

PP15ster

Układ sterowania elektrodrążarek ubytkowych ZAPbp.

Podręcznik użytkownika.



Zakład Automatyki Przemysłowej B.P.

99-300 Kutno,
Kuczków 13,
fax.: 024 253 74 46,
tel.: 024 254 63 66.

26-200 Końskie,
ul. Młyńska 16,
fax.: 041 372 79 29,
tel.: 041 372 74 75.

zapbp.com.pl

SPIS TREŚCI

Układ sterowania.....	4
1 Panel sterowania	4
1.1 Płyta czołowa.....	4
1.2 Układ klawiatury.....	6
1.3 Blok prądowy.....	6
1.4 Układ menu	7
2 Tryb „Praca ręczna”	8
2.1 Przejazdy.....	8
2.1.1 Przejazd ręczny	8
2.1.2 Przejazd o wartość.....	8
2.1.3 Przejazd o krok	9
2.1.4 Przejazd na współrzędne	10
2.1.5 Przejazd na krańcówki	10
2.1.6 Przejazd na punkt charakterystyczny	11
2.1.7 Przejazd na początek programu	11
2.1.8 Ogólne komunikaty błędów dla przejazdów	12
2.1.9 Krańcówki	12
2.2 Ustawienie współrzędnych.....	12
2.2.1 Współrzędne operatora	12
2.2.2 Lista współrzędnych bazy	13
2.2.3 Współrzędne fizyczne.....	14
2.3 Centrowanie	14
2.3.1 W otworze	14
2.3.2 Na trzpieniu	15
2.3.3 Komunikaty błędów centrowania	16
2.4 Statystyki	17
2.5 Ustawienia	17
2.5.1 Data/czas	17
2.5.2 Rodzaj przyrządu obrotowego.....	18
2.5.3 Język.....	18
2.5.4 Dodatkowe funkcjonalności	19
3 Tryb „Programowanie”	20
3.1 Lista programów.....	20
3.2 Przesłanie programu.....	20
3.3 Nowy program.....	21

3.4	Komunikaty błędów.....	23
3.5	Zasady zapisu programu z wykorzystaniem G i M kodów.....	23
3.5.1	Kody G (funkcje przygotowawcze)	23
3.5.2	Kody G (cykle standardowe).....	25
3.5.3	Kody M.....	26
4	Tryb „Praca automatyczna”	27
5	Schemat postępowania przygotowawczego do rozpoczęcia procesu drążenia	28
6	Dodatek: schematy elektryczne	28

UKŁAD STEROWANIA

Układ sterowania o sygnaturze PP15ster umożliwia:

- a) tworzenia programów wykonawczych opartych na kodach G i M,
 - o prowadzenie procesu drążenia: po dowolnej prostej w przestrzeni obróbczej, po dowolnej prostej z włączeniem ruchu obrotowego elektrody (oś A), po dowolnym łuku na płaszczyźnie XY, w ruchu spiralnym po osi Z,
 - o programowe wł./wył. w trakcie drążenia dodatkowych funkcjonalności takich jak: ruch wibracyjny elektrody, orbitowanie po okręgu oraz orbitowanie po kwadracie (dostępne tylko po osi Z),
 - o programowy wybór jednego z dziesięciu dostępnych układów współrzędnych roboczych,
 - o deklaracje wykonania n gniazd w zadanym kierunku,
- b) komunikację z komputerem klasy PC za pośrednictwem RS232 lub Bluetooth 2.0,
- c) przechowywania do 20 programów wykonawczych na karcie SD

