

CZYTNIK

SW 4000

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Spis Treści

0 Ostrzeżenia i zalecenia

1 Wprowadzenie

- 1.1 Dane techniczne
- 1.2 Panel tylni
- 1.3 Panel przedni
- 1.4 Funkcje przycisków
- 1.5 Złącza

2 Parametry systemu - SETUP

- 2.1 Wejście do SETUP
- 2.2 Ilość osi
- 2.3 Kierunek zliczania dla każdej z osi
- 2.4 Współczynnik kompensacji błędu liniowego
- 2.5 Tryb wyświetlania R/D (promień/średnica) dla każdej z osi
- 2.6 Podziałka osi Z (Z Dial)
- 2.7 Rozdzielczość liniału
- 2.8 Tryb EDM (obrabiarka elektro-erozyjna)
- 2.9 Sposób wprowadzania danych w trybie SDM
- 2.10 Sygnał błędu ERROR
- 2.11 Współczynnik korekcji zużycia narzędzia
- 2.12 Kompensacja zużycia elektrody (dla obrabiarki elektroerozyjnej) w trybie EDM
- 2.13 Tryb SLOPE (zbocze)
- 2.14 Tryb tokarkowy (LATH MODE)
- 2.15 Tryb RI (wyszukiwanie punktu referencyjnego)
- 2.16 Typ enkodera danej osi (obrotowy/liniowy)
- 2.17 Kasowanie wszystkich parametrów i ustawienie parametrów fabrycznych
- 2.18 Wyjście z SETUP

3 Funkcje podstawowe

- 3.1 Załączenie zasilania
- 3.2 Zerowanie wskazań osi
- 3.3 Wpisywanie wartości dla danej pozycji

- 3.4 System metryczny/calowy
- 3.5 Szukanie punktu środkowego
- 3.6 Włączenie/wyłączenie trybu z kompensacją zużycia narzędzia (SHRINK)
- 3.7 Rodzaj pracy (absolutny ABS / inkrementalny INC / SDM)
- 3.8 Kasowanie wszystkich punktów SDM z pamięci czytnika
- 3.9 Szukanie absolutnego punktu referencyjnego
- 3.10 Kasowanie sygnału błędu (ERROR)
- 3.11 Funkcja tokarki (LATH MODE)

4 Tryb pracy SDM

- 4.1 Zerowanie danego punktu
- 4.2 Ustawianie wartości położenia danego punktu

5 Funkcje zaawansowane

- 5.1 Nawiercanie otworów umieszczonych na łuku (funkcja BHC)
- 5.2 Nawiercanie otworów umieszczonych na linii prostej (funkcja BHL)
- 5.3 Funkcja obróbki po łuku (funkcja ARC)
- 5.4 Funkcja obróbki po zboczu (funkcja SLOPE)
- 5.5 Automatyczne wykrywanie krawędzi
- 5.6 Funkcja kalkulatora

0 Ostrzeżenia i zalecenia

0.1 Warunki instalacyjne

- (1) Unikać pozostawiania pod działaniem promieni słonecznych lub wysokich temperatur.
Temperatura pracy od 0°C do 40°C;
- (2) Trzymać z dala od wysokich napięć, dużych prądów lub silnie magnetycznych maszyn;
- (3) Przewód sygnałowy powinien znajdować się jak najdalej od przewodów sieciowych;
- (4) Unikać instalacji w olejach, wodzie lub kurzu oraz warunkach w których występują duże wstrząsy;
- (5) Trzymać z dala od substancji chemicznych mogących być przyczyną korozji.

0.2 Ważne wskazówki instalacyjne

- (1) Sprawdzić, czy nie uszkodzony z zewnątrz. W przypadku uszkodzenia lub niepoprawnego działania skontaktować się z dostawcą sprzętu bądź dystrybutorem. Nigdy nie rozbierać i nie próbować napraw samodzielnie;
- (2) Upewnić się, że czytnik jest wyłączony przed odłączeniem lub przyłączeniem wtyczek sygnałowych lub zasilania
- (3) Upewnić się, że czytnik jest uziemiony.

0.3 Konserwacja

- (1) Przed czyszczeniem zawsze wyłączyć;
- (2) Wycierać suchą i miękką szmatką;
- (3) Wyświetlacz przedni może być myty alkoholem lub neutralnym detergentem.

0.4 Warunki gwarancji

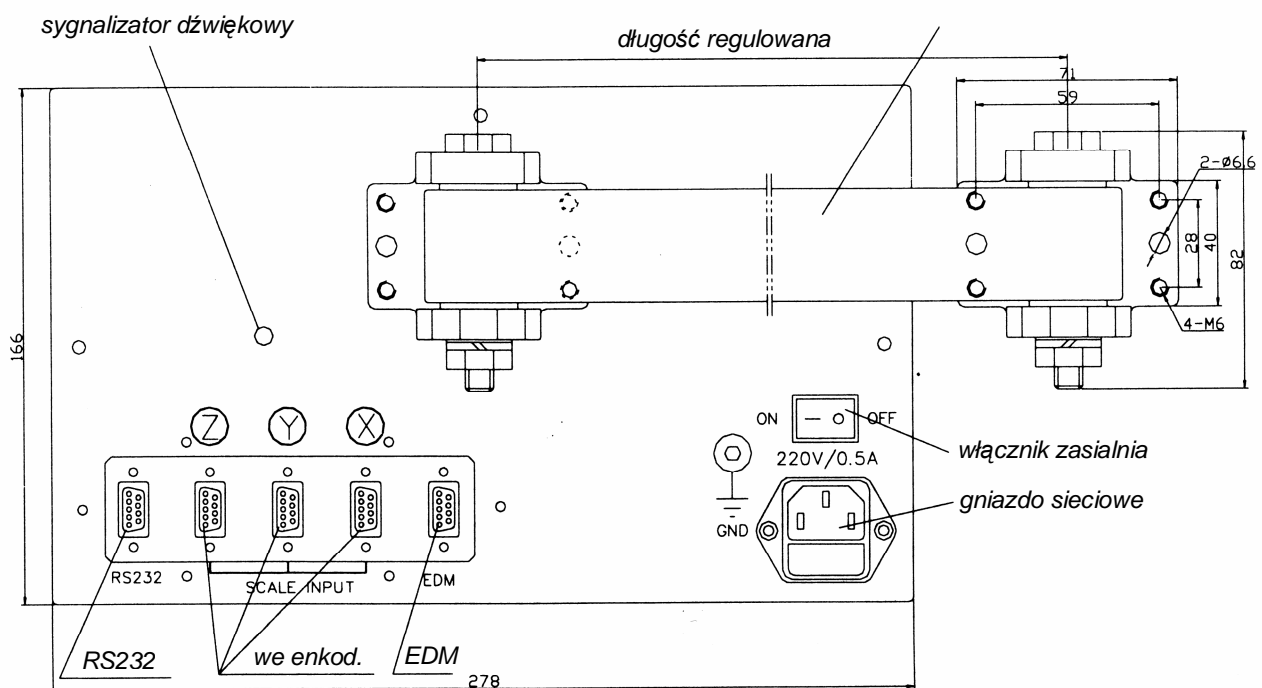
Gwarancja ważna tylko z oryginalną fabryczną kartą gwarancją.

