

Instrukcja obsługi

czytnika dwuosioowego LP-2-WA
ver. 1.9



aktualizacja 2007-10-02

SPIS TREŚCI

1.	DANE TECHNICZNE	3
3.	INSTALACJA CZYTNIKA.....	4
4.	ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW ZEWNĘTRZNYCH	5
5.	OBSŁUGA CZYTNIKA	6
5.1.	PIERWSZE CZYNNOŚCI PO ZAŁĄCZENIU ZASILANIA.....	6
5.2.	WZORCOWANIE UKŁADU ODNIESIENIA.....	6
5.2.1.	<i>Wzorcowanie układu według punktów odniesienia.....</i>	<i>7</i>
5.3.	PRACA W UKŁADZIE ABSOLUTNYM / RELATYWNYM [REL/ABS]	7
5.3.1.	<i>Wprowadzanie i zerowanie wartości dla zadanej osi.....</i>	<i>7</i>
5.4.	PRZELICZANIE NA CAŁE [INCH/MM]	8
5.5.	WYZNACZANIE PROMIENIA (ŚRODKA) [1/2]	9
6.	FUNKCJE KONFIGURACYJNE	9
6.1.	USTAWIANIE PARAMETRÓW PRACY CZYTNIKA	9
6.2.	ZADAWANIE WSPÓŁCZYNNIKA KALIBRACJI	10
6.3.	ZADAWANIE KIERUNKU ZLICZANIA	11
6.4.	KONFIGUROWANIE TRZECIEJ OSI W (DOTYCZY WERSJI LP-2X1).....	11
7.	FUNKCJE DODATKOWE (OPCJONALNE).....	11
7.1.	FUNKCJA „2WA” - POZYCJONOWANIE POPRZECZ WYJŚCIE ANALOGOWE 0-10V 12	
7.1.1.	<i>Zadawanie wielkości offsetu X_o (Y_o) i zakresu regulacji X_m (Y_m)</i>	<i>12</i>
7.1.2.	<i>Podłączenie wyjść sterujących</i>	<i>13</i>
7.1.3.	<i>Uruchamianie funkcji „2WA”</i>	<i>13</i>
7.1.4.	<i>Ograniczenia.</i>	<i>14</i>
7.2.	PODZIELNICA ELEKTRONICZNA (DOTYCZY WERSJI LP-22).....	14
7.2.1.	<i>Wyznaczanie otworów na okręgu.....</i>	<i>14</i>
7.2.2.	<i>Wyznaczanie otworów wg siatki liniowej</i>	<i>16</i>
7.3.	OBLICZANIE ZBIEŻNOŚCI STOŻKA (DOTYCZY WERSJI LP-23).....	17
7.4.	KOMPENSACJA NARZĘDZI. (DOTYCZY WERSJI LP-23).....	19
7.4.1.	<i>Wybór numeru narzędzia.....</i>	<i>19</i>
7.4.2.	<i>Programowanie wymiarów narzędzi</i>	<i>19</i>
7.5.	PRACA Z TRZECIĄ OSIĄ (DOTYCZY WERSJI LP-2X1).....	20
7.6.	FUNKCJA KOREKCJI ODCINKOWEJ	20

1. Dane techniczne



Zasilanie:

- napięcie zasilanie 230V /50Hz/ +5% -20%
- pobór prądu 0,27 – 0,16 A
- napięcie zasilania przetworników 5V
- zabezpieczenie 2x500mA

Dane funkcjonalne:

- pomiar w dwóch osiach
- wyświetlacz pomiarowy zielony, 7 cyfr plus znak, wysokość cyfry 14mm
- wyświetlacz informacyjny zielony, 4 znaki, wysokość 9mm
- sygnały wejściowe w standardzie RS422
- rozdzielczość: 0,1um; 0,2um; 0,5um; 1um; 2um; 5um; 10um; 50um; 100um; 1mm
- maksymalna częstotliwość sygnałów wejściowych 4 MHz
- opcjonalnie do 8 wyjść przekaźnikowych (0,5A/30VDC) i do 8 wejść.
- opcjonalnie 2 wyjścia analogowe 0-10V.
- opcjonalnie 1 wejście na sondę krawędziową
- opcjonalnie interfejs szeregowy RS232C

Sygnały :

Gniazdo przetwornika DB9 (sygnały w standardzie RS422)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ekran	/RI	/B	/A	+5V	RI	B	A	GND

Gniazdo przetwornika DB9 (sygnały pojedyncze) - opcja

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ekran	RI	B	A	+5V	-	-	-	GND

Gniazdo sondy krawędziowej - opcja

1	6	7	8	9	10	11	13	14	15
Ekran	+5V		GND				PROB		

(Sygnały wytłuszczone dotyczą sondy krawędziowej)

Gniazdo interfejsu szeregowego RS232C lub WYŚCIA - opcja

1	2	3	4	5	6	7	8	9
OC6	OC7/RXD	OC8/TXD	COM	OC1/GND	OC2	OC3	OC4	OC5

Inne:

- wymiary 255mm x 150mm x 95mm
- masa 1,8kg
- temperatura przechowywania ... -30 do +60 °C
- temperatura pracy 0 do +40 °C

Konstrukcja i produkcja czytników oparta jest na normach zharmonizowanych.

2. Uwagi wstępne

Czytniki serii LP zostały starannie zaprojektowane aby zapewnić lata bezpiecznej i niezawodnej pracy. Ze względu na ochronę przeciwporażeniową zaleca się przestrzeganie przez użytkownika podstawowych środków ostrożności, a przede wszystkim zastosowania zerowania lub uziemienia. Czytniki są przewidziane do instalowania wewnątrz pomieszczeń, w warunkach przemysłowych (hale przemysłowe). Nie należy instalować czytników w pomieszczeniach zbyt wilgotnych, w pobliżu silnych źródeł ciepła, klimatyzatorów itp. Przed przystąpieniem do montażu, podłączenia oraz czynności serwisowych, należy zapoznać się szczegółowo z instrukcją obsługi czytnika LP.