1 PANEL STEROWANIA

1.1 PŁYTA CZOŁOWA



Rysunek 1-1

- 1) Potencjometr [**AMPLITUDA PRĄDU**] (płynna regulacja amplitudy prądu wyładowań),
- 2) Potencjometr [**PRÓG PRACY**] (płynna regulacja warunków pracy maszyny w cyklu automatycznym. Silnik tak długo dojeżdża elektrodą do materiału, aż częstość wyładowań przekroczy żądaną wartość współczynnika *Próg pracy*. Ponowne załączenie silnika występuje wtedy, gdy częstość wyładowań jest niższa od żądanego współczynnika w wyniku ubytku materiału i powiększenia szczeliny roboczej.))>
- 3) Potencjometr [**PRÓG ZWARCIA**] (płynna regulacja opóźnienia wycofania elektrody na skutek zwarc lub nieprawidłowej pracy),
- 4) Klawisz [**OKRES**] (wł./wył. okresowe wycofanie elektrody w trakcie procesu drążenia. Parametry funkcji <czas wycofania, czas dojazdu> regulowane są przy pomocy potencjometrów: [**WYCOFANIE**], [**DOJAZD**]),
- 5) Potencjometr [**IMPULS**] (płynna regulacja czasu trwania impulsu wyładowczego),
- 6) Potencjometr [**PRZERWA**] (płynna regulacja czasu trwania przerwy pomiędzy impulsami),
- 7) Klawisz [**AUT. REG.**] (wł./wył. automatyczną regulację czasu trwania przerwy. Włączenie powoduje ustawienie czasu przerwy zgodnie z nastawą potencjometru PRZERWA. Z chwilą wystąpienia nieprawidłowej pracy zostaje wydłużony do 100µs. Stosuje się w przypadku, gdy drążenie przebiega w trudnych warunkach. Powoduje zwiększenie zużycia elektrody.),
- 8) Klawisz [**ZWR**] (wł./wył. impulsowy natrysk dielektryka. Funkcja aktywna tylko w przypadku włączonego okresowego wycofania. Zapewnia impulsowy natrysk z dyszy podłączonej do okresowo załączanego zaworu elektromagnetycznego <dla włączonego okresowego wycofania, załączenie zaworu następuje w chwili zakończenia odjazdu elektrody od materiału>),
- 9) Klawisze **POMPA**:
 - a. Dla maszyn z pojedynczą pompą zalewową:
 - i. [**P1**] (klawisz bistabilny): wł./wył. pompę nr 1 (pompa nie zostanie uruchomiona w przypadku, gdy wyłączony jest generator prądowy),
 - ii. [**P2**] (klawisz bistabilny): wł./wył. pompę nr 2 (nieinstalowana w standardzie),
 - iii. [**P3**] (klawisz monostabilny): wł./wył. pompę nr 1,
 - b. Dla pozostałych:
 - i. [**P1**]: wł./wył. pompę nr 1,
 - ii. [**P2**]: wł./wył. pompę nr 2 (pompa nie zostanie uruchomiona w przypadku, gdy wyłączony jest generator prądowy),
 - iii. [**P3**]: wł./wył. pompę nr 3 (pompa nie zostanie uruchomiona w przypadku, gdy wyłączony jest generator prądowy),
- 10) Klawisz [**RC**] (wł./wył. generator relaksacyjny RC. Wykorzystywany do oczyszczenia szczeliny ze zwęgleń powstających w wyniku przypalenia. Użycie generatora RC wiąże się z bardzo dużym zużyciem elektrody.),
- 11) Klawisz [**WYGŁADZANIE**] (wł./wył. generator niskoprądowy $I=(1, 3, 5)$ [A]. Wykorzystywany do uzyskiwania chropowatości R_a powierzchni obrabianego elementu poniżej <2 µm),
- 12) Klawisz [**START**] (włącz generator prądowy¹. Generator nie zostanie włączony w przypadku wystąpienia otwartej wanny lub otwartej osłony komory pracy.),
- 13) Klawisz [**STOP**] (wyłącz generator prądowy),
- 14) **STOP ENERGIA** (wyłącznik awaryjny),
- 15) Stacyjka z kluczem włączającym sterowanie,
- 16) Diody sygnalizacyjne:
 - o *Zapłon*: sygnalizuje pracę układu zapłonowego. Przy braku wyładowań świeci stabilnie, podczas wyładowań przygasa, w przypadku zwarcia elektrod – gaśnie,
 - o *Praca*: sygnalizuje wystąpienie zadanej liczby wyładowań w szczelinie oraz zatrzymanie napędu (elektrody),
 - o *Zwarcie*: sygnalizuje wystąpienie zwarcia i wycofanie elektrody,
 - o *Poziom*: sygnalizuje zbyt niski poziom nafty,
 - o *Temperatura nafty*: sygnalizuje zbyt wysoką temperaturę nafty,
 - o *Gaśnica*: sygnalizuje załączenie pracy gaśnicy GG-1,
 - o *Temperatura radiatora*: sygnalizuje zbyt wysoką temperaturę bloku prądowego,
 - o *Zasilacz gaśnicy*: sygnalizuje załączenie zasilacza gaśnicy GG-1,

