

# Instrukcja obsługi

czytnika jednoosiowego LP-1  
wersja 3.6



**LABSTER S.C.**  
Piotr Turek i Janusz Vrobel

30-127 Kraków ul. Szablowskiego 6 <http://www.labster.com.pl>  
tel. (012) 661-79-10 E-mail: [info@labster.com.pl](mailto:info@labster.com.pl)  
fax. (012) 661-79-12 NIP 945-00-00-714 Regon : 350806798  
konto : Deutsche Bank 76 1910 1048 2205 1499 1121 0001

POMIARY, STEROWANIE i AUTOMATYKA



## Spis treści

<b>1. DANE TECHNICZNE</b> .....	<b>3</b>
<b>2. UWAGI WSTĘPNE</b> .....	<b>4</b>
<b>3. INSTALACJA CZYTNIKA</b> .....	<b>4</b>
<b>4. ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW ZEWNĘTRZNYCH</b> .....	<b>5</b>
<b>5. OBSŁUGA CZYTNIKA</b> .....	<b>6</b>
5.1. PIERWSZE CZYNNOŚCI PO ZAŁĄCZENIU ZASILANIA .....	6
5.2. WZORCOWANIE UKŁADU ODNIESIENIA .....	6
5.2.1. <i>Wzorcowanie układu według punktów odniesienia</i> .....	7
5.2.2. <i>Kontrola położenia w punkcie odniesienia</i> .....	7
5.2.3. <i>Testowanie przetworników w oparciu o punkty odniesienia</i> .....	7
5.3. PRACA W UKŁADZIE ABSOLUTNYM / RELATYWNYM [REL/ABS].....	8
5.3.1. <i>Wprowadzanie i zerowanie wartości dla zadanej osi</i> .....	8
5.3.2. <i>Pomiar w układzie łańcuchowym</i> .....	8
5.4. PRZELICZANIE NA CAŁE [INCH/MM].....	9
5.5. WYZNACZANIE PROMIENIA (ŚRODKA) [1/2].....	9
<b>6. FUNKCJE KONFIGURACYJNE</b> .....	<b>10</b>
6.1. USTAWIANIE PARAMETRÓW PRACY CZYTNIKA .....	10
6.2. WYZNACZANIE ILOŚCI IMPULSÓW NA OBRÓT .....	11
6.3. ZADAWANIE WSPÓŁCZYNNIKA SKALOWANIA .....	11
6.4. ZADAWANIE KIERUNKU ZLICZANIA .....	12
6.5. ZADAWANIE PARAMETRÓW IMPULSU DLA FUNKCJI „Z-W” (TYLKO LP-15).....	12
<b>7. FUNKCJE DODATKOWE (OPCJONALNE)</b> .....	<b>13</b>
7.1. KOMPENSACJA NARZĘDZI .....	13
7.1.1. <i>Wybór numeru narzędzia</i> .....	13
7.1.2. <i>Programowanie wymiarów narzędzi</i> .....	13
7.2. PODZIELNICA ELEKTRONICZNA (DOTYCZY WERSJI LP-12).....	14
7.2.1. <i>Wyznaczanie otworów wg siatki liniowej (kątownej)</i> .....	14
7.3. FUNKCJA „Z-W” DLA ELEKTRODRAŻAREK (DOTYCZY WERSJI LP-15).....	16
7.3.1. <i>Załączanie funkcji „Z-W” - [F1] / [F2]</i> .....	16
7.3.2. <i>Zadawanie głębokości wyłączenia</i> .....	17
7.4. FUNKCJA „W2” - POZYCJONOWANIE.....	17
7.4.1. <i>Sposób podłączenia sygnałów sterujących</i> .....	17
7.4.2. <i>Zadawanie parametrów funkcji „W2”</i> .....	18
7.4.3. <i>Uruchamianie pozycjonowania</i> .....	19
7.4.4. <i>Ograniczenia</i> .....	19
7.5. FUNKCJA KOREKCJI ODCINKOWEJ .....	19
7.6. INTERFEJS RS232 .....	22
7.7. PROBLEMY .....	23

# 1. Dane Techniczne

Zasilanie:

- napięcie zasilanie .....100-240VAC / $\pm 10\%$  /50Hz-60Hz
- pobór prądu ..... 0,27 – 0,16 A
- napięcie zasilania przetworników ..... 5V
- zabezpieczenie ..... 2x500mA



Dane funkcjonalne:

- pomiar w jednej osi
- wyświetlacz pomiarowy zielony, 7 cyfr plus znak, wysokość cyfry 14mm
- wyświetlacz informacyjny zielony, 4 znaki , wysokość 9mm
- sygnały wejściowe w standardzie RS422
- rozdzielczość: 0,05 $\mu$ m; 0,1 $\mu$ m; 0,2 $\mu$ m; 0,5 $\mu$ m; 1 $\mu$ m; 2 $\mu$ m; 5 $\mu$ m; 10 $\mu$ m; 50 $\mu$ m; 100 $\mu$ m; 1mm
- maksymalna częstotliwość sygnałów wejściowych ..... 4 MHz
- opcjonalnie do 8 wyjść przekaźnikowych (0,5A/30VDC) i do 8 wejść .
- opcjonalnie 1 wejście na sondę krawędziową
- opcjonalnie interfejs szeregowy RS232C

Sygnały :

Gniazdo D9 dla przetwornika (sygnały w standardzie RS422 )

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

Gniazdo D9 dla przetwornika (sygnały pojedyncze ) - opcja

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

Gniazdo D15 dla sondy krawędziowej lub wejść - opcja

2	3	4	5	6	7	8	13	14	15
INP7	INP6	INP5	INP4	+5V/INP3	INP2	GND/INP1	PROB	-Uz	+Uz (10-24)V

Gniazdo D9 dla interfejsu szeregowego lub wyjść - opcja

1	2	3	4	5	6	7	8	9
OUT6	OUT7/RXD	OUT8/TX D	COM	OUT1/GND	OUT2	OUT3	OUT4	OUT5

Inne:

- wymiary ..... 257mm x 150mm x 85mm
- 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.

### **OSTRZEŻENIE**

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 (np. klimatyzatory, promienie słoneczne 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 jednej osi. 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. Istnieje także możliwość podłączenia sondy krawędziowej.

W przypadku zastosowania w układach sterowania przyrząd może być wyposażony w 8 wejść i 8 wyjść cyfrowych.

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.

Przygotowanie czytnika do pracy polega na podłączeniu przetworników do złączy umieszczonych na tyle obudowy (oznaczonych X, 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:**

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

2. 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-srednica (patrz rozdz. 6.1).

#### 4. Rozmieszczenie elementów zewnętrznych

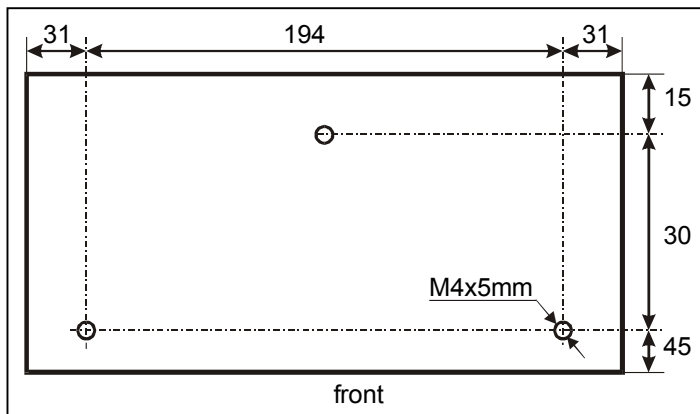
Rys.1 Widok czolówki



Rys.2 Widok płyty tylnej



Rys.3  
Rozmieszczenie  
otworów  
montażowych



## 5. Obsługa czytnika

### 5.1. Pierwsze czynności po załączeniu zasilania

Po załączeniu zasilania na wyświetlaczu pomiarowym czytnika pojawia się wartość ostatnio zapamiętanej 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 wyświetlaczu osi może pojawić się napisy „rEF” (jeśli jest załączona korekcja odcinkowa) oznaczający konieczność dokonania wzorcowania położenia w osi w oparciu o punkty referencyjne na przetworniku pomiarowym. Dokonuje się tego poprzez najazd na punkt odniesienia.

### 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 oraz wyświetlenie na wyświetlaczu pomiarowym odległości od punktu odniesienia.

