁUGOŚĆ

7 TCH PROBE 9.1 PUNKT
ODNIESIENIA +50 UKŁAD ODNIESIENIA 0

POMIAR (cykl sondy pomiarowej 3)

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

- 1 Sonda pomiarowa przemieszcza się od aktualnej pozycji z zadany posuwem w określonym kierunku próbkowania. Kierunek próbkowania należy określić w cyklu poprzez kąt biegunowy
- 2 Po uchwyceniu pozycji przez TNC, sonda pomiarowa zatrzymuje się. Współrzędne punktu środkowego główki sondy X, Y, Z TNC zapamiętuje w trzech następujących po sobie Q-parametrach. Numer pierwszego parametru 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

Przy pomocy funkcji **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** można określić, czy cykl ma zadziałać na wejście sondy X12 lub X13.

Maksymalny odcinek powrotu **MB** wprowadzić tylko tak dużym, aby nie doszło do kolizji.

Jeśli TNC nie mogło ustalić ważnego punktu próbkowania, to 4. parametr wynikowy otrzymuje wartość -1.



- ▶ **Numer parametru dla wyniku:** Wprowadzić numer Q-parametru, któremu TNC ma przyporządkować wartość pierwszej współrzędnej (X)
- ▶ **Oś próbkowania:** Wprowadzić oś główną płaszczyzny obróbki (X dla osi narzędzia Z, Z dla osi narzędzia Y i Y dla osi narzędzia X), przy pomocy klawisza ENT potwierdzić
- ▶ **Kąt próbkowania:** Kąt w odniesieniu do osi próbkowania, na której ma przemieszczać się sonda pomiarowa, przy pomocy klawisza ENT potwierdzić
- ▶ **Maksymalna droga pomiarowa:** Wprowadzić odcinek przemieszczenia, jak dalego sonda ma przemieszczać się od punktu startu, przy pomocy klawisza ENT potwierdzić
- ▶ **Posuw pomiar:** Zapisać posuw pomiaru w mm/min
- ▶ **Maksymalny odcinek powrotu:** Odcinek przemieszczenia w kierunku przeciwnym do kierunku próbkowania, po wychyleniu trzpienia sondy
- ▶ **UKŁAD BAZOWY (0=RZECZ/1=REF):** Określić, czy wynik pomiaru ma zostać zapisany w aktualnym układzie współrzędnych (RZECZ) lub odniesiony do układu współrzędnych maszyny (REF)
- ▶ Zakończyć wprowadzenie: klawisz ENT nacisnąć

Példa: NC-wiersze

5 TCH PROBE 3.0 POMIAR

6 TCH PROBE 3.1 Q1

7 TCH PROBE 3.2 X KĄT: +15

8 TCH PROBE 3.3 ODSZT +10 F100 MB1 UKŁAD
ODNIESIENIA:0

POMIAR 3D (cykl sondy pomiarowej 4, FCL 3-funkcja)

Cykl sondy pomiarowej 4 ustala w definiowalnym przy pomocy wektora kierunku próbkowania dowolną pozycję na przedmiocie. W przeciwieństwie do innych cykli pomiarowych, można w cyklu 4 wprowadzić bezpośrednio drogę pomiaru i posuw przy pomiarze. Także powrót po ustaleniu wartości pomiaru następuje o wprowadzalną wartość.

- 1 Sonda pomiarowa przemieszcza się od aktualnej pozycji z zadany posuwem w określonym kierunku próbkowania. Kierunek próbkowania należy określić przy pomocy wektora (wartości delta w X, Y i Z) w cyklu
- 2 Po uchwyceniu pozycji przez TNC, sonda pomiarowa zatrzymuje się. Współrzędne punktu środkowego główki sondy X, Y, Z TNC zapamiętuje w trzech następujących po sobie Q-parametrach. Numer pierwszego parametru 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

Przy pomocy funkcji **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** można określić, czy cykl ma zadziałać na wejście sondy X12 lub X13.