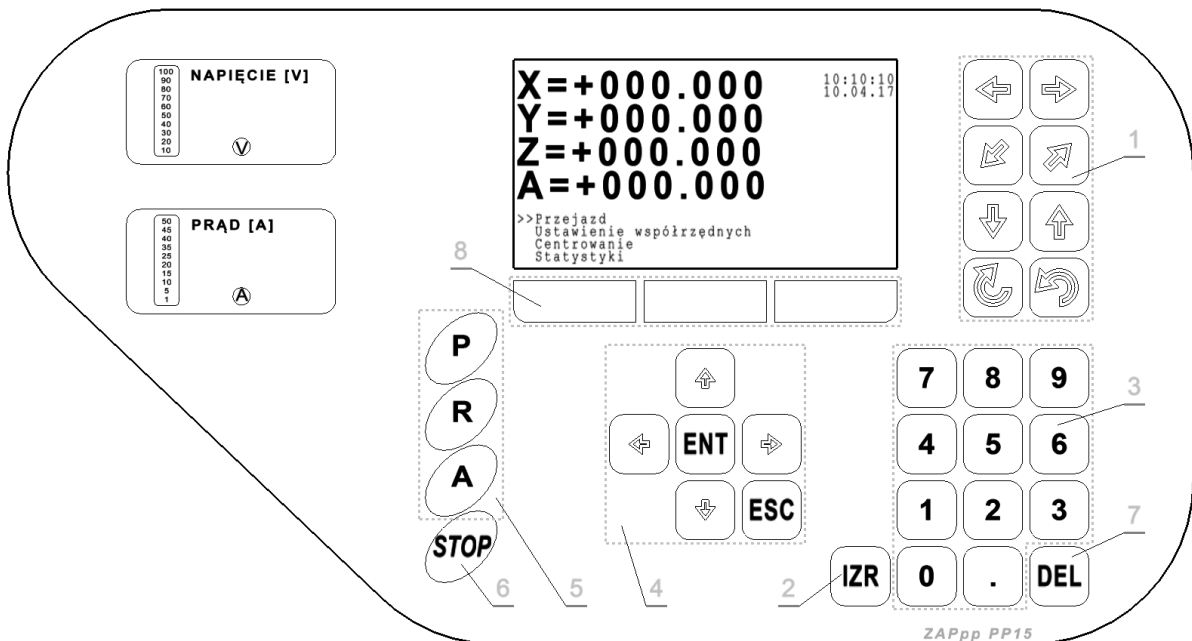
¹ Generator prądowy zostanie niezwłocznie wyłączony (jeżeli był włączony) w przypadku: otwarcia osłony komory pracy lub otwarcia wanny (jeżeli maszyna wyposażona jest w czujnik).

- o *Brak fazy*: sygnalizuje wystąpienie braku jednej z trzech faz.
 - o *Sieć*: sygnalizuje wystąpienie napięcia sieci 230V,
- 17) Sterownik PP15ster.

Tabela 1-1 Zakresy regulacji parametrów pracy

Impuls $T_i[\mu s]$	5-1100
Przerwa $t_p[\mu s]$	5-100
Amplituda prądu $I[A]$	1-30 lub 1-45
Próg pracy $P[\%]$	0-100
Próg zwarcia $z[\%]$	0-100
Dojazd $D[ms]$	3200-4000
Odjazd $W[ms]$	200-1000

1.2 UKŁAD KLAWIATURY



Rysunek 1-2

Klawiatura panelu operatorskiego składa się z następujących elementów:

- 1) Blok klawiszy kierunkowych (odpowiadających za kierunek i zwrot ruchu końcówki roboczej maszyny),
- 2) Klawisz ignorancji zwarcia [IZR] (wykorzystywany przy przejazdach w przypadku konieczności zignorowania styku końcówki roboczej ze stołem; jeżeli funkcja jest włączona na ekranie pojawi się napis: IZR),
- 3) Klawiatura numeryczna,
- 4) Blok klawiszy nawigacyjnych (nawigowanie po menu sterownika),
- 5) Blok klawiszy [P], [R], [A] do wyboru jednego z trzech trybów pracy: *Programowanie*, *Praca Ręczna*, *Praca Automatyeczna*,
- 6) Klawisz [STOP] (służy do przerywania bieżącej operacji),
- 7) Klawisz [DEL] (służy do usuwania poszczególnych programów),
- 8) Blok klawiszy funkcyjnych [F1], [F2], [F3] (ich aktualna funkcjonalność wyświetlana jest ponad nimi na wyświetlaczu LCD).