**!** Jeśli układ nie był wzorcowany na wyświetlaczu pojawiają się poziome kreski .

### ***5.2.1. Wzorcowanie układu według punktów odniesienia***

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

### ***5.2.2. Kontrola położenia w punkcie odniesienia.***

Można dokonać operacji zapamiętania położenia w miejscu gdzie znajduje się punkt odniesienia. Funkcja ta może służyć do kontroli prawidłowości wzorcowania oraz (w przypadku liniału z dwoma punktami odniesienia) do kontroli prawidłowości pracy liniału poprzez zmierzenie rozstawu punktów odniesienia. Aby tego dokonać należy wybrać oś [X] a następnie nacisnąć klawisze [REF] [H/L] (lampka na klawiszu [H/L] zostanie zapalona). Po dokonaniu przejazdu przez punkt odniesienia na wyświetlaczu wybranej osi pojawi się wartość odpowiadająca położeniu punktu odniesienia. W celu powrotu do trybu pomiarowego należy nacisnąć klawisz [H/L] (kontrolka na klawiszu zgaśnie).

### ***5.2.3. Testowanie przetworników w oparciu o punkty odniesienia.***

Istnieje możliwość sprawdzenia prawidłowości działania zamontowanych przetworników pomiarowych w oparciu o punkty odniesienia.

Aby tego dokonać należy przeprowadzić poniższą procedurę:

- załączyć tryb referencyjny naciskając klawisz [REF]
- wykonać procedurę wzorcowania (zerowania) na punkcie odniesienia w wybranej osi naciskając [X] a następnie [REF] (patrz 5.2.1 )
- dokonać przesunięcia w kontrolowanej osi – do wystąpienia reakcji na wyświetlaczu
- sprawdzić położenie w punkcie odniesienia uaktywniając funkcję naciskając [X] a następnie [REF], [H/L] (patrz 5.2.2 )

**!** Zatrzaśnięta wartość powinna wynosić zero. W przeciwnym razie układ pomiarowy nie działa prawidłowo.

- powrócić do trybu pomiarowego naciskając klawisz [H/L]



### 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]
- 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]

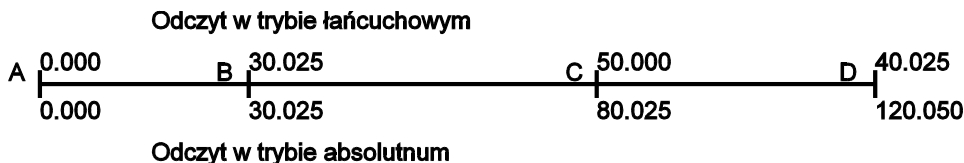
W trakcie wprowadzania wartości błędnie podaną cyfrę można skasować klawiszem [DEL].

Aby wyzerować wskazanie w osi należy:

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

#### 5.3.2. Pomiar w układzie łańcuchowym.

Rys. 4 Przykład zastosowania pomiaru w układzie łańcuchowym.



Aby wykonać powyższą operację należy:

- załączyć tryb absolutny
- naprowadzić narzędzie na położenie A
- wyzerować wskazanie : [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 : [X] [DEL]
- przesunąć narzędzie do położenia C o 50.000mm
- wyzerować wskazanie w osi : [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]
- 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 LP-1 do pracy na nowym stanowisku w celu ustalenia rodzaju podłączonych przetworników. 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/obrót.

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

- [PRG]
- [ENT]
- podać kod „739”.

Następnie należy kolejno 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]
- typ znaczników referencyjnych (standardowe –„ rEF-S ”, kodowane „ rEF-C ”) - zmiany typu dokonuje się klawiszem [DEL] a akceptacji klawiszem [ENT].

Po wybraniu typu obrotowego:

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

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.

Jeśli oś zastała ustawiona do pracy z przetwornikiem obrotowym będzie wyświetlany kąt z dokładnością do 1 sekundy np. „127.23.16”.

## 6.2. Wyznaczanie ilości impulsów na obrót

W przypadku zastosowania do pomiaru kąta taśmy pomiarowej istnieje konieczność, w celu wyskalowania pomiaru, wyznaczenia ilości impulsów na obrót. Dokonuje się tego wykorzystując znacznik referencyjny. Procedura przebiega w sposób następujący:

- skonfigurować oś jako pomiar liniowy z rozdzielczością 1mm (patrz 6.1).
- załączyć tryb referencyjny naciskając klawisz **[REF]**
- wykonać procedurę (zerowania) na punkcie odniesienia w wybranej osi naciskając **[X]** a następnie **[REF]** (patrz 5.2.1)
- dokonać obrotu w kontrolowanej osi – do wystąpienia reakcji na wyświetlaczu (gaśnie napis „reF”)
- wykonać procedurę zapamiętania ilości impulsów na obrót, uaktywnić funkcję naciskając **[X]** a następnie **[REF]**, **[H/L]** (patrz 5.2.2) i dokonać obrotu o 360° do wystąpienia reakcji na wyświetlaczu (gaśnie napis „reF”)

**!** Zatrzaśnięta wartość odpowiada ilości impulsów na obrót. Podczas konfiguracji osi należy podać wartość podzieloną przez 4.