Czytnik jest przyrządem przeznaczonym do pracy na obrabiarkach, umożliwiającym pomiary przemieszczeń w trzech osiach. Czytnik może współpracować z przetwornikami przemieszczeń liniowych (liniałami) oraz przetwornikami obrotowo-impulsowymi umożliwiając pomiar kąta. Dodatkowo może być wyposażony w interfejs szeregowy RS232C do współpracy z komputerem. Posiada również możliwość wyprowadzenia dwóch izolowanych galwanicznie sygnałów cyfrowych (po jednym dla każdej osi), które sygnalizują uzyskanie zadanego położenia w odpowiedniej osi. Istnieje także możliwość podłączenia sondy krawędziowej.

Czytnik posiada również funkcje umożliwiające zmianę układu odniesienia. Przyrząd jest wyposażony w nieulotną pamięć, która umożliwia pamiętanie wartości położenia oraz wprowadzonych parametrów po wyłączeniu zasilania.

W przypadku zastosowania w układach sterowania przyrząd może być wyposażony w 8 wejść i 8 wyjść cyfrowych a także 2 wyjścia. analogowe 0-10V

Przygotowanie czytnika do pracy polega na podłączeniu przetworników do złączy umieszczonych na tyle obudowy (oznaczonych X, Y, W) oraz podłączeniu zasilania za pomocą kabla sieciowego zakończonego obustronnie wtyczkami.

3. Instalacja czytnika

Podłączenie elektryczne dokonuje się poprzez podłączenie kabla zasilającego do gniazda 230V/50Hz, podłączenie enkoderów, gniazda WE/WY, oraz kabla do gniazda RS232.

UWAGA:

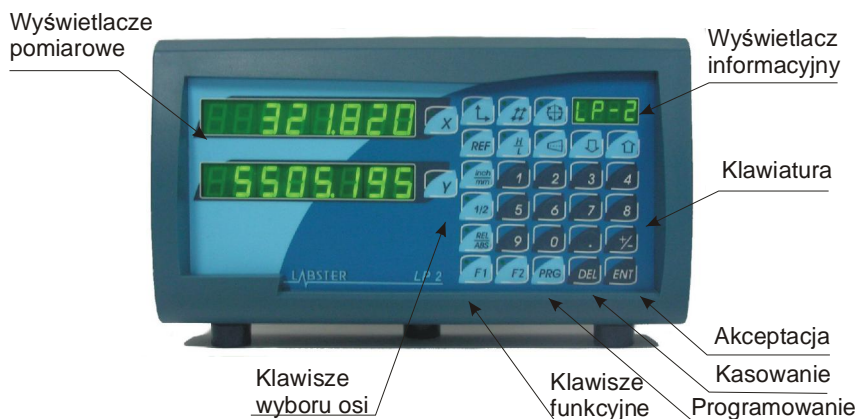
Podłączenie czytnika LP, może nastąpić wyłącznie do sieci zasilającej 230V/50Hz, wyposażonej w instalację z przewodem ochronnym, za pośrednictwem gniazd wyposażonych w bolec uziemienia.

Niedopuszczalne jest podłączenie czytnika do sieci z niesprawną instalacją uziemiającą lub bez przewodu ochronnego lub za pośrednictwem kabla przedłużającego bez gniazda z bolcem uziemiającym.

Zalecane jest również, ze względu na ochronę przed zakłóceniami, „wyzerowanie” obudowy przewodem dokręconym do zacisku zerującego. Ponadto (jeżeli nie zostało to uczynione przez producenta) należy skonfigurować pracę czytnika pod kątem zastosowanych przetworników oraz trybu pracy promień-średnica (patrz rozdz. 6.1).

4. Rozmieszczenie elementów zewnętrznych

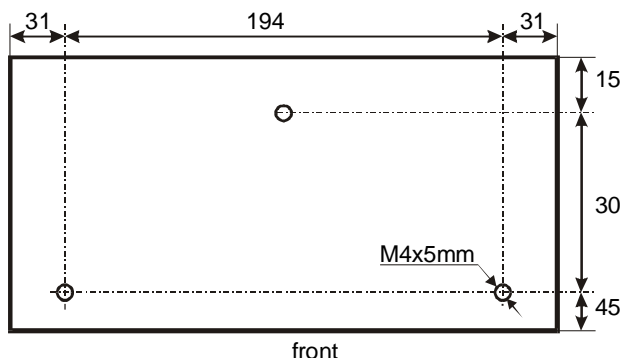
Rys.1 Widok czółówki



Rys.2 Widok płyty tylnej



Rys.3 Rozmieszczenie otworów montażowych



5. Obsługa czytnika

5.1. Pierwsze czynności po załączeniu zasilania

Po załączeniu zasilania na wyświetlaczach pomiarowych czytnika pojawiają się wartości ostatnio zapamiętanych pozycji. Czytnik uruchamia się w absolutnym lub relatywnym układzie odniesienia w zależności od tego w jakim układzie był wyłączony. W zależności od konfiguracji czytnika, po załączeniu zasilania, na wyświetlaczach osi pojawiają się ostatnio zapamiętane wymiary lub napisy „rEF” (jeśli jest załączona korekcja odcinkowa) oznaczające konieczność dokonania wzorcowania położenia w osiach w oparciu o punkty referencyjne na przetwornikach pomiarowych. Zaraz po załączeniu czytnika można przystąpić do normalnej pracy lub dokonać wzorcowania układu.