Maksymalny odcinek powrotu **MB** wprowadzić tylko tak dużym, aby nie doszło do kolizji.

Jeśli TNC nie mogło ustalić ważnego punktu próbkowania, to 4. parametr wynikowy otrzymuje wartość -1.





- ▶ **Numer parametru dla wyniku:** Wprowadzić numer Q-parametru, któremu TNC ma przyporządkować wartość pierwszej współrzędnej (X)
- ▶ **Relatywna droga pomiaru w X:** część X wektora kierunku, w którym sonda ma się przemieszczać
- ▶ **Relatywna droga pomiaru w Y:** część Y wektora kierunku, w którym sonda ma się przemieszczać
- ▶ **Relatywna droga pomiaru w Z:** część Z wektora kierunku, w którym sonda ma się przemieszczać
- ▶ **Maksymalna droga pomiarowa:** zapisać odcinek przemieszczenia, na jaki sonda pomiarowa ma przemieścić się od punktu startu wzdłuż wektora kierunkowego
- ▶ **Posuw pomiaru:** zapisać posuw pomiaru w mm/min
- ▶ **Maksymalny odcinek powrotu:** Odcinek przemieszczenia w kierunku przeciwnym do kierunku próbkowania, po wychyleniu trzpienia sondy
- ▶ **UKŁAD BAZOWY (0=RZECZ/1=REF):** Określić, czy wynik pomiaru ma zostać zapisany w aktualnym układzie współrzędnych (RZECZ) lub odniesiony do układu współrzędnych maszyny (REF)

Péllda: NC-wiersze

5 TCH PROBE 4.0 POMIAR 3D

6 TCH PROBE 4,1 Q1

7 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1

**8 TCH PROBE 4.3 ODSZT +45 F100 MB50 UKŁAD
ODNIESIENIA:0**

POMIAR PRZESUNIECIA OSI (cykl sondy 440, DIN/ISO: G440)

Przy pomocy cyklu sondy 440 można ustalić przesunięcie osi maszyny. W tym celu należy używać dokładnie wymierzonego cylindrycznego narzędzia wzorcowego w połączeniu z TT 130.



Warunki:

Zanim po raz pierwszy odpracujemy cykl 440, należy dokonać kalibrowania TT przy pomocy cyklu TT 30.

Dane narzędzia kalibrującego muszą być zapisane w tabeli narzędzi TOOL.T.

Zanim cykl zostanie odpracowany, należy aktywować narzędzie kalibrujące przy pomocy TOOL CALL.

Montowana na stole sonda TT musi być podłączona na wejściu X13 jednostki logicznej i być gotowa do działania (parametr maszynowy 65xx).

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie kalibrujące z posuwem szybkim (wartość z MP6550) i przy pomocy logiki pozycjonowania (patrz rozdział 1.2) w pobliżu TT
- 2 Najpierw TNC przeprowadza pomiar w osi sondy pomiarowej. Przy tym narzędzie kalibrujące zostaje przesunięte o ten odcinek, który został określony przez operatora w tabeli narzędzi TOOL.T w szpalcie TT:R-OFFS (standard = promień narzędzia). Pomiar w osi sondy pomiarowej zostaje zawsze przeprowadzony
- 3 Na koniec TNC przeprowadza pomiar na płaszczyźnie obróbki. W której osi i w którym kierunku na płaszczyźnie obróbki ma zostać dokonany pomiar, określamy w parametrze Q364
- 4 Jeżeli przeprowadzamy kalibrowanie, to TNC zapisuje dane kalibrowania. Jeżeli przeprowadzamy pomiar, to TNC porównuje wartości pomiaru z danymi kalibrowania i zapisuje odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru	Znaczenie
Q185	Odchylenie od wartości kalibrowania w X
Q186	Odchylenie od wartości kalibrowania w Y
Q187	Odchylenie od wartości kalibrowania w Z

Odchylenie można bezpośrednio wykorzystywać, aby przeprowadzić kompensację poprzez inkrementalne przesunięcie punktu zerowego (cykl 7).