1 Wprowadzenie

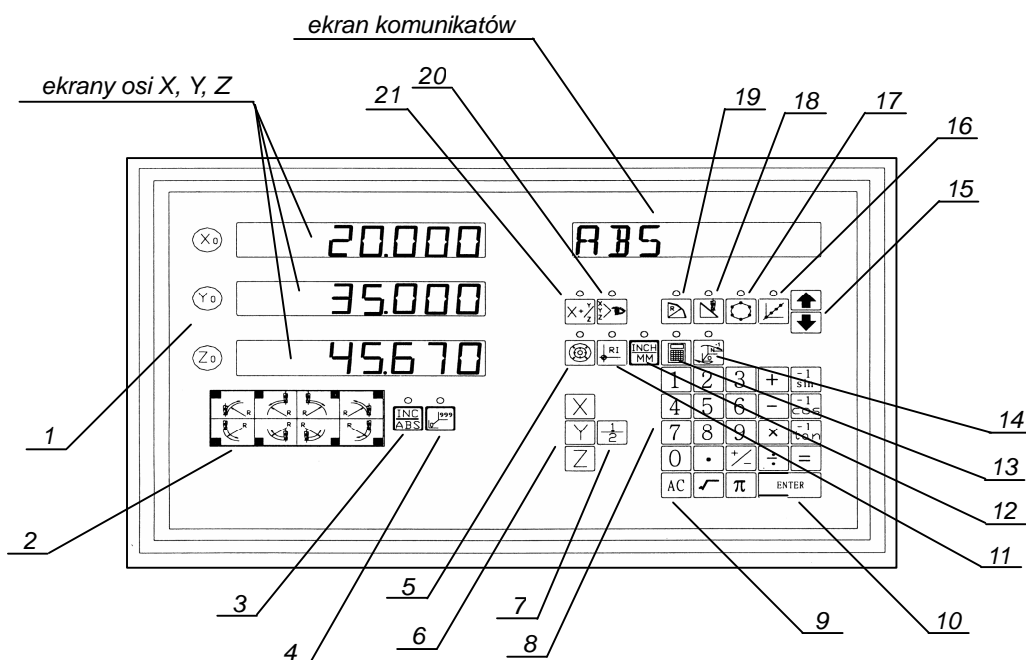
1.1 Dane techniczne:

Napięcie zasilania	85 – 265 V
Moc popierana	max. 15 W
Temperatura pracy	0 – 40 °C
Temperatura składowania	0 – 40 °C
Wilgotność	<90%
Masa	1,45 kg
Wymiary	295 x 185 x 45 mm
Ilość osi	2 lub 3
Interfejs wejść enkoderowych	9PD/7PD/15PD
Sygnal enkoderowy	TTL, pojemność wejścia > 10 mA
Rozdzielczość	0,05um; 0.1um; 0,2um; 0,5um; 1um; 2um; 5um; 10um; 20um; 50um
Podziałka liniowa	0,02 mm

1.2 Panel tylni



1.3 Panel przedni

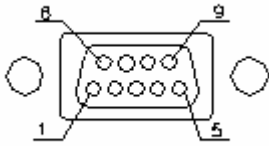


1.4 Funkcje przycisków

	Nazwa przycisku	Funkcja
1	X0, Y0, Z0	Zerowanie wyświetlacza danej osi
2	ARC Type	Wybór typu łuku
3	INC/ABS	Wybór trybu inkrementalnego lub absolutnego
4	SDM	Wybór trybu SDM
5	SHRINK	Kompensacja zużycia narzędzia
6	X, Y, Z	Wybór osi
7	½	Wyszukiwanie punktu środkowego
8	Klawiatura numeryczna	Wpisywanie żądanej liczby
9	AC	Anulowanie
10	Enter	Zatwierdzenie
11	RI	Szukanie punktu referencyjnego
12	INCH/MM	Wybór systemu metrycznego lub imperialnego
13	CALCULATOR	Wejście do trybu kalkulatora
14	Shift	Dругa funkcja przycisku (obliczanie odwrotnych funkcji trygonometrycznych, wybór numeru trybu SDM)
15	Przyciski strzałek	Poruszanie się po wyborze menu
16	BHL	Nawiercanie otworów umieszczonych na linii prostej
17	BHC	Nawiercanie otworów umieszczonych na łuku
18	SLOPE	Tryb SLOPE (zbocze)
19	ARC	Tryb obróbki po łuku
20	Temporary Quit	Chwilowe przejście do normalnego trybu pracy lub wejście do trybu detekcji krawędzi
21	LATHE	Tryb tokarkowy

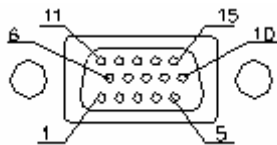
1.5 Złącza

1) Złącze enkoderowe 9PD



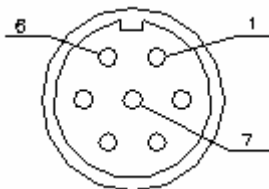
PIN	Sygnal	Kolor
1	+5V	czerwony
2	0V	czarny
3	A	brązowy
4	B	żółty
5	RI	pomarańczowy

2) Złącze enkoderowe 15PD



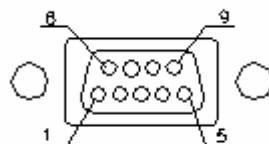
PIN	Sygnal	Kolor
1	+5V	czerwony
2	0V	czarny
3	A	brązowy
4	B	żółty
5	RI	pomarańczowy

3) Złącze enkoderowe 7Pin



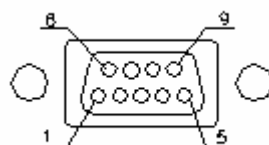
PIN	Sygnal	Kolor
1	0V	czarny
2	NC	-
3	A	brązowy
4	B	żółty
5	+5V	czerwony
6	RI	pomarańczowy
7	FG	ekran

4) Złącze komunikacyjne RS232



PIN	Sygnal	Kolor
1	NC	-
2	TXD	żółty
3	RXD	pomarańczowy
4	NC	-
5	GND	brązowy

5) Złącze komunikacyjne dla drążarki elektroerozyjnej EDM



PIN	Sygnal	Kolor
1	NC	-
2	Masa	pomarańczowy
3	Styk normalnie zwarty	brązowy
4	NC	-
5	IN+	czerwony
6	Styk normalnie otwarty	żółty
9	IN-	czarny

2 Parametry systemu - SETUP

Parametry:

SEL SYS	: ilość osi
DIRECT	: kierunek licznika dla każdej z osi
LIN COMP	: współczynnik kompensacji błędu liniowego
R/D	: tryb wyświetlania R/D (promień/średnica) dla każdej z osi
Z DIAL	: podziałka osi Z
RESOLUTE	: rozdzielczość liniału
EDM MODE	: tryb EDM (obrabiarka elektro-erozyjna)
SDM DIR	: sposób wprowadzania danych w trybie SDM
ERROR	: sygnał błędu (włączony/wyłączony)
SHRINK	: współczynnik korekcji zużycia narzędzia
DEEP.COMP	: kompensacja zużycia elektrody (dla obrabiarki elektro-erozyjnej) w trybie EDM
SLOP.MODE	: tryb SLOPE (zbocze)
LATH.MODE	: tryb tokarkowy
RI MODE	: tryb RI (wyszukiwanie punktu referencyjnego)
AXIS.TYPE	: typ enkodera danej osi (obrotowy/liniowy)
ALL CLS	: kasowanie wszystkich parametrów i ustawienie parametrów fabrycznych
EXIT	: wyjście z SETUP

2.1 Wejście do SETUP

Po włączeniu zasilania, czytnik automatycznie przechodzi przez szybką pętlę samo testującą. W czasie trwania auto testu należy wcisnąć przycisk Enter. Po zakończeniu auto testu pojawi się napis SETUP na ekranie komunikatów. Przyciskami strzałek dokonuje się wyboru żądanych opcji.