Dokonuje się tego poprzez najazd na punkty odniesienia przyporządkowane każdej osi, znajdujące się na przetwornikach przemieszczeń.

5.2. Wzorcowanie układu odniesienia

Jeśli system pomiarowy jest wyposażony w punkty odniesienia można wówczas wykonywać operacje wzorcowania w odniesieniu do tych punktów. Do tego celu służy układ pomiarowy referencyjny. Układ ten powinien zostać ustawiony poprzez wykonanie referencji na punktach odniesienia przetworników i stanowić wzorcowy układ odniesienia dla stołu obrabiarki. Prawidłowe posługiwanie się układem referencyjnym daje możliwość przywrócenia prawidłowych ustawień względem obrabianego detalu (nawet w sytuacji gdy podczas wyłączonego zasilania został stracony układ odniesienia).

Aby załączyć układ pomiarowy w trybie referencyjnym należy nacisnąć klawisz

[REF] Spowoduje to zapalenie lampki na klawiszu [REF] oraz wyświetlenie na wyświetlaczach pomiarowych odległości od punktów referencyjnych.

Uwaga : Jeśli układ nie był wzorcowany na wyświetlaczach pojawią się poziome kreśki .

5.2.1. Wzorcowanie układu według punktów odniesienia

Jeśli z jakichś powodów, którakolwiek oś utraci kalibrację to w dowolnym momencie można ją przywrócić . W tym celu należy uruchomić tryb wzorcowania poprzez wybranie osi [X] lub [Y] a następnie naciśnięcie klawisza [REF] . Spowoduje to wyświetlenie napisu ‘reF’ na wyświetlacz wybranej osi oraz zapalenie lampki na klawiszu wybranej osi. Teraz należy dokonać najazdu na punkt odniesienia a kiedy to nastąpi napis na wyświetlacz oraz lampka zgaśnie. Wybrana oś zostanie wywzorcowana a na wyświetlacz pojawi się prawidłowa wartość odległości od początku aktualnego układu odniesienia. W przypadku jeśli jest załączony referencyjny układ odniesienia na wyświetlaczach pojawią się odległości od punktów referencyjnych.

5.3. Praca w układzie absolutnym / relatywnym [REL/ABS]

Przełączanie pomiędzy trybem absolutnym a relatywnym (łańcuchowym) następuje po naciśnięciu klawisza [REL/ABS] - zapalona lampka sygnalizuje pracę w trybie relatywnym. Zarówno w jednym jak i w drugim trybie można dokonywać zerowania i wpisywania wartości w osiach . Funkcja umożliwia przechodzenie z jednego położenia do drugiego poprzez zerowanie wskazań i przesuwanie o znany wymiar, bądź poprzez wprowadzanie zadanego przyrostu i następnie sprowadzanie go do zera.

Aktualne położenia w obu układach zostają zapamiętane po wyłączeniu zasilania. Pamiętana jest również relacje w stosunku do punktów referencyjnych i można do nich ponownie powrócić.

Układ relatywny jest niezależny od ustawionego układu odniesienia w trybie absolutnym.

5.3.1. Wprowadzanie i zerowanie wartości dla zadanej osi

UWAGA: wprowadzanie i zerowanie nie działa w trybie referencyjnym

Aby wprowadzić nową wartość należy wykonać następujące czynności:

- wcisnąć klawisz wyboru osi [X] lub [Y]
- wprowadzić wartość i wpisywanie zakończyć klawiszem [ENT].

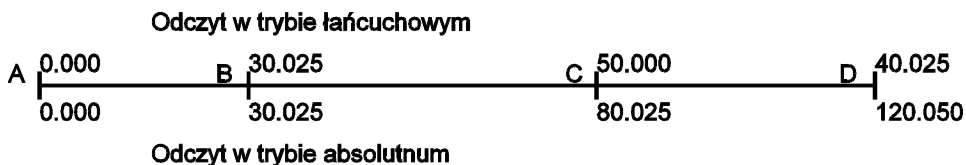
Np. wprowadzenie wartości 123.45 w osi X należy wykonać w sposób następujący:
[X] [1] [2] [3] [.] [4] [5] [ENT]

W trakcie wprowadzania wartości błędnie podaną cyfrę można skasować klawiszem [DEL].

Aby wyzerować wskazanie w osi należy:

- nacisnąć klawisz wyboru osi [X] lub [Y]
- nacisnąć klawisz [DEL]

Rys.4 Przykład zastosowania pomiaru w układzie łańcuchowym.



Aby wykonać powyższą operację należy:

- załączyć tryb absolutny
- naprowadzić narzędzie na położenie A
- wyzerować wskazanie : np. [X] [DEL]
- na wyświetlaczu pokaże się wartość 0.000
- załączyć tryb łańcuchowy naciskając klawisz [REL/ABS] -lampka zapalona
- przesunąć narzędzie do położenia B o 30.025mm
- wyzerować wskazanie w osi : np. [X] [DEL]
- przesunąć narzędzie do położenia C o 50.000mm
- wyzerować wskazanie w osi : np. [X] [DEL]
- przesunąć narzędzie do położenia D o 40.025mm
- aby sprawdzić cały wymiar od położenia A do D załączyć tryb absolutny
- wyświetlacz osi pokaże wartość 120.050

5.4. Przeliczanie na cale [inch/mm]

Naciśnięcie w dowolnym momencie klawisza [inch/mm] powoduje przejście na pomiar w calach (lampka na klawiszu świeci się). Wszystkie ustawienia, które zostaną wykonane w układzie calowym są aktualne po powrocie do pomiaru w układzie metrycznym i na odwrót.