- powrócić do trybu pomiarowego naciskając klawisz **[H/L]**
- skonfigurować oś do pomiaru kąta (patrz 6.1)

## 6.3. Zadawanie współczynnika skalowania

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 kolejno **[PRG]**, **[ENT]**
- podać kod „635”
- wybrać os przyciskiem wyboru osi **[X]**
- **[DEL]**
- wprowadzić wartości współczynnika dla wybranej osi - zakończyć klawiszem **[ENT]**

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

Sposób obliczenia współczynnika skalowania dla pomiaru liniowego przy pomocy enkodera zamontowanego na śrubie.

$$W_s = \frac{S \text{ [mm]}}{N \times 4 \times R \text{ [mm]}}$$

, gdzie S – skok śruby  
 N – ilość imp./ obrót  
 R – ustawiona rozdzielczość

## 6.4. Zadawanie kierunku zliczania

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

## 6.5. Zadawanie parametrów impulsu dla funkcji „Z-W” (tylko LP-15).

Aby dokonać ustawienia typu impulsu oraz czasu zwłoki należy wykonać następujące czynności:

- nacisnąć kolejno [PRG], [ENT]
- podać kod „539”
- na wyświetlaczu osi X pojawi się napis „tYPE-”
- wybrać typ impulsu od 0 do 3 wg zależności z tabeli 6.1 naciskając klawisz [DEL]
- zaakceptować wybór naciskając klawisz [ENT]
- następnie na wyświetlaczu osi X pojawi się napis „dEL” i wtedy naciskając klawisza [DEL] należy ustalić wartość czasu zwłoki od 0 do 9 . Wprowadzona wartość stanowi wielokrotność czasu 0.2sek (np. 5 = 1.0sek) , przy czym wartość 0 oznacza natychmiastowe wyłączenie.
- zaakceptować wybór naciskając klawisz [DEL]

### 6.1 Tabela typów impulsów

Nr. typu	Działanie
0	Impuls po przekroczeniu progu (NO)
1	Impuls po przekroczeniu progu (NZ)
2	Poziom zezwalający na załączenie (NO)
3	Poziom zezwalający na załączenie (NZ)

## 7. Funkcje dodatkowe (opcjonalne)

### 7.1. Kompensacja narzędzi.

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.

#### 7.1.1. Wybór numeru narzędzia

Narzędzie można wybrać w sposób następujący:

- nacisnąć przycisk  $\left[ \begin{array}{c} \uparrow \\ \rightarrow \end{array} \right]$ , na wyświetlaczu informacyjnym pojawi się numer aktualnego narzędzia „Pr01”
- wybrać numer narzędzia klawiszami strzałek  $\left[ \begin{array}{c} \uparrow \\ \uparrow \end{array} \right]$  lub  $\left[ \begin{array}{c} \downarrow \\ \downarrow \end{array} \right]$
- zaakceptować [ENT]

#### 7.1.2. Programowanie wymiarów narzędzi.

Programowania dokonuje się poprzez dotknięcie narzędziem do powierzchni bazy obrabianego detalu (np. na toczonym wałku. Należy kolejno wymieniać narzędzia, doprowadzić do styku z powierzchnią obrabianego detalu a następnie zapamiętać to położenie dla określonego numeru narzędzia.

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

Procedura programowania:

Naciskane klawisze	Opis
$\left[ \begin{array}{c} \uparrow \\ \rightarrow \end{array} \right]$ ( $\left[ \begin{array}{c} \uparrow \\ \uparrow \end{array} \right]$ lub $\left[ \begin{array}{c} \downarrow \\ \downarrow \end{array} \right]$ ) [ENT]	Wybranie narzędzia nr 1 (Pr01)
[PRG] $\left[ \begin{array}{c} \uparrow \\ \rightarrow \end{array} \right]$ [X]	Zapamiętanie wymiaru po doprowadzeniu do styku narzędzia 1 z pow. bazową w osi X
$\left[ \begin{array}{c} \uparrow \\ \rightarrow \end{array} \right]$ ( $\left[ \begin{array}{c} \uparrow \\ \uparrow \end{array} \right]$ lub $\left[ \begin{array}{c} \downarrow \\ \downarrow \end{array} \right]$ ) [ENT]	Wybranie narzędzia nr 2 ÷ 9
[PRG] $\left[ \begin{array}{c} \uparrow \\ \rightarrow \end{array} \right]$ [X]	Zapamiętanie wymiaru po doprowadzeniu do styku narzędzia z pow. bazową w osi X