2.2 Ilość osi

1. Po wejściu do trybu SETUP wybrać "EXIST" za pomocą klawiszy strzałek
2. Nacisnąć Enter
3. Ekran osi Y pokaże aktualną ilość osi
4. Za pomocą przycisków 1, 2 lub 3 wpisać ilość osi
5. Przycisk Enter zatwierdza wybór
6. Przycisk AC anuluje wybór i powraca do wyboru menu

2.3 Kierunek zliczania dla każdej z osi

1. Wybrać "DIRECT" i wcisnąć Enter
2. Każdy ekran osi pokazuje 1 lub 0 w zależności od kierunku. Ekran komunikatów pokazuje napis: "SELECT AXIS"
3. Przyciskami X, Y lub Z dokonuje się zmiany kierunku zliczania dla danej osi

2.4 Współczynnik kompensacji błędu liniowego

Ta opcja pozwala kompensować błąd pomiędzy wartością mierzoną a standardową.

Zakres korekcji: ± 9.999 mm/m

$$\text{wartość korekcji} = \frac{(\text{wartość mierzona} - \text{wartość standardowa}) \times 1000}{\text{wartość standardowa}} \quad [\mu\text{m/m}]$$

1. Wybrać "LIN KOMP" i wcisnąć Enter
2. Każdy ekran osi pokazuje swoją wartość korekcji. Ekran komunikatów pokazuje napis: "SELECT AXIS"
3. Przyciskami X, Y lub Z dokonuje się wyboru danej osi (wyświetlacz zaczyna migać)
4. Za pomocą klawiatury numerycznej wpisuje się wartość korekcji
5. Zatwierdza się przyciskiem Enter lub anuluje przyciskiem AC

2.5 Tryb wyświetlania R/D (promień/średnica) dla każdej z osi

1. Wybrać "R/D" i wcisnąć Enter
2. Każdy ekran osi pokazuje 1 lub 0 w zależności od wyboru (1 oznacza R – wyświetlana wartość jest równa wartości mierzonej, 0 oznacza D – wyświetlana wartość jest dwukrotnie większa od wartości mierzonej). Ekran komunikatów pokazuje napis: "SELECT AXIS"
3. Przyciskami X, Y lub Z dokonuje się wyboru trybu wyświetlania dla danej osi

2.6 Podziałka osi Z (Z DIAL)

1. Wybrać "Z DIAL" i wcisnąć Enter
2. Ekran osi Y pokazuje bieżącą wartość Z-DIAL. Ekran komunikatów pokazuje napis: "Z DIAL"
3. Wartość wpisuje się z klawiatury numerycznej. Wartość musi być dodatnia. Jeśli wpisana wartość jest ujemna, użyta będzie wartość bezwzględna

2.7 Rozdzielczość liniału

Możliwy wybór: 0.05 μm , 0.1 μm , 0.2 μm , 0.5 μm , 1 μm , 2 μm , 5 μm , 10 μm , 20 μm , 50 μm

1. Wybrać "RESOLUTE" i wcisnąć Enter
2. Ekrany osi pokazują każdą swoją rozdzielczość. Ekran komunikatów pokazuje napis: "SELECT AXIS"
3. Przyciskami X, Y lub Z dokonuje się wyboru kierunku danej osi
4. Wyboru rozdzielczości dokonuje się za pomocą przycisków strzałek

2.8 Tryb EDM (obrabiarka elektro-erozyjna)

1. Wybrać "EDM MODE" i wcisnąć Enter
2. Ekran osi Y pokazuje 0, 1 lub 2 (0, 2 oznaczają tryb ręczny EDM; 1 oznacza automatyczny tryb EDM)
3. Przyciskami 0, 1 lub 2 dokonuje się zmiany trybu EDM

2.9 Sposób wprowadzania danych w trybie SDM

1. Wybrać "SDM DIR" i wcisnąć Enter
2. Ekran osi Y pokazuje 0 lub 1 (0 – zaakceptowana wartość jest równa wartości wpisywanej; 1 – zaakceptowana wartość jest przeciwna do wartości wpisywanej)
3. Przyciskami 0 lub 1 dokonuje się wyboru rodzaju wpisywania danych

2.10 Sygnał błędu (ERROR)

1. Wybrać "ERROR" i wcisnąć Enter
2. Ekran osi Y pokazuje 0 lub 1 (0 – brak detekcji sygnału błędu z enkodera; 1 – detekcja błędu z enkodera)
3. Przyciskami 0 lub 1 dokonuje się wyboru

2.11 Współczynnik korekcji zużycia narzędzia (SHRINK)

1. Wybrać "SHRINK" i wcisnąć Enter
2. Ekran osi Y pokazuje bieżącą wartość SHRINK. Ekran komunikatów pokazuje "SHRINK"
3. Wartość wpisuje się z klawiatury numerycznej. Wartość musi być dodatnia i zawierać się w zakresie od 0.1 do 10

wymiary końcowego produktu

SHRINK = _____

wymiary obrabianego elementu

2.12 Kompensacja zużycia elektrody (dla obrabiarki elektro-erozyjnej) w trybie EDM

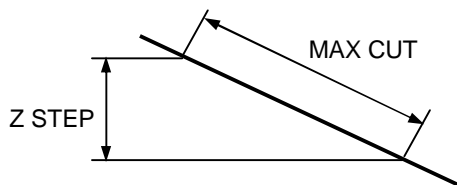
1. Wybrać "DEEP.COMP" i wcisnąć Enter
2. Ekran osi Y pokazuje 0 lub 1 (0 – wyłączona kompensacja głębokości; 1 – włączona kompensacja głębokości)
3. Przyciskami 0 lub 1 dokonuje się wyboru

2.13 Tryb SLOPE (zbocze)

Pracę przy użyciu zbocza można realizować na dwa sposoby:

- A. Ustawienie kroku (Z STEP) dla drugiej osi w danej płaszczyźnie; dla płaszczyzny XY – krok dla osi Y; dla płaszczyzny YZ oraz XZ – krok dla osi Z

B. Ustawienie parametru MAX CUT



1. Wybrać "SLOP.MODE" i wcisnąć Enter
2. Ekran osi Y pokazuje 0 lub 1 (0 – metoda Z STEP; 1 – metoda MAX CUT)
3. Przyciskami 0 lub 1 dokonuje się wyboru rodzaju wpisywania danych

2.14 Tryb tokarkowy (LATH MODE)

1. Wybrać "LATH.MODE" i wcisnąć Enter
2. Ekran osi Y pokazuje 0, 1 lub 2 (0 – funkcja tokarki wyłączona; 1 – wyświetlacz osi X pokazuje pozycję osi X + Y; 2 – wyświetlacz osi X pokazuje pozycję osi X + Z)
3. Przyciskami 0, 1 lub 2 dokonuje się wyboru rodzaju wyświetlania danych

2.15 Tryb RI (wyszukiwanie punktu referencyjnego)

Czytnik posiada 8 różnych trybów szukania punktu referencyjnego RI.