5.5. Wyznaczanie promienia (środek) [1/2]

Aby wyznaczyć promień (środek) obrabianego elementu należy wykonać następujące czynności:

- ustawić narzędzie w położeniu początkowym
- wyzerować wskazanie w osi
- ustawić narzędzie w położeniu końcowym
- wybrać oś wciskając klawisz [X] lub [Y]
- nacisnąć klawisz [1/2] (lampka na klawiszu zapala się) co spowoduje zmniejszenie wskazania o połowę (wyświetlenie wartości promienia)
- teraz dojeżdżając do zera mamy wyznaczony dokładnie środek obrabianego elementu .

Po wyłączeniu funkcji '1/2' na wyświetlacz powraca wartość położenia zmierzonego względem początku obrabianego elementu.

6. Funkcje konfiguracyjne

6.1. Ustawianie parametrów pracy czytnika

Konfiguracji dokonuje się w trakcie przygotowywania czytnika LP2 do pracy na nowym stanowisku w celu ustalenia rodzaju podłączonych przetworników. Programowaniu podlegają kolejno parametry wszystkich osi. Parametry których zmiana nie jest wymagana należy zaakceptować klawiszem [ENT] .

Ustawieniu podlegają następujące parametry:

- kierunek zliczania
- rodzaj przetwornika (liniowy / obrotowy)
- rozdzielczość / ilość impulsów na obrót

Czytnik może pracować zarówno z przetwornikami liniowymi (o rozdzielczości 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 50; 100 lub 1000um) jak i obrotowymi o dowolnej liczbie imp/obrot.

W celu skonfigurowania pracy czytnika należy uruchomić funkcję konfiguracji naciskając klawisze:

- [PRG] [ENT]
- podać kod „739”.

Następnie należy kolejno dla każdej osi ustawić poniższe parametry:

- kierunek zliczania (na wyświetlaczu osi pojawi się napis: kierunek dodatni – „dir.P” lub kierunek ujemny - „dir.n”) - zmiany dokonuje się klawiszem [DEL] a akceptacji klawiszem [ENT]
- typ przetwornika (liniowy-’LIn’, obrotowy ‘rot’) - zmiany typu dokonuje się klawiszem [DEL] a akceptacji klawiszem [ENT].

Z kolei ustawić rozdzielczość układu pomiarowego (na wyświetlaczu osi pojawi się napis „r. „, oraz aktualna wartość rozdzielczości podana w [mm]

- zmiana rozdzielczości następuje automatycznie po naciśnięciu klawisza [DEL]

Po wybraniu typu obrotowego:

- skasować aktualną ilość impulsów na obrót klawiszem [DEL] i wpisać właściwą (zakończyć klawiszem [ENT])

W osi , która zastała ustawiona do pracy z przetwornikiem obrotowym będzie wyświetlany kąt z dokładnością do 1 sekundy np. „127.23.16”.

Jeśli chcemy aby wymiar w osi był podawany jako średnica należy dla tej osi wpisać 2 razy większą rozdzielczość niż to wynika z zastosowanego przetwornika.

UWAGA ! Aby ustawiona konfiguracja zaczęła obowiązywać należy na chwilę wyłączyć i ponownie załączyć zasilanie czytnika !

6.2. Zadawanie współczynnika kalibracji

Istnieje możliwość wprowadzenia współczynnika kalibracji dla każdej osi .

Współczynnik ten jest liczbą , której wartość zawiera się w przedziale od 0,000001 do 9,999999.

Aby wprowadzić współczynnik należy nacisnąć klawisze :

- [PRG] [ENT]
- podać kod „635”
- wybrać os przyciskiem wyboru osi [X] lub [Y]
- [DEL]
- wprowadzić wartości współczynnika dla wybranej osi - zakończyć klawiszem [ENT]
- wyłączyć i ponownie załączyć zasilanie czytnika

Uwaga : Współczynnik kalibracji może znaleźć zastosowanie do kompensacji niewielkich nieliniowości przesuwu lub jako współczynnik korekcji odczytu dla nietypowych zastosowań.

6.3. Zadawanie kierunku zliczania

Programowanie kierunku zliczania zostało opisane w rozdziale 6.1 (jest to jeden z parametrów konfiguracyjnych).

6.4. Konfigurowanie trzeciej osi W (dotyczy wersji LP-2X1)

W celu skonfigurowania pracy czytnika z sumowaniem czwartej osi należy uruchomić funkcję konfiguracji naciskając klawisze:

- **[PRG] [ENT]**
- podać kod „738”.

Następnie należy kolejno ustawić poniższe parametry:

- numer osi z którą będzie sumowana oś W (na wyświetlaczu osi X pojawi się napis „SP 0” – zmiany dokonujemy klawiszem **[DEL]** przy czym :
 - 0 – oznacza brak sumowania
 - 1 – oznacza sumowanie z osią X
 - 2 – oznacza sumowanie z osią Y