## 7.2. Podzielnica elektroniczna (dotyczy wersji LP-12)

### 7.2.1. Wyznaczanie otworów wg siatki liniowej (kątownej)

Funkcja ta umożliwia w łatwy sposób wyznaczenie do 999 otworów ułożonych na siatce liniowej lub na okręgu (dotyczy przypadku pomiaru kąta). Funkcję uaktyw-  
nia się za pomocą klawisza [↗].

Wymagane jest podanie następujących parametrów:

- dla podzielnicy liniowej
  - ilość otworów w linii „H.n.”
  - odległość między otworami „d.H.”
  - współrzędną pierwszego otworu „H.0.”
- dla podzielnicy kątownej
  - ilość otworów na okręgu lub łuku „H.n.”
  - kąt początkowy (położenie pierwszego otworu „S.A.”
  - kąt końcowy (położenie ostatniego otworu) „E.A.”

**Aby zaprogramować funkcję podzielnicy należy wykonać następujące operacje:**

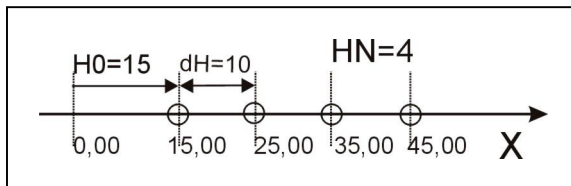
- ustawić bazę układu pomiarowego w układzie absolutnym
- wybrać funkcję podzielnicy przyciskiem [↗] – lampka na klawiszu zapali się
- wprowadzić kolejno wszystkie parametry których nazwy pokazują się na wyświetlaczu informacyjnym a wartości na wyświetlaczu osi X. Wprowadzenia dokonuje się naciskając 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 „H001” a wyświetlacz osi X odległość od tego otworu.
- zmiany numeru otworu dokonuje się klawiszami strzałek
- zakończenie działania funkcji następuje po naciśnięciu klawisza [↗] – lampka na klawiszu zgaśnie

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

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

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

Rys. 6 Przykład wymiarowania otworów wg siatki liniowej



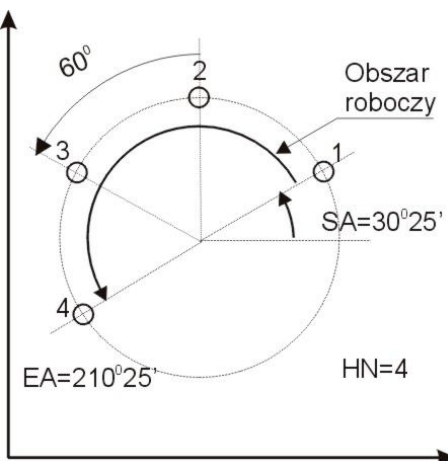
Wpisanie parametrów z przykładu na rys. 6 należy wykonać w sposób następujący:

Naciskane klawisze	Opis
	Uaktywnienie funkcji
[DEL] [4] [ENT]	Parametr H.n. (ilość otworów w linii = 4)
[DEL] [1][0] [ENT]	Parametr d.H. (odległość między otworami w linii = 10 mm)
[DEL] [1][5] [ENT]	Parametr H.0. (współrzędna pierwszego otworu = 15 mm)

Rys. 7 Przykład wymiarowania otworów wg siatki kątowej

W podanym przykładzie otwory znajdują się co  $60^{\circ}$ . 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  $HN=N+1$ .





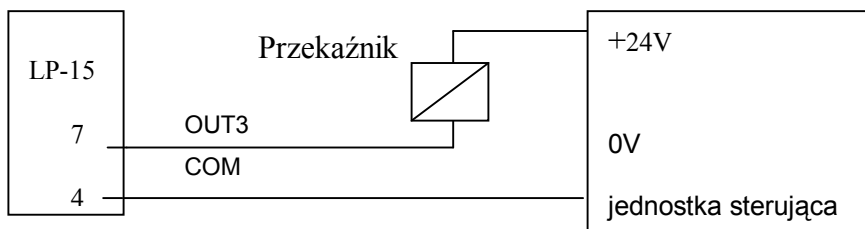
Wpisanie parametrów z przykładu na rys. 7 należy wykonać w sposób następujący:

<i>Naciskane klawisze</i>	<i>Opis</i>
	Uaktywnienie funkcji
[DEL] [4] [ENT]	Parametr H.n. (ilość otworów na łuku = 4)
[DEL] [3][0][.][2][5] [ENT]	Parametr S.A. (kąąt początkowy = 30 <sup>0</sup> 25')
[DEL] [2][1][0][.][2][5] [ENT]	Parametr E.A. (kąąt końcowy = 210 <sup>0</sup> 25' )

### 7.3. Funkcja „Z-W” dla elektrodrążarek (dotyczy wersji LP-15)

Funkcja ta umożliwi kontrolę pracy drążarki w osi Z i automatyczne wyłączenie procesu po osiągnięciu zadanej głębokości oraz po odmierzeniu zadanego czasu opóźnienia . Sposób działania wyjścia oraz czas opóźnienie są programowane (patrz 6.5)


Rys.8 Przykład podłączenia sygnału wyjściowego do jednostki sterującej



#### 7.3.1. Załączanie funkcji „Z-W” - [F1] / [F2]

Aby dokonać załączenia funkcji „Z-W” należy:

- dokonać bazowania osi Z na obrabianym materiale (zerowanie osi Z przy styku z materiałem)
- załączyć tryb „Z-W” naciskając klawisz [F1] (lampka na klawiszu się zapali a wyświetlacz informacyjny pokaże napis ..... )
- wyświetlacz X pokaże wartość zadanej głębokości drążenia
- zaprogramować głębokość wyłączenia poprzez wpisanie żądanego wymiaru w oś X (patrz 7.3.2)

- uaktywnić układ wyłączania przez naciśnięcie klawisza [F2] (zapali się lampka na klawiszu oraz na wyświetlaczu informacyjnym napis ... )

Po wydrążeniu na zadaną głębokość i odczekaniu zaprogramowanego czasu zwłoki zostanie wygenerowany sygnał „OUT3” na zewnętrznym złączu oraz zgaśnie lampka na klawiszu [F2] i pojawi się krótki sygnał dźwiękowy.

W każdej chwili po zaprogramowaniu funkcji można skontrolować stan położenia w osi X wyłączając na chwilę tryb ‘W’ klawiszem [F1] .

### 7.3.2. Zadawanie głębokości wyłączenia

Modyfikacji głębokości wyłączania dokonuje się podczas załączonego trybu „Z-W” (lampka na klawiszu [F1] zapalona ) w sposób następujący:

- wybrać oś [X]
- wpisać nową wartość
- wpis potwierdzić klawiszem [ENT]

### 7.4. Funkcja „W2” - pozycjonowanie

Funkcja umożliwia automatyczne naprowadzanie posuwu na zadany wymiar. Sterowanie napędem osi X realizowane jest za pomocą 3 wyjść przekaźnikowych (po jednym dla załączania każdego kierunku i jedno wspólne V1/V2 dla zmiany prędkości). Odpowiednie wyjścia należy połączyć z odpowiednimi wejściami sterującymi układu napędowego. Sposób przyporządkowania wyjść pokazuje tabela poniżej. Opis złącza znajduje się w rozdziale 1.

Są dwa tryby działania funkcji; przyrostowy i absolutny. W trybie przyrostowym (F1 wyłączone) wyjścia są sterowane w taki sposób aby sprowadzić wymiar pokazywany na wyświetlaczu do zera. W trybie absolutnym (F2- załączone) wyjścia są sterowane w taki sposób aby osiągnąć zaprogramowany wymiar.

Ze względu na występujące zwykle inercje układu napędowego maszyny możliwe jest ustawienie wielkości wybiegu oraz progu przełączającego prędkość. Sposób programowania omówiono w rozdziale 0.

#### 7.4.1. Sposób podłączenia sygnałów sterujących.

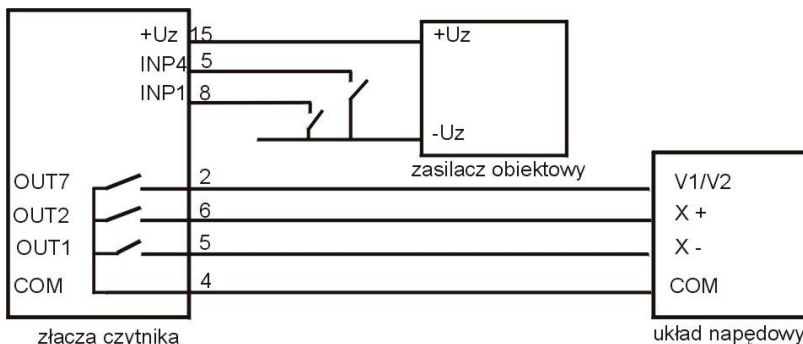
Sposób przyporządkowania wyjść pokazuje tabela poniżej. Opis złącz znajduje się w rozdziale 1 .