SYGNAŁ	1	2	3	4	5	6	7	8
A	0	1	0	1	0	1	0	1
B	0	0	1	1	0	0	1	1
RI	0	0	0	0	1	1	1	1

1. Wybrać "RI.MODE" i wcisnąć Enter
2. Ekrany osi X, Y i Z pokazują bieżące parametry trybu RI dla danej osi; ekran komunikatów pokazuje "SEL AXIS"
3. Przyciskami X, Y i Z wybiera się żądana oś, jej wskaźnik zaczyna migać
4. Przyciskami strzałek wybiera się żądany tryb RI i zatwierdza przyciskiem Enter

2.16 Typ enkodera danej osi (obrotowy/liniowy)

1. Wybrać "AXIS.TYPE" i wcisnąć Enter
2. Ekrany poszczególnych osi wyświetlają napisy "LINEA" – enkoder liniowy lub "ENCODE" – enkoder obrotowy; ekran komunikatów wyświetla napis "SEL AXIS"
3. Przyciskami X, Y lub Z dokonuje się zmiany typu enkodera dla danej osi

2.17 Kasowanie wszystkich parametrów i ustawienie parametrów fabrycznych

Funkcja czyści wszystkie dane za wyjątkiem obszarów kompensacji liniowej i typu czytnika, a następnie ustawia parametry automatycznie do ustawień fabrycznych. Nie jest możliwe przywrócenie poprzednich nastaw parametrów po ich wykasowaniu.

1. Wybrać "ALL.CLS" i wcisnąć Enter
2. Komunikat "ALL CLS" miga i czeka na potwierdzenie
3. Nacisnąć Enter aby potwierdzić
4. Nacisnąć AC aby anulować
5. Po zatwierdzeniu pojawi się komunikat "WAITING", a po zakończeniu kasowania "CLS OK"

Fabryczne nastawy parametrów:

DIRECT = 0

R/D = R

Z DIAL = 2.5 mm

RESOLUTE = 5um

EDM MODE = 1

SDM DIR = 0

SHRINK = 1.000

DEEP.COMP = wyłączona

SLOP.MODE = Z STEP

RI MODE = 1

LATH.MODE = 0

AXIS.TYPE = LINEA (wszystkie osie)

2.18 Wyjście z SETUP

1. Wybrać "EXIT" i wcisnąć Enter aby wyjść

Uwaga: Zmodyfikowane dane są zapamiętywane jedynie po wyjściu z trybu SETUP (za wyjątkiem automatycznego setupu i "ALL CLS"). Jeśli czytnik zostanie wyłączony w trybie SETUP podczas ustawiania parametrów, nowe wartości nie będą zapamiętane.

3 Funkcje podstawowe

3.1 Załączenie zasilania

Po włączeniu zasilania, czytnik automatycznie przechodzi przez szybką pętlę samo testującą, a następnie przechodzi do normalnego trybu pracy.

Przy prawidłowej pracy czytnika, pamięta on następujące wartości i parametry z przed wyłączenia:

A: ostatnią pozycję przed wyłączeniem

B: tryb ABS/INC/SDM

C: tryb kompensacji zużycia narzędzia (Shrink)

D: tryb wyświetlania danych (metryczny/calowy)

Jeśli któryś z liniałów został ruszony podczas gdy czytnik był wyłączony, to po włączeniu należy znaleźć ponownie punkt referencyjny.

Normalny tryb pracy czytnika to tryb, w którym jest czytnik po załączeniu lub po wyjściu z trybu SETUP. W tym trybie wskazywane są bieżące pozycje poszczególnych osi X, Y i Z. Ekran komunikatów pokazuje "ABS" lub "INC" lub "SDM".

Czytnik wychodzi z tego trybu po wejściu w tryb CALCULATOR, gdy wprowadzane są dane z klawiatury, podczas szukania punktu referencyjnego lub gdy wykonuje funkcję specjalną.

3.2 Zerowanie wskazań osi

W normalnym trybie pracy można wyzerować wskazania wszystkich osi. Każdą z osi kasuje się osobno za pomocą przycisków X_0 , Y_0 i Z_0 .

3.3 Wpisywanie wartości dla danej pozycji

W normalnym trybie pracy jest możliwe nie tylko wyzerowanie wskazań osi, ale również ustawienie dla danej pozycji wartości wyświetlanej w tej pozycji dla każdej z osi. Można tego dokonać w następujący sposób:

1. Ustawić narzędzie w żądanej pozycji danej osi
2. Nacisnąć przycisk X, Y lub Z (w zależności od żądanej osi)
3. Ekran wybranej osi miga czekając na wprowadzenie danych
4. Dane wprowadza się z klawiatury numerycznej i zatwierdza przyciskiem Enter

3.4 System metryczny/calowy

Mierzona odległość może być wyświetlana w systemie metrycznym w milimetrach lub w systemie calowym w calach. Zmiany systemu dokonuje się za pomocą przycisku INCH/MM. Do sygnalizacji systemu służy dioda znajdująca się nad przyciskiem. Świecenie diody oznacza system calowy. Gdy dioda nie świeci odległość wyświetlana jest w milimetrach.

3.5 Szukanie punktu środkowego

Funkcja jest przydatna w wyszukiwaniu środka danego elementu obrabianego. Środek może być szukany w każdej z osi z osobna lub dwóch lub trzech osiach.

1. Ustawić narzędzie w żądanej pozycji
2. Wyzerować wskazanie żądanych osi
3. Ustawić narzędzie w drugiej żądanej pozycji
4. Nacisnąć przycisk $\frac{1}{2}$ oraz przycisk danej osi X, Y lub Z
5. Wyświetlona wartość zostanie podzielona przez 2
6. Ustawić narzędzie w pozycji tak aby wyświetlana wartość pozycji wynosiła 0. Narzędzie znajduje się w środkowym punkcie

3.6 Włączanie/wyłączanie trybu z kompensacją zużycia narzędzia (SHRINK)

Czytnik umożliwia pracę z kompensacją lub bez kompensacji zużycia narzędzia. Tryb kompensacji włącza się poprzez naciśnięcie przycisku SHRINK (patrz Rys. Panel przedni), a następnie trzymając ten przycisk wciśnięcie przycisku Enter. W trybie z kompensacją zużycia narzędzia dioda znajdująca się nad przyciskiem SHRINK miga.

3.7 Rodzaj pracy (absolutny ABS / inkrementalny INC / SDM)

Czytnik ma trzy rodzaje pomiaru i wyświetlania pozycji. Rodzaje te wiążą się z punktem odniesienia. Oprócz trybu absolutnego ABS oraz inkrementalnego INC posiada on tryb SDM (Second Data Memory). Tryb SDM umożliwia wprowadzenie do pamięci czytnika 1000 różnych punktów odniesienia, względem których podawana będzie bieżąca pozycja.