1.3 BŁOK PRĄDOWY

Tabela 1-2

Sygnatura bloku prądowego	BP97Bm	BP97B
Wydajność obróbki (max)	90 mm ³ /min	110 mm ³ /min
Napięcie robocze elektrody	300 V	300 V
Zastosowane tranzystory mocy	bipolarne	bipolarne

1.4 UKŁAD MENU

Układ menu został przedstawiony na poniższym schemacie:

Tryb pracy	Menu główne	Podmenu		
Praca Ręczna	Przejazd	<ul style="list-style-type: none"> • O wartość • O krok • Na współrzędne • Na krańcówki • Na punkt charakterystyczny • Na początek programu 		
	Ustawienie współrzędnych	<ul style="list-style-type: none"> • Współrzędne operatora • Lista współrzędnych bazy • Współrzędne fizyczne 		
	Centrowanie	W otworze	<ul style="list-style-type: none"> • Otwór w płaszczyźnie XY • Otwór w płaszczyźnie XZ • Otwór w płaszczyźnie YZ • Szczelina po osi X • Szczelina po osi Y • Szczelina po osi Z 	
		Na trzpieniu	<ul style="list-style-type: none"> • Objazd po osi X • Objazd po osi Y • Objazd po osi Z 	
	Statystyki			
	Ustawienia	<ul style="list-style-type: none"> • Data/czas • Rodzaj przyrządu obrotowego • Dodatkowe funkcjonalności • Język 		
Programowanie	Lista programów			
	Przesłanie programu	<ul style="list-style-type: none"> • Bluetooth • RS232 		
	Nowy program			
Praca automatyczna				

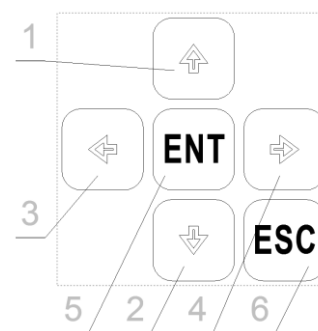
Naciśnięcie jednego z trzech klawiszy określających tryb pracy (patrz Rysunek 1-3) spowoduje przeniesienie użytkownika do menu głównego przypisanego dla danego trybu. Powyższej akcji nie uzyskamy w przypadku rozpoczęcia deklaracji parametrów niezbędnych dla danej funkcji bądź w sytuacji, gdy sterownik jest w trakcie realizacji wybranego zadania (np. przejazdu o wartość).



Rysunek 1-3

Przemieszczanie się po strukturze menu odbywa się przy pomocy bloku klawiszy nawigacyjnych (patrz Rysunek 1-4). Akcję przypisaną dla poszczególnych klawiszy opisano poniżej:

- [1] [**↑**] Przeniesienie kursora na powyższy element z listy menu,
- [2] [**↓**] Przeniesienie kursora na poniższy element z listy menu,
- [4] [**ENT**] Wejście do podmenu,
- [5] [**ESC**] Wyjście z podmenu.



Rysunek 1-4

2 TRYB „PRACA RĘCZNA”

Podstawowe uwagi:

- Maszyna pracuje tylko i wyłącznie w dodatniej ćwiartce globalnego układu współrzędnych zwanego również układem współrzędnych fizycznych,
- Próba zjazdu na ujemne współrzędne fizyczne zgłaszana jest poprzez odpowiedni komunikat błędu,
- Współrzędne widoczne na wyświetlaczu LCD są współrzędnymi operatora odnoszącymi się do początku lokalnego układu współrzędnych,
- Początek lokalnego układu współrzędnych może być przestawiany względem globalnego układu współrzędnych.
- Zakres pracy dla:
 - Współrzędnych liniowych:
 - współrzędne fizyczne= $\langle 0; 999,995 \rangle$,
 - współrzędne operatora= $\langle -999,995; 999,995 \rangle$
 - Współrzędnych kątowych:
 - współrzędne fizyczne= $\langle -999^{\circ}59'; 999^{\circ}59' \rangle$,
 - współrzędne operatora= $\langle -999^{\circ}59'; 999^{\circ}59' \rangle$