sygnał	X-	X+	V1/V2	wspólny
wyjście	OUT1	OUT2	OUT7	COM
nr styku	5	6	2	4

Sposób przyporządkowania wejść pokazuje tabela poniżej. Wejścia są uaktywniane poprzez chwilowe zwarcie do ujemnego bieguna napięcia -Uz.

sygnał	X-START	STOP	+Uz (24V)
wejście	INP1	INP4	zasilanie
nr styku	8	5	15

Rys.9 Przykład podłączenia sygnału wyjściowego do jednostki sterującej



**!** W przypadku podłączenia wyjść do cewek przekaźników należy stosować diody przeciwprzepięciowe.

#### 7.4.2. Zadawanie parametrów funkcji „W2”.

Programowaniu podlegają: wielkości offsetu  $X_o$  i próg zmiany prędkości  $X_g$ .

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

Próg  $X_g$  to parametr określający wartość wyprzedzenia przed osiągnięciem wymiaru docelowego przy którym następuje redukcja prędkości. Parametr  $X_g$  musi być zawsze większy od  $X_o$ .

Aby zaprogramować wielkość parametru należy:

- nacisnąć klawisz **[PRG] [ENT]**
- podać kod „537” lub „538”
- wybrać oś X
- **[DEL]**
- wpisać wartość
- **[ENT]**

przy czym kod „537” dotyczy parametru  $X_g$  a „538” parametru „ $X_o$ ”.

### 7.4.3. Uruchamianie pozycjonowania.

Funkcję można uruchomić w trybie „przyrostowym” lub „absolutnym”. Tryb „przyrostowy” realizuje naprowadzanie o zadany przyrost, natomiast tryb „absolutny” realizuje naprowadzanie na zadany wymiar.

**Aby uruchomić automatyczne naprowadzanie w trybie „przyrostowym” należy :**

- zadać wymiary (przyrost) w osi ze znakiem przeciwnym do wymaganego kierunku (wpisanie wymiaru „0” nie spowoduje uruchomienia napędu w tej osi)
- wcisnąć klawisz [F2] lub wysterować wejście INP1 - nastąpi zapalenie lampek na klawiszu [F2] oraz na klawiszach wyboru osi i wysterowanie odpowiednich wyjść (zwarcie styków)
- po osiągnięciu pozycji „0” lampka na klawiszu wyboru osi oraz lampka na klawiszu [F2] zgasną

**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] lub wysterować wejście INP1- 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]

**!** Zastopowanie napędów jest możliwe w każdej chwili poprzez ponowne naciśnięcie klawisza [F2] lub wysterowanie wejścia INP4.

### 7.4.4. Ograniczenia.

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

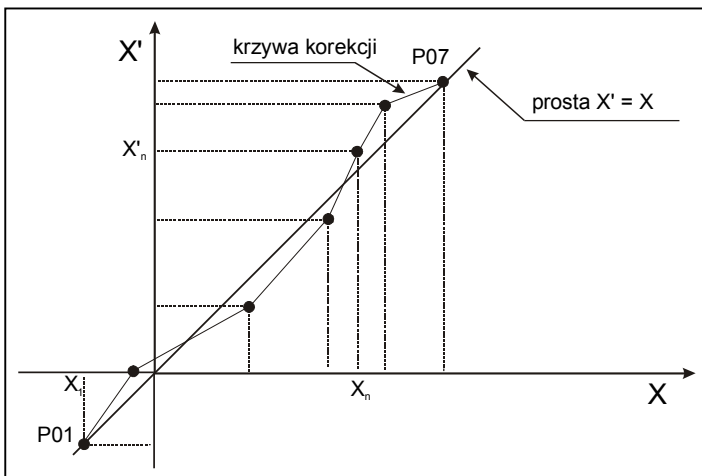
Przy załączonej funkcji „W0” nie można wykonać żadnej operacji na czytniku.

## 7.5. Funkcja korekcji odcinkowej

Funkcja umożliwia wprowadzenie 20 pkt. korekcji odcinkowej dla osi X . 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 czytnik 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 czytnika.