Przełączanie pomiędzy trybami A.BS oraz INC odbywa się za pomocą przycisku INC/ABS. Natomiast przełączanie na tryb SDM za pomocą przycisku zmieniającego czytnik w tryb SDM.

W trybie SDM można zapamiętać 1000 punktów odniesienia. Punkty te mają numery SDM od 0 do 999. Gdy czytnik jest w trybie SDM można przełączać się pomiędzy punktami odniesienia za pomocą przycisków strzałek lub za pomocą przycisku zmiany numeru SDM wpisując go z klawiatury numerycznej.

3.8 Kasowanie wszystkich punktów SDM z pamięci czytnika

Po skasowaniu z pamięci wszystkich punktów SDM, w każdym trybie SDM wyświetlana bieżąca pozycja będzie równa pozycji w trybie absolutnym. Kasowanie pamięci SDM można dokonać w normalnym trybie pracy czytnika przyciskając jednocześnie przyciski INC/ABS oraz AC przez ok. 2 sekundy. Na ekranie komunikatów zacznie mrugać napis "CLS SDM", a po ok. 10 sekundach napis "CLS OK".

3.9 Szukanie absolutnego punktu referencyjnego (RI)

Przy obróbce każdego elementu należy zawsze ustawić absolutny punkt referencyjny. Najczęściej spotykane są dwa przypadki:

- ruch stołu lub innego elementu ruchomego nie może być zatrzymany w jednej chwili w przypadku nagłego wyłączenia zasilania z powodu inercji przy szybkim przemieszczeniu; nastąpi wówczas błąd ΔL w odczycie pomiędzy faktycznym położeniem w danej osi, a zapamiętanym położeniem przez czytnik
- w czasie wyłączonego zasilania czytnika nastąpił ruch

Jak odtworzyć punkt odniesienia i sprawić aby czytnik wyświetlał poprawną wartość?

Problem ten można łatwo rozwiązać dzięki funkcji wyszukiwania punktu referencyjnego (RI).

1. W trybie ABS przycisnąć przycisk RI; pojawi się komunikat "SEL AXIS" na ekranie komunikatów
2. Wybrać żadaną oś poprzez naciśnięcie przycisku X, Y lub Z; ekran komunikatów wyświetli np. "FD... REF" i ekran danej osi zacznie migać
3. Dokonać przesunięcia maszyny; w momencie znalezienia punktu referencyjnego czytnik wyda charakterystyczny dźwięk, ekran danej osi przestanie migać i wyświetli bieżącą pozycję i czytnik wróci do normalnego trybu pracy
4. W dowolnej chwili można dokonać anulowania wyszukiwania punktu referencyjnego wciskając przycisk AC

Maszyna została poruszona w czasie gdy wyłączone było zasilanie czytnika. Hak odtworzyć wcześniej ustawiony punkt odniesienia absolutnego układu współrzędnych i sprawić aby czytnik wskazywał poprawną wartość pozycji:

Dla przykładu omówiono tutaj czytnik z dwoma osiami X i Y.

1. Ta operacja (szukanie absolutnego punktu odniesienia liniału) jest niezbędna kiedy został zainstalowany liniał lub zostały załadowane parametry fabryczne czytnika; w przeciwnym wypadku nie będzie możliwe odtworzenie absolutnego układu współrzędnych ABS
2. Ustawić punkt 0 jako początek układu współrzędnych (przesunąć stołem maszyny tak aby narzędzie skrawające osiągnęło punkt 0 i wyzerować odczyty osi X i Y)
3. Stół został poruszony podczas gdy zasilanie czytnika było wyłączone
4. Po włączeniu czytnika i ustawieniu go w tryb ABS, czytnik może wskazywać pewne wartości
5. Znaleźć punkt RI dla osi X i Y; po odnalezieniu zostanie odtworzony absolutny układ współrzędnych
6. Ustawić narzędzie w punkcie 0; odczyty osi X i Y będą wówczas wskazywać 0.000 co oznacza, że został odtworzony absolutny układ odniesienia ABS

3.10 Kasowanie sygnału błędu (ERROR)

Gdy włączona jest detekcja sygnału błędu z enkodera (parametr ERROR=1) to w przypadku zaistnienia jednocześnie zmiany sygnału fazy A i B z enkodera pojawi się komunikat "E1". W przypadku zbyt szybkich zmian sygnału z enkodera pojawi się komunikat "E2". Jeśli obie sytuacje nałożą się na siebie jednocześnie, to wówczas pojawi się komunikat "E3".

W przypadku zaistnienia sygnału błędu operator może go skasować lub znaleźć absolutny punkt referencyjny (RI).

3.11 Funkcja tokarki (LATH MODE)

W przypadku zastosowania dwóch liniałów w jednej osi (co czasem zdarza się w tokarkach), pozycja jest sumą odczytów z dwóch liniałów. Odczyt taki umożliwi funkcja tokarki. Do włączania i wyłączenia funkcji tokarki służy przycisk X+Y/Z. Włączona funkcję sygnalizuje świecenie diody znajdującej się nad przyciskiem X+Y/Z.

4 Tryb pracy SDM

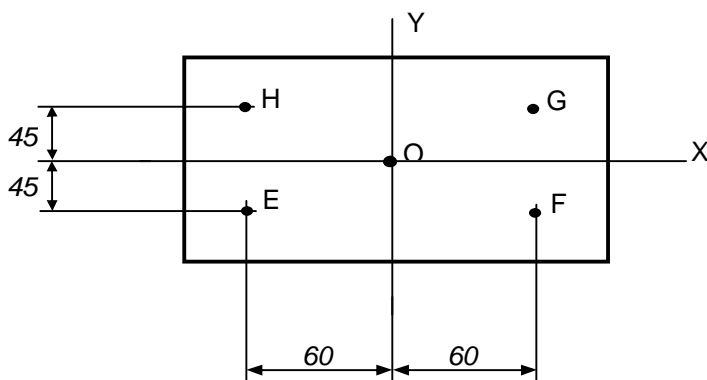
Czytnik posiada trzy tryby wyświetlania bieżącej pozycji: absolutny ABS, inkrementalny INC oraz SDM. W trybie SDM można zapamiętać 1000 punktów odniesienia (SDM0 – SDM999).

Wstępnie należy zawsze ustawić punkt początku układu współrzędnych dla układu absolutnego ABS. Wówczas punkty SDM są ustawiane względem absolutnego układu współrzędnych ABS. W pamięci SDM można zapamiętywać charakterystyczne punkty dla danej obróbki. Ułatwia to znacznie obróbkę. Obszar SDM można podzielić na segmenty, w których będą przechowywane dane dla danej obróbki. W zależności ile punktów charakterystycznych będzie zapamiętane w danym segmencie, tyle można zapamiętać różnych przedmiotów obrabianych. Dla przykładu jeśli jeden segment ma 20 punktów, to można zapamiętać 50 segmentów:

SDM000 – SDM019 : dane (punkty) pierwszego segmentu
SDM020 – SDM039 : dane (punkty) drugiego segmentu
SDM040 – SDM059 : dane (punkty) trzeciego segmentu
....
SDM980 – SDM999 : dane (punkty) ostatniego segmentu

Przykład:

Czytnik pracuje w systemie 2-osiowym XY. Punktem referencyjnym – początkiem absolutnego układu współrzędnych jest punkt centralny O obrabianego elementu. Punkty obrabiane to punkty E, F, G, H. Zajmują one 4 segmenty w pamięci SDM: 000 – 003.