2.1 PRZEJAZDY

2.1.1 Przejazd ręczny

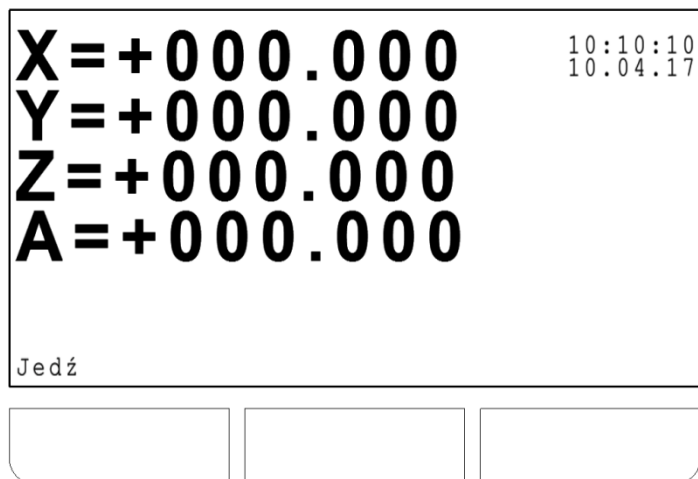
Zastosowanie: Funkcja realizuje przejazd końcówki roboczej maszyny w określonym kierunku o określonym zwrocie po naciśnięciu i przytrzymaniu jednego z klawiszy zawartego w bloku kierunkowym klawiatury (patrz Rysunek 1-2). Funkcja przestaje być dostępna w chwili wejścia przez użytkownika w okno realizacji wybranego zadania (np. przejazdu o wartość).

2.1.2 Przejazd o wartość

Zastosowanie: Funkcja realizuje przejazd końcówki roboczej maszyny o określoną wartość, w jednej bądź kilku osiach równocześnie.

Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Przejazd -> O wartość

Ekran:



Ścieżka postępowania:

- 1) Wybrać kierunek i zwrot ruchu poprzez naciśnięcie odpowiedniego klawisza zawartego w bloku kierunkowym klawiatury (patrz Rysunek 1-2),
 - Następuje otwarcie okna wpisu przypisanego dla wybranej osi ruchu,
- 2) Wpisać żadaną wartość przejazdu przy pomocy klawiatury numerycznej ([DEL] – usunięcie wpisanego znaku, [ESC] – anulowanie wpisywania wartości),
- 3) Zaakceptować wpisaną wartość naciskając klawisz [ENT],
- 4) Deklaracja ruchu dla kolejnej osi – wróć do punktu 1,

- 5) Włączyć/Wyłączyć funkcję ignorancji zwarcia naciskając klawisz **[IZR]** (włączyć, jeśli istnieje konieczność zignorowania styku końcówki roboczej maszyny ze stołem w trakcie przejazdu np. w przypadku pomiaru czujnikiem położenia detalu na stole),
 - *Jeżeli funkcja ignorancji zwarcia jest włączona to na ekranie pojawi się napis: IZR,*
- 6) Zainicjować działanie funkcji poprzez wciśnięcie **[F1]„Jedź”**,
 - *Następuje realizacja przejazdu o wartość,*

Dostępne klawisze w trakcie realizacji funkcji:

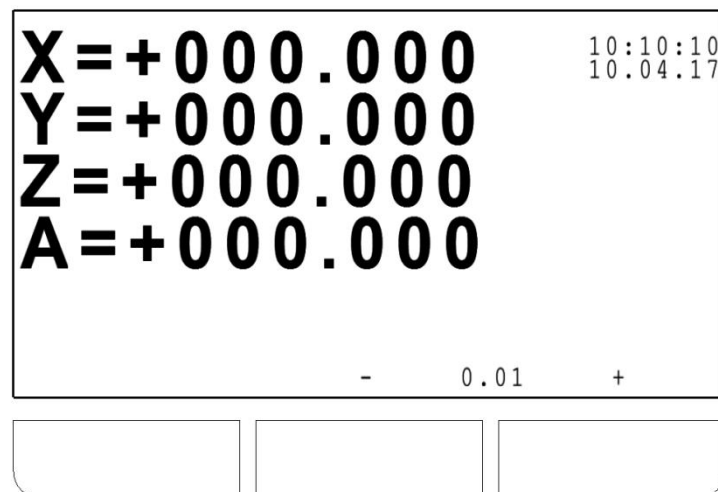
- **[STOP]**: zatrzymanie przejazdu. W chwili spauzowania funkcji na ekranie pojawią się opcje dalszego postępowania:
 - a. **[Fx]„Kontynuuj”**: kontynuacja przejazdu,
 - b. **[Fx]„Porzuć”**: porzucenie przejazdu.