Rys.5 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)
- załączyć tryb referencyjny naciskając **[REF]** (lampka na klawiszu zapalona)
- przy wyłączonej korekcji odcinkowej sporządzić tabelę wzorcowania dokonując korekcji pomiaru wg posiadanego 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 wyświetlacz osi X wartości z tabeli korekcji.

Wyświetlacz osi X pokazuje odległość od punktu referencyjnego lub wartość wzorcową. Przełączanie trybu wyświetlania następuje przyciskiem [REF]. Jeśli lampka na przycisku „Ref” pali się to wyświetlane są wartości wzorcowe.

- wybrać żądany numer punktu korekcji przy pomocy klawiszy „strzałek”
- wybrać oś X i wpisać żadaną wartość współrzędnej
- zmienić tryb wyświetlania klawiszem [REF]
- po wprowadzeniu wszystkich punktów korekcji zakończyć wpisywanie naciskając klawisz [PRG]

! Po ponownym załączeniu czytnika, oś w której została załączona korekcja odcinkowa, musi być wzorcowana na punkcie referencyjnym .

Przykład wprowadzenia korekcji dla osi X :

<i>Klawisze</i>	<i>Opis</i>
[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
[REF]	Tryb wyświetlania wartości wzorcowej
[X] [0.....9] [ENT]	Wyświetlacz osi X: współrzędna wzorcowa
[REF]	Tryb wyświetlania wartości rzeczywistej
[↑]	Napis : P-02
.....	Wprowadzanie kolejnych punktów
[PRG]	Zakończenie prowadzania

## 7.6. Interfejs RS232

Standard interfejsu

- długość słowa - 10 bitów (w tym 1 bit stopu i 1 bit parzystości)
- prędkość transmisji - 9600 bd
- wyjście - +/-6 V
- tryb - asynchroniczny

Bit startu	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Bit parz.	Bit stopu
------------	----	----	----	----	----	----	----	----	-----------	-----------

### Oprogramowanie.

Interfejs RS232 pozwala na odczytywanie pozycji w modzie absolutnym a także konfigurowanie parametrów czytnika.

Protokół transmisji:

Słowo z PC	Znaczenie	Odpowiedź z LP
E1h	Czytaj X	
	LSB X	X.0
E0h	Potwierdzenie	
	Drugi bajt X	X.1
E0h	Potwierdzenie	
	Trzeci bajt X	X.2
E0h	Potwierdzenie	
	MSB X	X.3
E5	Czytaj współ. korekcji. lin.	Cx.0-Cx.3, Cy.0-Cy.3, Cz.0-Cz.3
E6	Czytaj konfigurację	Dx (bit 0-3), Dy (bit 4-7), Dz (bit 8-11)

Transmitowana wartość położenia jest 4 bajtową liczbą typu integer .

Znaczenie współczynnika rozdzielczości Dx, Dy, Dz

wartość	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h
znaczenie	0,0001	0,0002	0,0005	0,001	0,002	0,005	0,01	0,05	0,1	1

Sposób obliczenia współczynników korekcji liniowej :  $K_x = C_x * 10^{-6}$

Obliczanie wartości współrzędnej :  $X_a = X * 10^{-N}$ , gdzie N ilość miejsc po przecinku we współczynniku Dx..

**Uwaga :**

Pełny protokół transmisji dostarczamy na życzenie.

## 7.7. Problemy.

<b>Objawy</b>	<b>Działanie</b>
Nic się nie dzieje po załączeniu.	Sprawdzić sposób doprowadzenia napięcia. Sprawdzić bezpieczniki.
Odczytywane wartości położenia są nieprawidłowe.	Sprawdzić konfigurację enkodera (patrz 6.1). Sprawdzić wartość współczynnika skalowania (patrz 6.3). Sprawdzić podłączenie enkodera. Wykonać test poprawności działania enkodera (patrz 5.2.3)
Komunikat „Er-1” pojawia się na wyświetlaczu informacyjnym.	Oznacza uszkodzenie płyty głównej czytelnika.
Komunikat „E” pojawia się na wyświetlaczu osi.	Oznacza przepełnienie licznika osi. Wykonać procedurę wzorcowania na punkcie referencyjnym lub wyzerować wyświetlaną wartość .
Po załączeniu zasilania, na wyświetlaczu informacyjnym, pojawia się komunikat „Cd-3”.	Oznacza utratę konfiguracji. Może być spowodowane uszkodzeniem pamięci czytelnika.