Są dwie metody ułatwiające obróbkę w wybranych punktach:

- zerowanie danego punktu
- ustawianie wartości położenia danego punktu

4.1 Zerowanie danego punktu

1. W trybie ABS ustawić punkt referencyjny na punkt O (ustawić narzędzie w punkcie O i wyzerować odczyty osi X i Y)
2. Ustawić punkt E jako zerowy punkt referencyjny dla SDM000
(w trybie SDM000 ustawić narzędzie w punkcie E $X=-60.000$, $Y=-45.000$ i wyzerować odczyty osi X i Y)
3. Ustawić punkt F jako zerowy punkt referencyjny dla SDM001
(w trybie SDM001 ustawić narzędzie w punkcie F $X=60.000$, $Y=-45.000$ i wyzerować odczyty osi X i Y)
4. Ustawić punkt G jako zerowy punkt referencyjny dla SDM002
(w trybie SDM002 ustawić narzędzie w punkcie G $X=60.000$, $Y=45.000$ i wyzerować odczyty osi X i Y)
5. Ustawić punkt H jako zerowy punkt referencyjny dla SDM003
(w trybie SDM003 ustawić narzędzie w punkcie H $X=-60.000$, $Y=45.000$ i wyzerować odczyty osi X i Y)

Dla tak zapamiętanych punktów obróbkę dokonuje się przełączając pomiędzy trybami SDM000 – SDM003 i ustawiając narzędzie zawsze w punkcie $X=0.000$, $Y=0.000$ kolejno dla każdego punktu E, F, G i H. Do obróbki kolejnego elementu należy tylko ustawić początkowy punkt referencyjny w trybie ABS.

4.2 Ustawianie wartości położenia danego punktu

W porównaniu z poprzednią metodą zerowania danego punktu, ta metoda umożliwi ustawienie punktu zerowego SDM szybciej bez potrzeby ruchu stołem maszyny. Zgodnie z rysunkiem punkty E, F, G i H mają względem absolutnego punktu odniesienia O współrzędne odpowiednio: (-60; -45), (60; -45), (60; 45), (-60; 45).

1. W trybie ABS ustawić narzędzie w punkcie O ($X=0.000$; $Y=0.000$)
2. Przełączyć na tryb SDM000 u ustawić wartość pozycji punktu O względem punktu E na (60; 45)
3. Przełączyć na tryb SDM001 u ustawić wartość pozycji punktu O względem punktu F na (-60; 45)
4. Przełączyć na tryb SDM002 u ustawić wartość pozycji punktu O względem punktu G na (-60; -45)
5. Przełączyć na tryb SDM003 u ustawić wartość pozycji punktu O względem punktu H na (60; -45)

Należy zwrócić uwagę, że dla parametru SDM DIR = 0 wpisywane współrzędne punktu O względem poszczególnych punktów są przeciwne do współrzędnych tych punktów względem punktu O. Gdy SDM DIR = 1 wpisywane wartości będą zapamiętywane jako przeciwne, co znacznie ułatwia wpisywanie punktów, gdyż wprowadzane współrzędne punktu O względem poszczególnych punktów będą równe współrzędnym tych punktów względem punktu O.

Dla tak zapamiętanych punktów obróbkę dokonuje się przełączając pomiędzy trybami SDM000 – SDM003 i ustawiając narzędzie zawsze w punkcie $X=0.000$, $Y=0.000$ kolejno dla każdego punktu E, F, G i H w ten sam sposób opisany w punkcie 4.1.

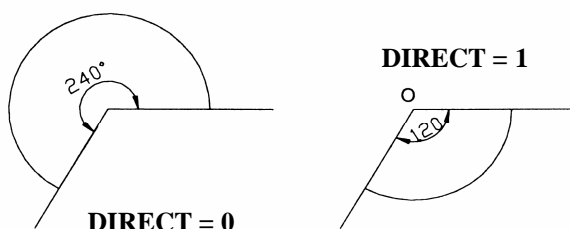
5 Funkcje zaawansowane

5.1 Nawiercanie otworów umieszczonych na łuku (funkcja BHC)

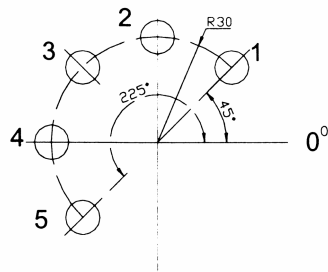
Funkcja ta znacznie upraszcza wywiercenie wielu otworów znajdujących się na łuku lub na okręgu. Parametrami funkcji są:

RADIUS	- promień łuku lub okręgu
ST.ANGLE	- kąt początkowy (kąt pierwszego otworu)
END.ANGLE	- kąt końcowy (kąt ostatniego otworu)
HOL NUM	- ilość otworów
DIRECT	- kierunek miary kąta

Kierunek miary kąta może być dodatni – przeciwny do ruchu wskazówek zegara ($DIRECT=0$) lub ujemny – zgodny z ruchem wskazówek zegara ($DIRECT=1$).



Przykładowo do wywiercenia otworów w sposób pokazany na poniższym rysunku należy wprowadzić następujące parametry:



RADIUS	= 30
ST.ANGLE	= 45
END.ANGLE	= 225
HOL NUM	= 5
DIRECT	= 0

Pozycje otworów obliczane są w sposób automatyczny. Przyciskami strzałek dokonuje się wyboru otworu, a następnie przesuwa się stołem maszyny tak aby ekrany osi X i Y wskazywały pozycję 0.000. Jest to wyliczona pozycja danego otworu.

1. Ustawić jednostki w milimetrach
2. Nacisnąć przycisk BHC aby wejść do trybu nawiercania otworów umieszczonych na łuku
3. Wprowadzić kolejno parametry, których nazwy wyświetlane są na ekranie komunikatów (wartości parametrów wyświetla ekran osi Y)
4. Po wprowadzeniu ostatniego parametru DIRECT i wciśnięciu przycisku Enter, na ekranie komunikatów pojawi się "HOLE 1"
5. Ustawić stół maszyny tak aby wskazania osi X i Y wynosiły 0.000 (jest to pozycja pierwszego punktu)
6. Po wykonaniu otworu przycisnąć przycisk strzałki w dół; na ekranie komunikatów pojawi się "HOLE 2"
7. Ustawić stół maszyny tak aby wskazania osi X i Y wynosiły 0.000 (jest to pozycja drugiego punktu)
8. Po wykonaniu otworu przycisnąć przycisk strzałki w dół; na ekranie komunikatów pojawi się "HOLE 3"
9. Dokonać obróbki wszystkich otworów w podany sposób
10. Po skończeniu obróbki przycisnąć przycisk BHC aby powrócić do normalnego trybu pracy