2.1.3 Przejazd o krok

Zastosowanie: Funkcja realizuje przejazd końcówki roboczej maszyny w wybranej osi o wartość ustawionego „kroku”. Możliwe wartości „kroku” to: 0.01mm, 0.10mm, 1.00mm.

Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Przejazd -> O krok

Ekran:



Ścieżka postępowania:

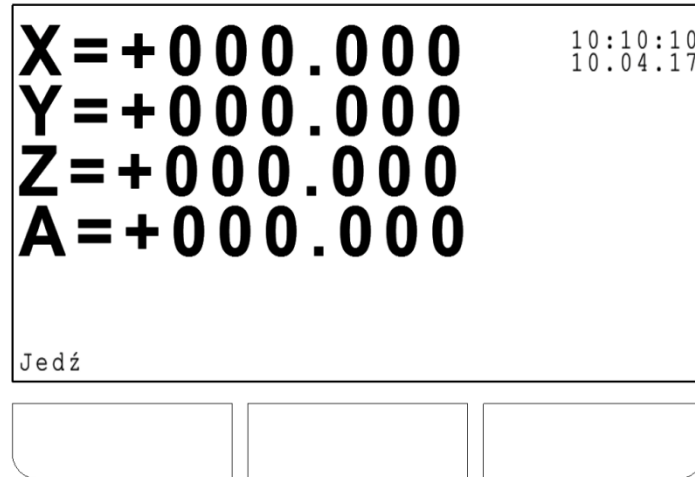
- 1) Wybrać wartość kroku przy pomocy klawiszy **[F2]„-”** oraz **[F3]„+”** (aktualna wartość kroku pojawia się pomiędzy znakami „+” i „-”. Patrz rys. powyżej.),
- 2) Włączyć/Wyłączyć funkcję ignorancji zwarcia naciskając klawisz **[IZR]** (włączyć, jeśli istnieje konieczność zignorowania styku końcówki roboczej maszyny ze stołem w trakcie przejazdu np. w przypadku pomiaru czujnikiem położenia detalu na stole),
 - *Jeżeli funkcja ignorancji zwarcia jest włączona to na ekranie pojawi się napis: IZR,*
- 3) Wybrać kierunek i zwrot ruchu poprzez naciśnięcie i spuszczenie odpowiedniego klawisza zawartego w bloku kierunkowym klawiatury (patrz Rysunek 1-2) ,
 - *Następuje realizacja przejazdu o krok,*

2.1.4 Przejazd na współrzędne

Zastosowanie: Funkcja umożliwia przejazd końcówki roboczej maszyny na określone współrzędne bazowe.

Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Przejazd -> Na współrzędne

Ekran:



Ścieżka postępowania:

- 1) Wybrać znak oraz oś dla której chcemy zadeklarować współrzędne docelowe, poprzez naciśnięcie odpowiedniego klawisza zawartego w bloku kierunkowym klawiatury (patrz Rysunek 1-2),
 - o *Następuje otwarcie okna wpisu przypisanego dla wybranej osi ruchu,*
- 2) Wpisać żadaną wartość współrzędnej przy pomocy klawiatury numerycznej ([DEL] – usunięcie wpisanego znaku, [ESC] – anulowanie wpisywania wartości),
- 3) Zaakceptować wpisaną wartość naciskając klawisz [ENT],
- 4) Deklaracja ruchu dla kolejnej osi – wróć do punktu 1,
- 5) Włączyć/Wyłączyć funkcję ignorancji zwarcia naciskając klawisz [IZR] (włączyć, jeśli istnieje konieczność zignorowania styku końcówki roboczej maszyny ze stołem w trakcie przejazdu np. w przypadku pomiaru czujnikiem położenia detalu na stole),
 - o *Jeżeli funkcja ignorancji zwarcia jest włączona to na ekranie pojawi się napis: IZR,*
- 6) Zainicjować działanie funkcji poprzez wciśnięcie [F1], „Jedź”,
 - o *Następuje realizacja przejazdu o wartość,*

Dostępne klawisze w trakcie realizacji funkcji:

- [STOP]: zatrzymanie przejazdu. W chwili spauzowania funkcji na ekranie pojawią się opcje dalszego postępowania:
 - a. [Fx], „Kontynuuj”: kontynuacja przejazdu,
 - b. [Fx], „Porzuć”: porzucenie przejazdu.