- 5 Na koniec narzędzie kalibrujące przemieszcza się na bezpieczną wysokość





Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zanim przeprowadzimy pomiar, należy przynajmniej raz dokonać kalibrowania, w przeciwnym razie TNC wydaje komunikat o błędach. Jeśli pracujemy z kilkoma obszarami przemieszczenia, to należy przeprowadzić kalibrowanie dla każdego obszaru przemieszczenia.

Z każdym odpracowaniem cyklu 440 TNC wycofuje parametry wyniku Q185 do Q187.

Jeśli chcemy określić wartość graniczną dla przesunięcia osi w osiach maszyny, to proszę zapisać w tabeli narzędzi TOOL.T w szpaltach LTOL (dla osi wrzeciona) i RTOL (dla płaszczyzny obróbki) wymagane wartości graniczne. Przy przekroczeniu wartości granicznej TNC wydaje po pomiarze kontrolnym odpowiedni komunikat o błędach.

Na końcu cyklu TNC odtwarza stan wrzeciona, który był aktywny przed cyklem (M3/M4).



- ▶ **Rodzaj pomiaru: 0=kalibr., 1=pomiar?**: Określić, czy chcemy kalibrować czy też przeprowadzić pomiar kontrolny:
0: Kalibrowanie
1: Pomiar
- ▶ **Kierunek próbkowania**: Zdefiniować kierunki próbkowania na płaszczyźnie obróbki:
0: Pomiar tylko w kierunku dodatniej osi głównej
1: Pomiar tylko w kierunku dodatniej osi pomocniczej
2: Pomiar tylko w kierunku ujemnej osi głównej
3: Pomiar tylko w kierunku ujemnej osi pomocniczej
4: Pomiar w dodatnim kierunku osi głównej i w dodatnim kierunku osi pomocniczej
5: Pomiar w dodatnim kierunku osi głównej i w ujemnym kierunku osi pomocniczej
6: Pomiar w ujemnym kierunku osi głównej i w dodatnim kierunku osi pomocniczej
7: Pomiar w ujemnym kierunku osi głównej i w ujemnym kierunku osi pomocniczej



Kierunki próbkowania przy kalibrowaniu i pomiarze muszą być zgodne, w przeciwnym razie TNC ustala niewłaściwe wartości.

- ▶ **Bezpieczna wysokość (przyrostowo)**: Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i płytką tarczową sondy. Q320 działa addytywnie do MP6540
- ▶ **Bezpieczna wysokość (absolutnie)**: Współrzędna na osi sondy pomiarowej, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym przedmiotem/ mocowadłem (w odniesieniu do aktywnego punktu bazowego)

Példa: NC-wiersze

5 TCH PROBE 440 PRZESUNIECIE OSI POMIAR

Q363=1 ;RODZAJ POMIARU

Q364=0 ;KIERUNKI PROBKOWANIA

Q320=2 ;ODSTEP BEZP.

Q260=+50 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC

SZYBKIE PROBKOWANIE (cykl sondy 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-funkcja)

Przy pomocy cyklu sondy pomiarowej 441 można nastawić różne parametry sondy pomiarowej (np. posuw pozycjonowania) globalnie dla wszystkich następujących później cykli sondy pomiarowej. W ten sposób dokonuje się w prosty sposób optymalizowania programu, prowadzącego w rezultacie do skrócenia ogólnego czasu obróbki.



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Cykl 441 nie wykonuje żadnych przemieszczeń maszyny, ustala on jedynie różne parametry próbkowania.

END PGM, M02, M30 odtwarza ponownie globalne nastawienia cyklu 441.

Automatyczne przejście pod kątem (parametr cyklu Q399) można aktywować tylko wówczas, jeśli ustawiono parametr maszynowy 6165=1. Zmiana parametru maszynowego 6165 uwarunkowana jest nowym kalibrowaniem sondy pomiarowej.