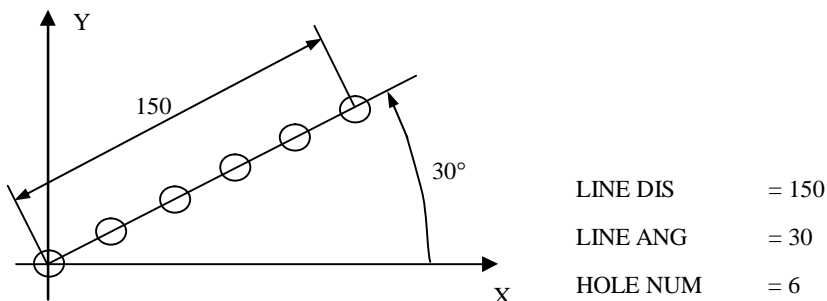
W trakcie trybu BHC można w dowolnym momencie dokonać podglądu pozycji narzędzia względem absolutnego punktu odniesienia w normalnym trybie pracy czytelnika przez naciśnięcie przycisku Temporary Quit.

5.2 Nawiercanie otworów umieszczonych na linii prostej (funkcja BHL)

Funkcja ta znacznie upraszcza wywiercenie wielu otworów znajdujących się na linii prostej. Parametrami funkcji są:

LINE DIS	- długość linii (dystans pomiędzy środkiem pierwszego otworu, a środkiem ostatniego otworu)
LINE ANG	- kąt nachylenia linii w stosunku do osi X
HOL NUM	- ilość otworów

Przykładowo do wywiercenia otworów w sposób pokazany na poniższym rysunku należy wprowadzić następujące parametry:



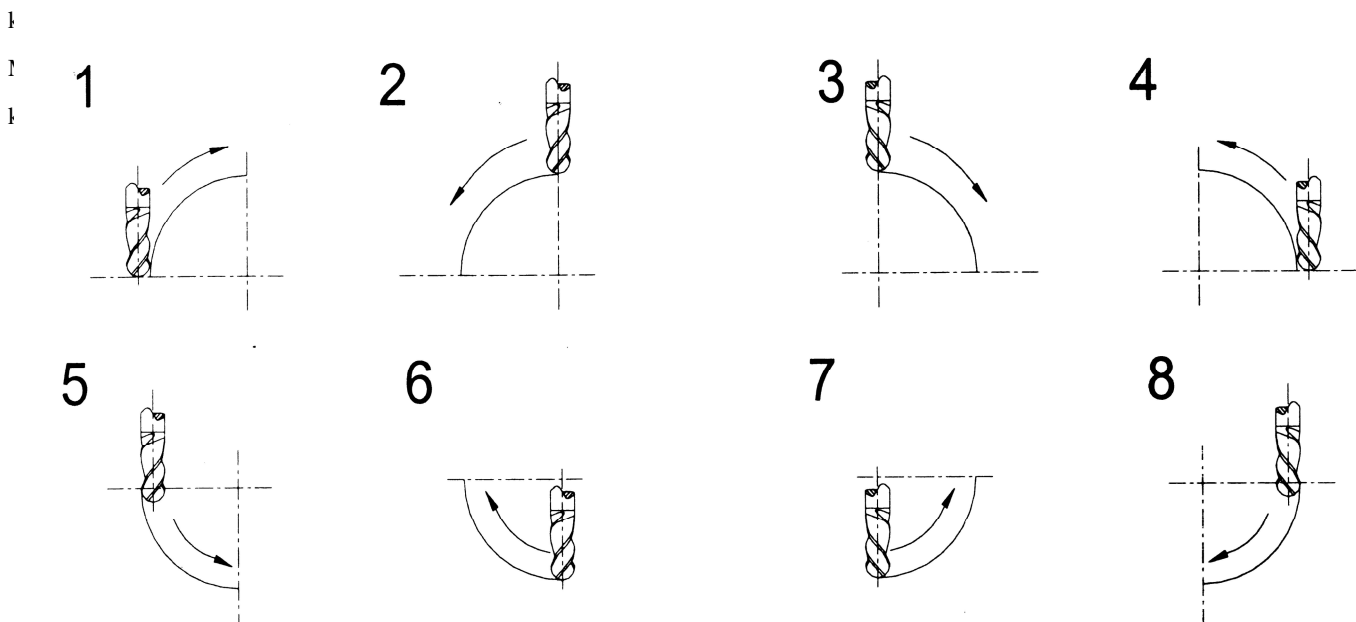
Pozycje otworów obliczane są w sposób automatyczny. Przyciskami strzałek dokonuje się wyboru otworu, a następnie przesuwa się stołem maszyny tak, aby ekrany osi X i Y wskazywały pozycję 0.000. Jest to wyliczona pozycja danego otworu.

1. Ustawić jednostki w milimetrach
2. Nacisnąć przycisk BHL aby wejść do trybu nawiercania otworów umieszczonych na linii prostej
3. Wprowadzić kolejno parametry, których nazwy wyświetlane są na ekranie komunikatów (wartości parametrów wyświetla ekran osi Y)
4. Po wprowadzeniu ostatniego parametru HOLE NUM i wciśnięciu przycisku Enter, na ekranie komunikatów pojawi się "HOLE 1"
5. Ustawić stół maszyny tak aby wskazania osi X i Y wynosiły 0.000 (jest to pozycja pierwszego punktu)
6. Po wykonaniu otworu przycisnąć przycisk strzałki w dół; na ekranie komunikatów pojawi się "HOLE 2"
7. Ustawić stół maszyny tak aby wskazania osi X i Y wynosiły 0.000 (jest to pozycja drugiego punktu)
8. Po wykonaniu otworu przycisnąć przycisk strzałki w dół; na ekranie komunikatów pojawi się "HOLE 3"
9. Dokonać obróbki wszystkich otworów w podany sposób
10. Po skończeniu obróbki przycisnąć przycisk BHL aby powrócić do normalnego trybu pracy

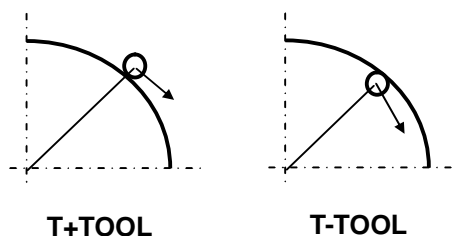
W trakcie trybu BHL można w dowolnym momencie dokonać podglądu pozycji narzędzia względem absolutnego punktu odniesienia w normalnym trybie pracy czytelnika przez naciśnięcie przycisku Temporary Quit.

5.3 Funkcja obróbki po łuku (funkcja ARC)

Funkcja ta znacznie upraszcza obróbkę w celu uzyskania kształtu łuku. Jej głównym parametrem jest parametr MAX CUT, który określa długość



Frez może być palcowy lub kształtowy. Dla frezu palcowego parametr określający średnicę narzędzia TOOL DIA powinien być ustawiony na 0. Obróbka w płaszczyźnie XY może również odbywać się w 8 wyżej wymienionych trybach, lecz dodatkowym parametrem jest również parametr T+TOOL (obróbka po zewnętrznej stronie łuku) lub T-TOOL (obróbka po wewnętrznej stronie łuku).