Ustawienie zaakceptować klawiszem **[ENT]**

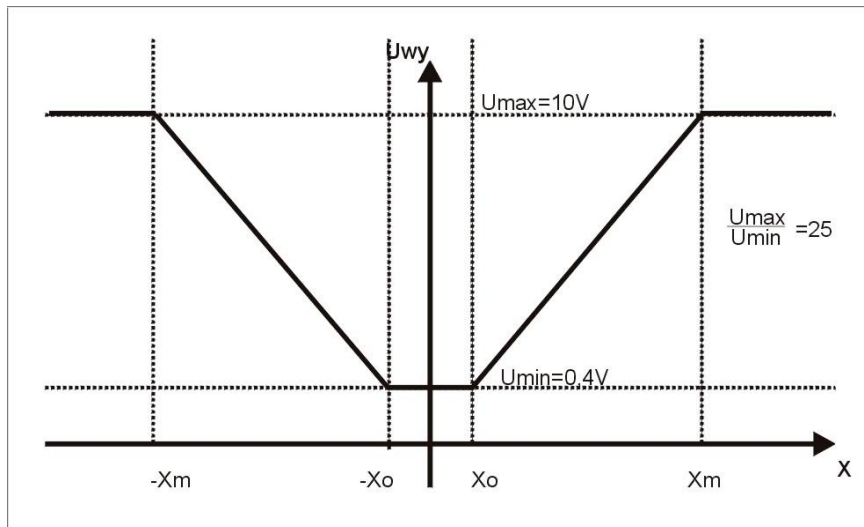
- kierunek zliczania (na wyświetlaczu osi pojawi się napis: kierunek dodatni - „dir.P” lub kierunek ujemny - „dir.n”) - zmiany dokonuje się klawiszem **[DEL]** a akceptacji klawiszem **[ENT]**

Z kolei ustawić rozdzielczość dla osi W (na wyświetlaczu osi pojawi się napis „r. „ oraz aktualna wartość rozdzielczości podana w [mm]. Rozdzielczość może mieć jedną z wartości : 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 100 lub 1000um). Należy pamiętać , że rozdzielczość osi W nie może być większa od rozdzielczości osi do której oś W jest sumowana.

- zmiana rozdzielczości następuje automatycznie po naciśnięciu klawisza **[DEL]**. Po wybraniu właściwej rozdzielczość zaakceptować klawiszem **[ENT]**

7. Funkcje dodatkowe (opcjonalne)

7.1. Funkcja „2WA” - pozycjonowanie poprzez wyjście analogowe



gowe 0-10V

7.1.1. Zadawanie wielkości offsetu X_o (Y_o) i zakresu regulacji X_m (Y_m).

Offset jest to parametr, który określa wielkość wyprzedzenia przed osiągnięciem wymiaru docelowego z jakim jest wykonywane wyłączenie wyjścia sterującego. Parametr ten umożliwi skompensowanie błędu powstałego na skutek inercji układu napędowego maszyny.

Rys. 5 Ilustracja sposobu działania funkcji sterującej

Aby zaprogramować wielkość offsetu (parametr X_o lub Y_o) należy:

- nacisnąć klawisz [PRG] [ENT]
- podać kod „538”
- wybrać oś (X lub Y)
- [DEL]
- wpisać wartość
- [ENT]

Aby zaprogramować wielkość zakresu regulacji (parametr X_m lub Y_m) należy:

- nacisnąć klawisz [PRG] [ENT]
- podać kod „537”
- wybrać oś (X lub Y)

Aby uruchomić funkcję automatycznego naprowadzania w trybie „absolutnym” należy:

- wybrać tryb absolutny naciskając klawisz [F1] – lampka na klawiszu zapali się
- zadać wymiary w osi
- wcisnąć klawisz [F2] - nastąpi zapalenie lampek na klawiszu [F2] oraz na klawiszach wyboru osi i wysterowanie odpowiednich wyjść (zwarcie styków)
- po osiągnięciu zadanej pozycji lampka na klawiszu wyboru osi oraz lampka na klawiszu [F2] zgasną
- powrót do wyświetlania pozycji bieżącej następuje po wyłączeniu funkcji klawiszem [F1]

Uwaga:

zastopowanie napędów jest możliwe w każdej chwili poprzez ponowne naciśnięcie klawisza [F2].


7.1.4. Ograniczenia.

Pozycjonowania nie da się uruchomić jeśli dla osi jest już realizowana jakaś funkcja (np. tryb poszukiwania referencji lub tryb połowienia).

Przy załączonej funkcji „2W” nie można wykonać żadnej operacji na czytniku.

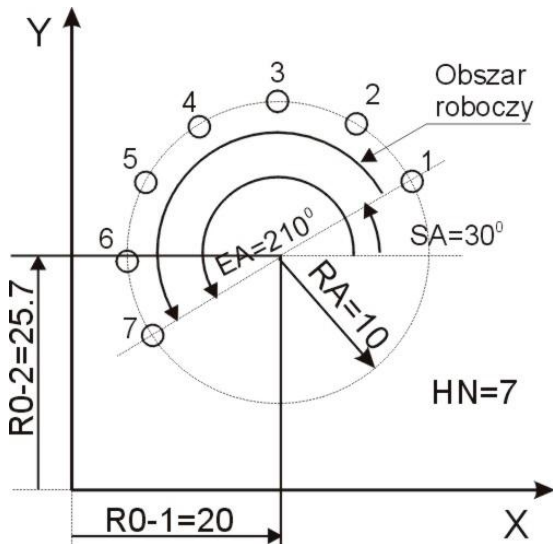
7.2. Podzielnicza elektroniczna (dotyczy wersji LP-22)

7.2.1. Wyznaczanie otworów na okręgu

Funkcja ta umożliwia w łatwy sposób wyznaczenie do 999 otworów na okręgu lub łuku. Funkcję uaktywnia się za pomocą klawisza . Wymagane jest podanie następujących parametrów:

- ilość otworów (H.n.)
- kąt początkowy (S.A.)
- kąt końcowy (E.A.) – może być większy niż 360⁰
- promień (RA.)
- współrzędne środka: X0 (R0-1), Y0 (R0-2)

Rys. 5 Przykład wymiarowania otworów na łuku



W podanym przykładzie otwory znajdują się co 30° . Obszar roboczy znajduje się pomiędzy kątem SA a EA . Jeśli chcemy podzielić cały okrąg to jako kąt końcowy należy wpisać wartość $EA=SA+360.000$ oraz liczbę otworów $n+1$.