2.1.5 Przejazd na krańcówki

Zastosowanie: Funkcja umożliwia przejazd końcówki roboczej maszyny na wyłączniki krańcowe. Po najejchaniu na wszystkie krańcówki następuje zresetowanie współrzędnych fizycznych maszyny (X=0.0, Y=0.0 Z=max. wysokość podjazdu dla danej maszyny).

Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Przejazd -> Na krańcówki

Ścieżka postępowania:

- o *Następuje realizacja przejazdu o wartość,*

Dostępne klawisze w trakcie realizacji funkcji:

- [STOP]: zatrzymanie przejazdu. W chwili spauzowania funkcji na ekranie pojawią się opcje dalszego postępowania:
 - a. [Fx], „Kontynuuj”: kontynuacja przejazdu,
 - b. [Fx], „Porzuć”: porzucenie przejazdu.

Uwaga!!!

- 1) Zaleca się zjechać na krańcówki:
 - a) Przy pierwszym uruchomieniu maszyny,
 - b) Po przeniesieniu maszyny na inne stanowisko,
 - c) Po naprawach serwisowych wymagających odłączenia generatora od części mechanicznej maszyny.

Nie wykonanie zjazdu na krańcówki po wystąpieniu, któregoś z powyższych przypadków może skutkować nieprawidłowym działaniem funkcji „przejazd na punkt charakterystyczny” oraz blokowaniem przejazdów ręcznych w wybranym kierunku.

- 2) Przed zainicjowaniem przejazdu upewnić się, że funkcja ignorancji zwarcia (IZR) jest wyłączona.

Komunikaty błędów:

- **Nie najechano na wszystkie krańcówki:** próba zjazdu na krańcówki zakończyła się niepowodzeniem. Błąd występuje w przypadku uszkodzenia którejś z krańcówek, bądź wystąpienia któregoś z przypadków opisanych w punkcie 2.1.8 [Ogólne komunikaty błędów dla przejazdów].

2.1.6 Przejazd na punkt charakterystyczny

Zastosowanie: Funkcja umożliwia automatyczny przejazd końcówki roboczej maszyny na centralny punkt przestrzeni roboczej maszyny.

Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Przejazd -> Na punkt charakterystyczny

Ścieżka postępowania:

- *Następuje realizacja przejazdu o wartość,*

Dostępne klawisze w trakcie realizacji funkcji:

- **[STOP]:** zatrzymanie przejazdu. W chwili spauzowania funkcji na ekranie pojawią się opcje dalszego postępowania:
 - a. **[Fx], „Kontynuuj”:** kontynuacja przejazdu,
 - b. **[Fx], „Porzuć”:** porzucenie przejazdu.

Uwaga!!!

Przed zainicjowaniem przejazdu upewnić się, że funkcja ignorancji zwarcia (IZR) jest wyłączona.

2.1.7 Przejazd na początek programu

Zastosowanie: Funkcja umożliwia automatyczny przejazd końcówki roboczej maszyny na początek wybranego programu pracy.

Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Przejazd -> Na początek programu.

Ścieżka postępowania:

- *Następuje realizacja przejazdu o wartość,*

Dostępne klawisze w trakcie realizacji funkcji:

- **[STOP]:** zatrzymanie przejazdu. W chwili spauzowania funkcji na ekranie pojawią się opcje dalszego postępowania:
 - a. **[Fx], „Kontynuuj”:** kontynuacja przejazdu,
 - b. **[Fx], „Porzuć”:** porzucenie przejazdu.

Komunikaty błędów:

- W przypadku braku reakcji funkcji (maszyna nie przejeżdża na początek programu) i automatycznego przejścia do menu głównego pracy ręcznej patrz pkt. 3.4 [Komunikaty błędów].

Uwaga!!!

Przed zainicjowaniem przejazdu upewnić się, że funkcja ignorancji zwarcia (IZR) jest wyłączona.