- **Posuw pozycjonowania Q396:** Określić, z jakim posuwem chcemy przeprowadzać przemieszczenia sondy przy pozycjonowaniu
- **Posuw pozycjonowania=FMAX (0/1) Q397:** Określić, czy przemieszczenia pozycjonowania sondy mają zostać wykonane z FMAX (bieg szybki maszyny):
0: Przemieszczenie z posuwem z Q396 wykonać
1: Z FMAX przemieszczać
- **Ustawienie pod kątem Q399:** Określić, czy TNC ma dokonać ustawienia pod właściwym kątem sondy przed każdą operacją próbkowania:
0: nie ustawiać
1: Przed każdą operacją próbkowania dokonać ustawienia wrzeciona, aby zwiększyć dokładność
- **Automatyczne przerwanie Q400:** Określić, czy TNC ma przerwać przebieg programu po wykonaniu cyklu automatycznego pomiaru narzędzia i wyświetlić wyniki pomiaru na ekranie:
0: Nie przerywać zasadniczo przebiegu programu, nawet jeśli w danym cyklu próbkowania wybrano wyświetlanie wyników pomiaru na ekranie
1: Przerwać zasadniczo przebieg programu, wyniki pomiaru wyświetlić na ekranie. Można kontynuować następnie przebieg programu klawiszem NC-start

Pélida: NC-wiersze

5 TCH PROBE 441 SZYBKIE PRÓBKOWANIE

Q396=3000 ;POSUW POZYCJONOWANIA

Q397=0 ;POSUWY DO WYBORU

Q399=1 ;USTAWIENIE POD KĄTEM

Q400=1 ;PRZERWANIE





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 lub funkcje. Proszę zwrócić uwagę na podręcznik obsługi maszyny.

Przy pomocy montowanej na stole sondy i cykli pomiaru narzędzia TNC operator dokonuje pomiaru narzędzi automatycznie: 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



TNC używa dla pomiaru z zatrzymanym wrzecionem posuwu sondowania z MP6520.

Przy pomiarze z obracającym się narzędziem, TNC oblicza prędkość obrotową wrzeciona i posuw próbkowania automatycznie.

Prędkość obrotowa wrzeciona zostaje obliczona w następujący sposób:

$$n = MP6570 / (r \cdot 0,0063) \text{ z}$$

n	Prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min]
MP6570	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 MP6507
n	Prędkość obrotowa wrzeciona [1/min]

Przy pomocy MP6507 operator nastawia obliczanie posuwu próbkowania:

MP6507=0:

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 staje się prędkość obiegowa (MP 6570) i dopuszczalna tolerancja (MP 6510) wybierana przez operatora.

MP6507=1:

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	MP6510
30 do 60 mm	2 • MP6510
60 do 90 mm	3 • MP6510
90 do 120 mm	4 • MP6510

MP6507=2:

Posuw próbkowania pozostaje stały, błąd pomiaru rośnie jednakże liniowo ze zwiększającym się promieniem narzędzia:

Tolerancja pomiaru = $(r \cdot \text{MP6510}) / 5 \text{ mm}$ z

r Aktywny promień narzędzia [mm]
 MP6510 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 (status L). Zakres wprowadzenia: 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 (status L). Zakres wprowadzenia: 0 do 0,9999 mm	Tolerancja na zużycie: promień?
DIRECT.	Kierunek cięcia narzędzia dla pomiaru przy obracającym się narzędziu	Kierunek cięcia (M3 = –)?
TT:R-OFFS	Pomiar długości: przesunięcie narzędzia pomiędzy środkiem trzpienia i środkiem narzędzia. Nastawienie wstępne: promień narzędzia R (klawisz NO ENT powoduje R)	Przesunięcie narzędzia promień ?
TT:L-OFFS	Pomiar promienia: dodatkowe przemieszczenie narzędzia do MP6530 pomiędzy górną krawędzią trzpienia i dolną krawędzią narzędzia. Nastawienie wstępne: 0	Przesunięcie narzędzia długość?
LBREAK	Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia L dla rozpoznania pęknięcia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to TNC blokuje narzędzie (status L). Zakres wprowadzenia: 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: 0 do 0,9999 mm	Tolerancja na pęknięcie: promień?