Aby zaprogramować funkcję należy wykonać następujące operacje:


- ustawić bazę układu pomiarowego w układzie absolutnym
- wybrać funkcję podzielnicy kątowej przyciskiem $\left[\oplus \right]$ – lampka na klawiszu zapali się
- wprowadzić kolejno wszystkie parametry których nazwy pokazują się na wyświetlaczu informacyjnym a wartości na wyświetlaczu osi X. Wprowadzenia dokonuje się naciskając klawisze : $[DEL]$ $[0.....9]$ $[ENT]$
Przechodzenie do kolejnego parametru następuje automatycznie po wprowadzeniu poprzedniego lub klawiszami strzałek.
- po wprowadzeniu ostatniego parametru wyświetlacz informacyjny pokaże numer pierwszego otworu „H.001” a wyświetlacze osi X i Y odległości od tego otworu.
- zmiany numeru otworu dokonuje się klawiszami strzałek
- zakończenie działania funkcji następuje po naciśnięciu klawisza $\left[\oplus \right]$ – lampka na klawiszu zgaśnie

Uwaga ! Możliwy jest powrót do funkcji do ostatnio wybranego otworu w tym celu należy nacisnąć $\left[\oplus \right]$ $[ENT]$.


Ustawienie układu odniesienia na określony otwór np. o numerze 15 (funkcja musi być załączona) należy dokonać w sposób następujący:

$[PRG]$ $[1]$ $[5]$ $[ENT]$.

Wpisanie parametrów z przykładu na rys. 5 należy wykonać w sposób następujący:

Klawisze	Opis
[	Uaktywnienie funkcji
[DEL] [7] [ENT]	Parametr H.N. (liczba otworów = 7)
[DEL] [3] [0] [ENT]	Parametr S.A. (kąąt początkowy = 30°)
[DEL] [2] [1] [0] [ENT]	Parametr E.A. (kąąt końcowy = 210°)
[DEL] [1] [0] [ENT]	Parametr rA. (promień = 10 mm)
[DEL] [2] [0] [ENT]	Parametr r0-1 (wsp. X środka = 20 mm)
[DEL] [2] [5] [.] [7] [ENT]	Parametr r0-2 (wsp. Y środka = 25.7 mm)

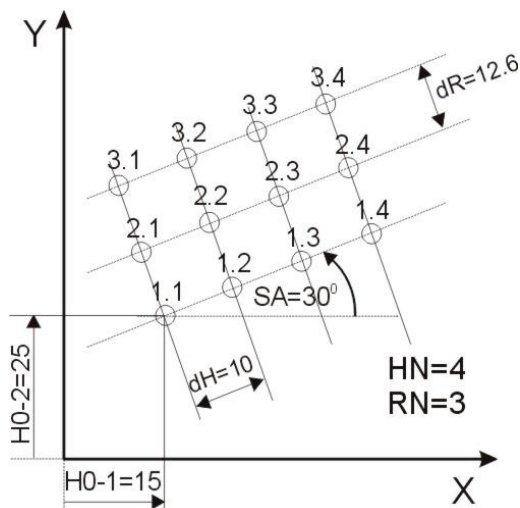
7.2.2. Wyznaczanie otworów wg siatki liniowej

Funkcja ta umożliwia w łatwy sposób wyznaczenie do 9801 otworów (99 x 99) ułożonych na siatce liniowej. Funkcję uaktywnia się za pomocą klawisza [].

Wymagane jest podanie następujących parametrów:

- ilość otworów w linii (H.n.)
- ilość linii (r.n.)
- odległość otworów w linii (d.H.)
- odległość pomiędzy liniami (d.r.)
- kąąt początkowy (S.A.)
- współrzędne pierwszego otworu: X0 (H0-1), Y0 (H0-2)

Rys. 6 Przykład wymiarowania otworów wg siatki liniowej



Aby zaprogramować funkcję należy wykonać następujące operacje:

- ustawić bazę układu pomiarowego w układzie absolutnym
- wybrać funkcję podzielnicy liniowej przyciskiem [**#**] – lampka na klawiszu zapali się
- wprowadzić kolejno wszystkie parametry których nazwy pokazują się na wyświetlaczu informacyjnym a wartości na wyświetlaczu osi X. Wprowadzenia dokonuje się naciskając klawisze : [DEL] [0.....9] [ENT]
Przechodzenie do kolejnego parametru następuje automatycznie po wprowadzeniu poprzedniego lub klawiszami strzałek.
- po wprowadzeniu ostatniego parametru wyświetlacz informacyjny pokaże numer pierwszego otworu „ 01.01” a wyświetlacze osi X i Y odległości od tego otworu.
- zmiany numeru otworu dokonuje się klawiszami strzałek
- zakończenie działania funkcji następuje po naciśnięciu klawisza [**#**] – lampka na klawiszu zgaśnie

Uwaga !