Parametrami funkcji są:

TYPE 1 – 8	- jeden z trybów obróbki
T+TOOL/T-TOOL	- parametr dla obróbki w płaszczyźnie XY
RADIUS	- promień łuku obróbki
TOOL DIA	- średnica narzędzia
MAX CUT	- długość kroku (rozdzielczość) procesu

1. Ustawić jednostki w milimetrach
2. Ustawić narzędzie w punkcie startu obróbki i wyzerować osie danej płaszczyzny, w której będzie odbywać się obróbka
3. Nacisnąć przycisk ARC aby wejść do trybu ARC obróbki po łuku
4. Wprowadzić płaszczyznę obróbki: Płaszczyzna XY – przycisk X; Płaszczyzna YZ – przycisk Y; Płaszczyzna XZ – przycisk Z i zatwierdzić przyciskiem Enter
5. Wybrać tryb 1 – 8 za pomocą klawiatury numerycznej i zatwierdzić przyciskiem Enter
6. Wybrać parametr T+TOOL – przycisk „+” lub T-TOOL – przycisk „-” i zatwierdzić przyciskiem Enter
7. Wprowadzić promień łuku RADIUS za pomocą klawiatury numerycznej i zatwierdzić przyciskiem Enter
8. Wprowadzić średnicę narzędzia TOOL DIA za pomocą klawiatury numerycznej i zatwierdzić przyciskiem Enter
9. Wprowadzić parametr MAX CUT za pomocą klawiatury numerycznej i zatwierdzić przyciskiem Enter
10. Po wprowadzeniu ostatniego parametru MAX CUT i wciśnięciu przycisku Enter, na ekranie komunikatów pojawi się „POIN 1”
11. Dokonać obróbki dopóki wskazania osi nie będą wynosić 0.000. Nacisnąć przycisk strzałki w dół aby przejść do następnego punktu obróbki
12. Dokonać w ten sposób obróbki wszystkich punktów dla uzyskania zdefiniowanego łuku
13. Nacisnąć przycisk ARC aby powrócić do normalnego trybu pracy czytelnika

W trakcie trybu ARC można w dowolnym momencie dokonać podglądu pozycji narzędzia względem absolutnego punktu odniesienia w normalnym trybie pracy czytelnika przez naciśnięcie przycisku Temporary Quit.

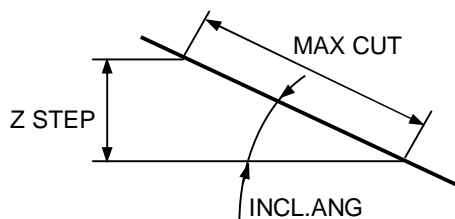
5.4 Funkcja obróbki po zboczu (funkcja SLOPE)

Funkcja oblicza położenie każdego punktu dla obróbki po zboczu.

Parametrami funkcji są:

- INCLE - płaszczyzna obróbki
- INCL.ANG - kąt nachylenia zbocza
- MAX CUT lub Z STEP - długość każdego kroku obróbki (gęstość punktów)

Jeśli parametr SLOP.MODE (SETUP) jest ustawiony na 0 to trzecim parametrem funkcji jest Z STEP. Jeśli SLOP.MODE=1, to trzecim parametrem funkcji jest MAX CUT (rozdział 2.13).



1. Ustawić jednostki w milimetrach
2. Ustawić narzędzie w punkcie startu obróbki i wyzerować osie danej płaszczyzny, w której będzie odbywać się obróbka
3. Nacisnąć przycisk SLOPE aby wejść do trybu SLOPE obróbki po zboczu
4. Wprowadzić płaszczyznę obróbki: Płaszczyzna XY – przycisk X; Płaszczyzna YZ – przycisk Y; Płaszczyzna XZ – przycisk Z i zatwierdzić przyciskiem Enter
5. Wprowadzić kąt nachylenia INCL.ANG za pomocą klawiatury numerycznej i zatwierdzić przyciskiem Enter
6. Wprowadzić parametr MAX CUT lub Z STEP za pomocą klawiatury numerycznej i zatwierdzić przyciskiem Enter
7. Po wprowadzeniu ostatniego parametru MAX CUT lub Z STEP i wciśnięciu przycisku Enter, na ekranie komunikatów pojawi się „POIN 1”
8. Dokonać obróbki dopóki wskazania osi nie będą wynosić 0.000. Nacisnąć przycisk strzałki w dół aby przejść do następnego punktu obróbki
9. Dokonać w ten sposób obróbki wszystkich punktów dla uzyskaniażądanego kształtu
10. Nacisnąć przycisk ARC aby powrócić do normalnego trybu pracy czytnika

W trakcie trybu SLOPE można w dowolnym momencie dokonać podglądu pozycji narzędzia względem absolutnego punktu odniesienia w normalnym trybie pracy czytnika przez naciśnięcie przycisku Temporary Quit.

5.5 Automatyczne wykrywanie krawędzi

Funkcja służy do automatycznego wykrywania krawędzi obrabianego przedmiotu. Jest ona przydatna przy pomiarze wymiarów przedmiotu oraz przy wyszukiwaniu punktu środkowego przedmiotu.

Funkcja ta dostępna jest jako opcja za dodatkową opłatą.

1. Ustawić jednostki w milimetrach
2. Nacisnąć przycisk Temporary Quit aby wejść w tryb automatycznego wykrywania krawędzi; ekran komunikatów wyświetli „SEL AXIS”, ekran osi Y wyświetli promień detektora krawędzi, znak tej wartości jest znakiem kiedy detektor dotknie pierwszej krawędzi
3. Za pomocą klawiatury numerycznej wprowadzić promień detektora oraz znak i zatwierdzić przyciskiem Enter
4. Przyciskiem X, Y lub Z wybrać żądana oś; ekran osi zaczyna migać wskazując wartość 0.000 czekając na detekcje krawędzi

5. Przesunąć detektor tak aby dotknął krawędzi przedmiotu; wówczas ekran danej osi pokaże pozycję detektora z uwzględnieniem jego promienia
6. Przesunąć detektor tak aby dotknął drugiej – przeciwległej krawędzi; ekran danej osi wskaże długość przedmiotu w tej osi
7. Aby znaleźć punkt środkowy należy nacisnąć przycisk $\frac{1}{2}$, a następnie dojechać detektorem do punktu, w którym ekran danej osi pokaże wartość 0.000 – jest to pozycja punktu środkowego w danej osi
8. Nacisnąć przycisk Temporary Quit aby powrócić do normalnego trybu pracy czytnika

5.6 Funkcja kalkulatora

Wejścia i wyjścia z trybu kalkulatora dokonuje się za pomocą przycisku CALCULATOR. Za pomocą klawiatury numerycznej można dokonywać prostych obliczeń matematycznych w sposób identyczny jak za pomocą zwykłego kalkulatora.

Po dokonaniu obliczeń w trybie kalkulatora można dokonać transferu wyniku do wskazań osi naciskając odpowiednio przyciski X0, Y0 lub Z0.

W trybie kalkulatora można również czytać bieżące wskazywane wartości pozycji w osiach za pomocą przycisków X, Y, Z.