Przykłady zapisu dla używanych zwykle typów narzędzi

Typ narzędzia	CUT	TT:R-OFFS	TT: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. zostaje używane przesunięcie z MP6530)
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. zostaje używane przesunięcie z MP6530)
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)



Wyświetlenie wyników pomiarów

W dodatkowym wskazaniu statusu można wyświetlać wyniki pomiaru narzędzia (w trybach pracy maszyny). TNC ukazuje z lewej strony program i po prawej stronie wyniki pomiarów. Wartości pomiaru, które przekroczyły dopuszczalną tolerancję zużycia, TNC oznacza przy pomocy „*“ – wartości pomiaru, które przekroczyły dopuszczalną tolerancję na pęknięcie, przy pomocy „B”.



4.2 Znajdujące się do dyspozycji cykle

Przegląd

Cykle dla pomiaru narzędzia operator programuje w trybie pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja 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.

Można dokonywać pomiaru narzędzia również przy nachylonej płaszczyźnie obróbki.

Różnice pomiędzy cyklami 31 do 33 i 481 do 483

Zakres funkcji i przebieg cyklu są absolutnie identyczne. Między cyklami 31 do 33 i 481 do 483 istnieją tylko dwie następujące różnice:

- Cykle 481 do 483 znajdują się w G481 do G483 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 zależy jest od parametru maszynowego 6500. Proszę uwzględnić informacje w podręczniku obsługi maszyny.

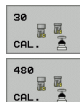
Zanim operator zacznie kalibrować, musi zapisać dokładny promień i dokładną długość narzędzia kalibrującego w tabeli narzędzi TOOL.T

W parametrach maszynowych 6580.0 do 6580.2 musi być określone położenie TT w przestrzeni roboczej maszyny.

Jeśli operator dokonuje zmiany parametru maszynowego 6580.0 do 6580.2, to należy dokonać ponownego 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 156). 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 MP6540).

Półda: NC-wiersze stary format

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBROWAĆ
8 TCH PROBE 30.1 WYSOKOŚĆ: +90
```

Półda: 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 156). 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 wiertel 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 narzędzia 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 (TT: R-OFFS).

Przebieg pomiaru „Pomiar przy nie obracającym się narzędziu” (np. dla wiertel)

Przeznaczone do pomiaru narzędzie zostaje przesunięte po środku nad powierzchnią pomiaru. Następnie dosuwa się ono przy nie obracającym się wrzecionie do powierzchni pomiaru TT. Dla tego pomiaru należy zapisać przesunięcie narzędzia: Promień (TT: R-OFFS) do 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 MP6530. W tabeli narzędzi można wprowadzić pod „przesunięcie narzędzia”: długość (TT: L-OFFS) określić dodatkowe przesunięcie. TNC dokonuje próbkiowania 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.

Definicja cyklu



- **pmiar narzędzia=0 / sprawdzenie=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).
- **Numer 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 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 MP6540).
- **Pomiar ostrzy narzędzi 0=nie / 1=tak:** Określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy narzędzia

Pélida: 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 WYSOK: +120
10 TCH PROBE 31.3 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 31.0 DŁUGOSC NARZEDZIA
8 TCH PROBE 31.1 SPRAWDZENIE: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 WYSOK: +120
10 TCH PROBE 31.3 POMIAR OSTRZY: 1
```

Pélida: 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 156). 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 6500. Proszę zwrócić uwagę na podręcznik 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 MP6530. 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



- **pmiar narzędzia=0 / sprawdzenie=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).
- **Numer 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 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 MP6540).
- **Pomiar ostrzy narzędzi 0=nie / 1=tak:** Określić, czy ma zostać przeprowadzony dodatkowo pomiar pojedynczych ostrzy narzędzia czy też nie