Możliwy jest powrót do funkcji do ostatnio wybranego otworu - w tym celu należy nacisnąć [#**] [ENT] .**

Wpisanie parametrów z przykładu na rys. 6 należy wykonać w sposób następujący:

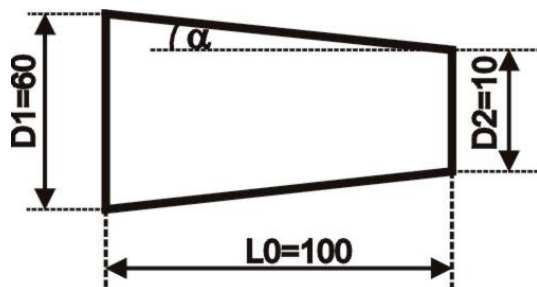
<i>Klawisze</i>	<i>Opis</i>
[#]	Uaktywnienie funkcji
[DEL] [4] [ENT]	Parametr H.n. (ilość otworów w linii = 4)
[DEL] [3] [ENT]	Parametr r.n. (ilość linii = 10)
[DEL] [1] [0] [ENT]	Parametr d.H. (odległość między otworami w linii = 10 mm)
[DEL] [1] [2] [.] [6] [ENT]	Parametr d.r. (odległość między liniami = 12.6 mm)
[DEL] [30] [ENT]	Parametr S.A. (kąt początkowy = 30 ^o)
[DEL] [1] [5] [ENT]	Parametr H0-1 (wsp. X pierwszego otw. = 15 mm)
[DEL] [2] [5] [ENT]	Parametr H0-2 (wsp. Y pierwszego otw. = 25 mm)

7.3. Obliczanie zbieżności stożka

(dotyczy wersji LP-23)

Funkcja ta umożliwia obliczenia kąta stożka na podstawie wymiarów (dwu średnic i długości) .

Rys. 7 Przykład wymiarowania stożka .



Aby dokonać obliczenia należy wykonać następujące operacje:

- nacisnąć klawisz $\left[\leftarrow \right]$ – zapali się lampka na klawiszu, na wyświetlaczu informacyjnym pojawi się napis „-d1-” a na wyświetlaczu osi X aktualna wartość średnicy
- nacisnąć klawisz **[DEL]**
- wprowadzić wartość średnicy D1 , wpis zakończyć klawiszem **[ENT]**
- na wyświetlaczu informacyjnym pojawi się napis „-d2-” , a na wyświetlaczu osi X wartość średnicy
- nacisnąć klawisz **[DEL]**
- wprowadzić wartość średnicy D2 , wpis zakończyć klawiszem **[ENT]**
- na wyświetlaczu informacyjnym pojawi się napis „-L0-” a na wyświetlaczu osi X wartość długości stożka
- nacisnąć klawisz **[DEL]**
- wprowadzić wartość L0 , wpis zakończyć klawiszem **[ENT]**
- na wyświetlaczu informacyjnym pojawi się napis „-||-” a na wyświetlaczu osi X wartość kąta z dokładnością do 0,0001 stopnia.

Funkcja jest aktywna do ponownego naciśnięcia klawisza $\left[\leftarrow \right]$ (lampka na klawiszu zgaśnie). Posługując się klawiszami strzałek można przeglądać poszczególne wymiary i je modyfikować (po naciśnięciu klawisza **[DEL]**). Każda modyfikacja wymiaru powoduje równoczesne wyliczenie nowej wartości kąta.

Wpisanie parametrów z przykładu na rys. 7 należy wykonać w sposób następujący:

Klawisze	Opis
$\left[\leftarrow \right]$	Uaktywnienie funkcji
[DEL] [6] [0] [ENT]	Parametr d.1. (średnica 1 = 60 mm)
[DEL] [1] [0] [ENT]	Parametr d.2 (średnica 2 = 10 mm)
[DEL] [1] [0] [0] [ENT]	Parametr L0 (długość stożka = 100 mm)
14.036	Wynik (- -)

7.4. Kompensacja narzędzi. (dotyczy wersji LP-23)

Funkcja umożliwia zaprogramowanie 9-ciu narzędzi i następnie wymianę pomiędzy nimi bez utraty ustawionego wymiaru. Narzędzie nr 1 musi być zawsze programowane przed pozostałymi ponieważ jest to narzędzie referencyjne.

7.4.1. Wybór numeru narzędzia

Narzędzie [↵] można wybrać w sposób następujący:

- nacisnąć przycisk , na wyświetlaczu informacyjnym pojawi się numer aktualnego narzędzia „Pr01”
- wybrać numer narzędzia klawiszami strzałek [↑] lub [↓]
- zaakceptować [ENT]

7.4.2. Programowanie wymiarów narzędzi.

Programowania dokonuje się na powierzchni bazowej obrabianego detalu (np. na toczonym wałku. Po wymianie narzędzia należy doprowadzić do styku z powierzchnią obrabianego detalu a następnie zapamiętać to położenie dla określonego numeru narzędzia. Proces bazowania ma doprowadzić do tego aby, niezależnie od wybranego narzędzia, w miejscu styku narzędzia z materiałem wyświetlacz pokazywał ten sam wymiar.

Procedurę rozpoczynamy od narzędzia nr 1 , które jest narzędziem referencyjnym.

Opis czynności:

<i>Klawisze</i>	<i>Opis</i>
[↵] ([↑] lub [↓]) [ENT]	Wybranie narzędzia nr 1 (Pr01)
[PRG] [↵] [X]	Zapamiętanie wymiaru po doprowadzeniu do styku narzędzia 1 z pow. bazową w osi X
[PRG] [↵] [Y]	Zapamiętanie wymiaru po doprowadzeniu do styku narzędzia 1 z pow. bazową w osi Y
[↵] ([↑] lub [↓]) [ENT]	Wybranie narzędzia nr 2 ÷ 9
[PRG] [↵] [X]	Zapamiętanie wymiaru po doprowadzeniu do styku narzędzia z pow. bazową w osi X
[PRG] [↵] [Y]	Zapamiętanie wymiaru po doprowadzeniu do styku narzędzia z pow. bazową w osi Y