Péllda: 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 WYSOK: +120
10 TCH PROBE 32,3 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 32.0 PROMIEN NARZEDZIA
8 TCH PROBE 32,1 SPRAWDZENIE: 1 Q5
9 TCH PROBE 32,2 WYSOK: +120
10 TCH PROBE 32,3 POMIAR OSTRZY: 1
```

Péllda: 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 156). 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 6500. Proszę zwrócić uwagę na podręcznik 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



- **pomiar narzędzia=0 / sprawdzenie=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).
- **Numer 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 MP6540).
- **Pomiar ostrzy narzędzi 0=nie / 1=tak:** Określić, czy ma zostać przeprowadzony dodatkowo pomiar pojedynczych ostrzy narzędzia czy też nie

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 WYSOK: +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 WYSOK: +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 impulsowe ... 18
kalibrować
przełączająca ... 30, 142, 143
Zarządzanie różnorodnymi danymi
kalibrowania ... 32

A

Automatycznie wyznaczyć punkt
odniesienia ... 63
na osi sondy pomiarowej ... 94
Naroże wewnątrz ... 88
Naroże zewnątrz ... 85
Punkt środkowy czopu
okrągłego ... 82
Punkt środkowy czopu
prostokątnego ... 76
Punkt środkowy kieszeni okrągłej
(odwiertu) ... 79
Punkt środkowy kieszeni
prostokątnej ... 73
Punkt środkowy okręgu
odwiertów ... 91
Środek 4 odwiertów ... 96
Środek mostka ... 70
Środek rowka ... 67
w dowolnej osi ... 99
Automatyczny pomiar narzędzi ... 154
Automatyczny pomiar narzędzia patrz
pomiar narzędzia

C

Cykle próbkowania
dla trybu automatycznego ... 20
Tryb pracy Obsługa ręczna ... 26

F

Funkcja FCL ... 6

G

Globalne nastawienia ... 149

K

Kompensowanie ukośnego położenia
przedmiotu
poprzez oś obrotu ... 55, 59
poprzez pomiar dwóch punktów
prostej ... 33, 48
przy pomocy dwóch czopów
okrągłych ... 39, 52
przy pomocy dwóch
odwiertów ... 39, 50
Korekcja narzędzia ... 109

L

Logika pozycjonowania ... 24

M

Manualne ustalenie punktu bazowego
Naroże jako punkt odniesienia ... 36
Oś środkowa jako punkt
odniesienia ... 38
przez odwierty/czopy ... 39
Punkt środkowy okręgu jako punkt
bazowy ... 37
w dowolnej osi ... 35

N

Nadzór narzędzia ... 109
Nadzór tolerancji ... 108

O

Obrót podstawowy
określić w trybie pracy Obsługa
ręczna ... 33
wyznaczyć bezpośrednio ... 58
zarejestrować podczas przebiegu
programu ... 46

P

Parametry maszynowe dla 3D-sondy
pomiarowej ... 21
Parametry wyniku ... 66, 108
Pomiar kąta ... 112
Pomiar kąta płaszczyzn ... 135
Pomiar kąta płaszczyzny ... 135
Pomiar koła wewnątrz ... 114
Pomiar koła zewnątrz ... 117
Pomiar mostka na zewnątrz ... 128
Pomiar narzędzi ... 154
Długość narzędzia ... 158
Kalibrowanie TT ... 157
Kompletny pomiar ... 162
Parametry maszynowe ... 152
Promień narzędzia ... 160
Przegląd ... 156
Wyświetlić wyniki pomiarów ... 155
Pomiar narzędzia
Pomiar obrabianych
przedmiotów ... 40, 105
Pomiar okręgu odwiertów ... 132
Pomiar pojedynczej
współrzędnej ... 130
Pomiar rozszerzalności
cieplnej ... 147, 149
Pomiar szerokości na zewnątrz ... 128
Pomiar szerokości rowka ... 126

P

Pomiar szerokości wewnątrz ... 126
Posuw próbkowania ... 23
Preset-tabela ... 66
Przejęcie wyników sondy ... 29
Protokołowanie wyników
pomiaru ... 106
Przedział dopuszczalnych
wartości ... 22
Punkt odniesienia
zapisać do pamięci w tabeli punktów
zerowych ... 66
zapisać do tabeli preset ... 66

S

Stan modyfikacji ... 6
Status pomiaru ... 108
Szybkie próbkowanie ... 149

T

Tabela punktów zerowych
Przejęcie wyników sondy ... 28

W

Wielokrotny pomiar ... 22
Wykorzystywanie funkcji próbkowania
wraz z mechanicznymi sondami lub
zegarami pomiarowymi ... 43
Wymierzanie czopu
prostokątnego ... 120
Wymierzanie kieszeni
prostokątnej ... 123
Wymierzanie odwiertu ... 114
Wyniki pomiaru w Q-
parametrach ... 66, 108

Z

Zapis wartości próbkowania w Preset-
tabeli ... 29
Zapis wartości próbkowania w tabeli
punktów zerowych ... 28



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
2	TS kalibrowanie promień	■		Strona 142
3	Pomiar	■		Strona 144
4	Pomiar 3D	■		Strona 145
9	TS kalibrowanie długość	■		Strona 143
30	Kalibrowanie TT	■		Strona 157
31	Pomiar/sprawdzanie długości narzędzia	■		Strona 158
32	Pomiar/sprawdzanie długości narzędzia	■		Strona 160
33	Pomiar/sprawdzanie długości i promienia narzędzia	■		Strona 162
400	Obrót podstawowy przez dwa punkty	■		Strona 48
401	Obrót podstawowy przez dwa odwierty	■		Strona 50
402	Obrót podstawowy przez dwa czopy	■		Strona 52
403	Kompensowanie ukośnego położenia przy pomocy osi obrotu	■		Strona 55
404	Wyznaczenie obrotu bazowego	■		Strona 58
405	Kompensowanie ukośnego położenia przy pomocy osi C	■		Strona 59
408	Wyznaczanie punktu odniesienia, środek rowka	■		Strona 67
409	Wyznaczanie punktu odniesienia, środek mostka	■		Strona 70
410	Wyznaczenie punktu odniesienia prostokąt wewnątrz	■		Strona 73
411	Wyznaczenie punktu odniesienia prostokąt zewnątrz	■		Strona 76
412	Wyznaczenie punktu odniesienia okrąg wewnątrz (odwiert)	■		Strona 79
413	Wyznaczenie punktu odniesienia okrąg zewnątrz (czop)	■		Strona 82
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



Numer cyklu	Oznaczenie cyklu	DEF-aktywny	CALL-aktywny	Strona
418	Wyznaczanie punktu odniesienia środków czterech odwiertów	■		Strona 96
419	Wyznaczanie punktu odniesienia pojedyncza, wybieralna oś	■		Strona 99
420	Pomiar przedmiotu kąt	■		Strona 112
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 132
431	Pomiar przedmiotu płaszczyzna	■		Strona 135
440	Pomiar przesunięcia osi	■		Strona 147
441	Szybkie próbkowanie: Ustawienie globalnych parametrów sondy pomiarowej	■		Strona 149
480	Kalibrowanie TT	■		Strona 157
481	Pomiar/sprawdzanie długości narzędzia	■		Strona 158
482	Pomiar/sprawdzanie długości narzędzia	■		Strona 160
483	Pomiar/sprawdzanie długości i promienia narzędzia	■		Strona 162



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (86 69) 31-0

FAX +49 (86 69) 50 61

E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (86 69) 31-1000

E-Mail: service@heidenhain.de

Measuring systems ☎ +49 (86 69) 31-31 04

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

TNC support ☎ +49 (86 69) 31-31 01

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

NC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 03

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

PLC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 02

E-Mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (7 11) 95 28 03-0

E-Mail: service.hsf@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 130