7.5. Praca z trzecią osią (dotyczy wersji LP-2X1)

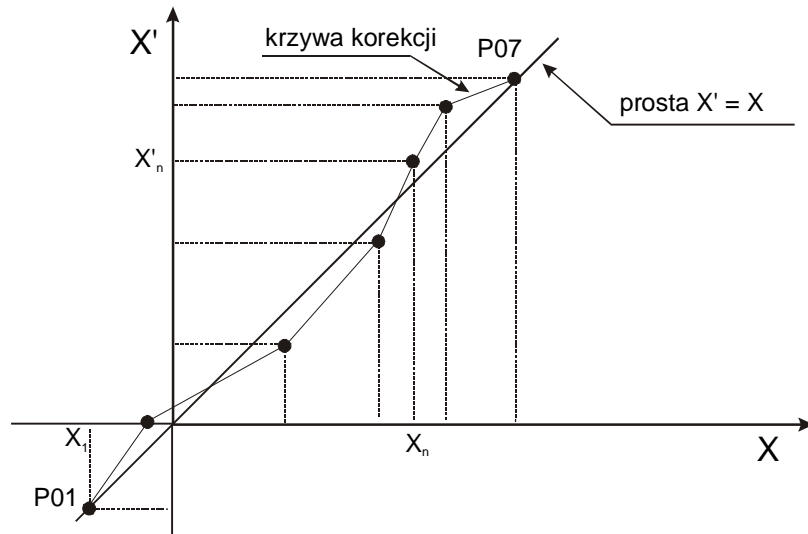
Po dokonaniu konfiguracji czwartej osi czytelnik sumuje przemieszczenie osi W oraz drugiej wskazanej osi. Wszystkie funkcje czytelnika działają bez zmian za wyjątkiem funkcji „REF”, która od tej pory obsługuje dwa przetworniki .

W związku z tym po wybraniu funkcji „REF” dla osi z sumą na wyświetlaczu pojawi się napis „rEF 2”. Oznacza to, że aby dokonać pełnego wzorcowania należy wykonać naprowadzanie na punkt referencyjny zarówno w osi z sumą jak i w osi W. Po wykonaniu wzorcowania jednej z sumowanych osi napis zmieni się na „rEF 1” a po wzorcowaniu obu osi napis zgaśnie.

7.6. Funkcja korekcji odcinkowej

Funkcja umożliwia wprowadzenie po 30 pkt. korekcji odcinkowej dla każdej osi . Wyznaczania punktów korekcji należy dokonywać porównując wskazania czytelnika w trybie referencyjnym z wzorcem (lampka na przycisku [REF] zapalona). Należy pamiętać ażeby podczas wyznaczania tabeli korekcji czytelnik był uprzednio wzorcowany wg punktów referencyjnych (patrz pkt. 5.2.1) oraz ażeby była wyłączona korekcja odcinkowa (patrz opis niżej). Następnie na podstawie sporządzonej tabeli korekcji należy wpisać punkty korekcji do pamięci czytelnika.

Rys.8 Przykładowa krzywa korekcji dla osi X



Rysunek powyżej pokazuje przykładową krzywą korekcji . Zakres pomiarowy mieści się pomiędzy punktami P01 a P07. Należy tak skonstruować krzywą korekcji ażeby

pierwszy i ostatni punkt krzywej korekcji leżały na prostej $X' = X$ a poza nimi pomiar był niemożliwy.

Programowanie korekcji odcinkowej .

Aby dokonać wprowadzenia parametrów korekcji odcinkowej dla wybranej osi należy wykonać poniższe czynności:

- dokonać wzorcowania korygowanej osi na punkcie referencyjnym (patrz 5.2.1)
- załączyć tryb referencyjny naciskając [**REF**] (lampka na klawiszu zapalona)
- przy wyłączonej korekcji odcinkowej sporządzić tabelę wzorcowania dokonując korekcji pomiaru wg wzorca

Następnie należy wprowadzić tabelę do pamięci w poniższy sposób:

- nacisnąć klawisz [**PRG**] - wyświetlacz informacyjny pokaże poziome kreski
- nacisnąć klawisz [**ENT**] - wyświetlacz informacyjny pokaże napis „Cd-3”
- wpisać kod „637” – wyświetlacz informacyjny pokaże poziome kreski
- nacisnąć klawisz wyboru osi – wyświetlacz osi pokaże napis „OFF” lub „on”
- naciskając klawisz [**DEL**] załączyć korekcję odcinkową – napis „on”
- zatwierdzić klawiszem [**ENT**] – wyświetlacz informacyjny pokaże numer pierwszego punktu korekcji a wyświetlacze osi X i Y wartości z tabeli korekcji. Wyświetlacz osi X pokazuje odległość od punktu referencyjnego a wyświetlacz osi Y wartość wzorcową.
- wybrać żądany numer programu przy pomocy klawiszy „strzałek”
- wybrać oś i wpisać żądaną wartość współrzędnej
- po wprowadzeniu wszystkich punktów korekcji zakończyć wpisywanie naciskając klawisz [**PRG**]

Uwaga :

Po ponownym załączeniu czytnika, osie w których została załączona korekcja odcinkowa, przed przystąpieniem do normalnej pracy muszą być wzorcowane na punktach referencyjnych .

Przykład wprowadzenia korekcji dla osi X :

Klawisze	Opis
[PRG] [ENT]	Napis : ---
[6] [3] [7]	Napis : Cd3-Cd2-Cd1
[X]	Wyświetlacz X, napis : OFF
[DEL]	Wyświetlacz X, napis : on
[ENT]	Napis : P-01 (numer pierwszego punktu)
[X] [0 9] [ENT]	Wyświetlacz osi X: współrzędna rzeczywista
[Y] [0 9] [ENT]	Wyświetlacz osi Y: współrzędna wzorcowa
[↑]	Napis : P-02

.....	Wprowadzanie kolejnych punktów
[PRG]	Zakończenie prowadzenia