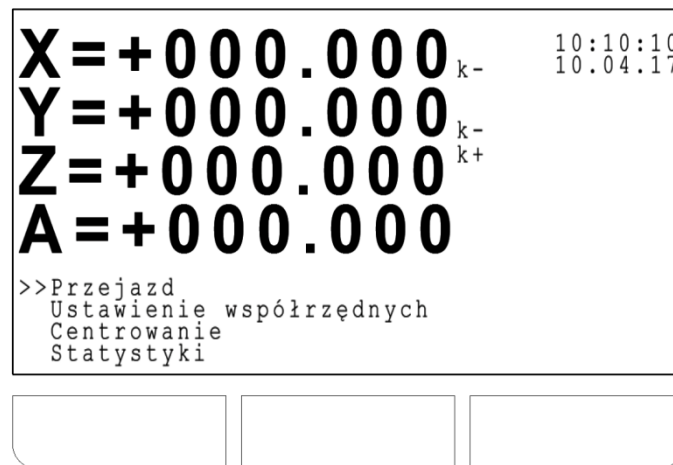
2.1.8 Ogólne komunikaty błędów dla przejazdów

Przejazd może zostać zatrzymany w trybie natychmiastowym w wyniku wystąpienia sytuacji awaryjnej. Lista możliwych błędów:

- **Zwarcie:** w trakcie przejazdu nastąpił styk końcówki roboczej ze stołem (elementem obrabianym). Detekcję zwarcia można dezaktywować poprzez włączenie przed rozpoczęciem wykonywania przejazdu ignorancji zwarcia (klawisz [IZR]),
- **Próba przekroczenia zakresu wsp. fizycznych lub bazowych.**
- **Wstrzymanie procesu:** spauzowano przejazd naciskając klawisz [STOP]
- **Błąd krytyczny liniałów:** brak odpowiedzi ze strony liniału o wykonaniu przemieszczenia pomimo przesłania informacji o przejeździe do silnika odpowiadającego za ruch w danej osi. Błąd występuje w przypadku:
 - a. Uszkodzenia silnika,
 - b. Uszkodzenia sterownika silnika,
 - c. Zbyt dużych oporów ruchu przemieszczanej konstrukcji (zaleca się umyć i ponownie przesmarować śrubę napędową).

2.1.9 Krańcówki

Najazd na krańcówkę górną lub dolną sygnalizowany jest poprzez wyświetlenie na ekranie odpowiednio: „k+”, lub „k-” przy wartości współrzędnej osi dla której nastąpiło włączenie przetącznika krańcowego.



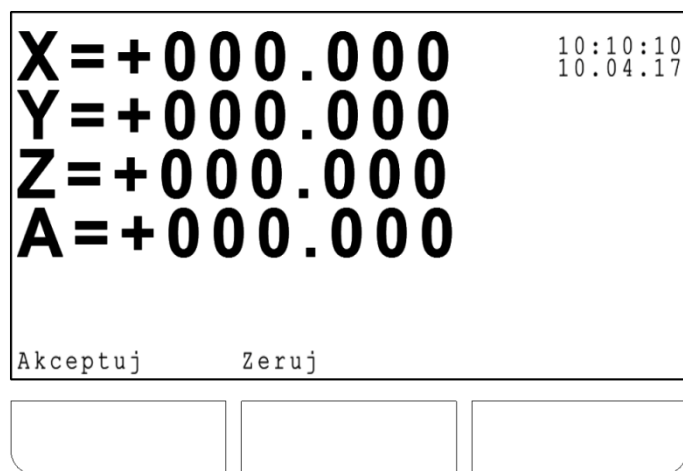
2.2 USTAWIENIE WSPÓŁRZĘDNYCH

2.2.1 Współrzędne operatora

Zastosowanie: Funkcja umożliwia zmianę wartości dla poszczególnych współrzędnych operatora. Tym samym zmieniane jest położenie początku lokalnego układu współrzędnych względem początku globalnego układu współrzędnych.

Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Ustawienie współrzędnych -> Współrzędne operatora

Ekran:



Ścieżka postępowania:

- 1) Wybrać znak oraz oś dla której chcemy zadeklarować nowe współrzędne operatora, poprzez naciśnięcie odpowiedniego klawisza zawartego w bloku kierunkowym klawiatury (patrz Rysunek 1-2),
 - *Następuje otwarcie okna wpisu przypisanego dla wybranej osi,*
- 2) Wpisać żadaną wartość współrzędnej przy pomocy klawiatury numerycznej ([DEL] – usunięcie wpisanego znaku, [ESC] – anulowanie wpisywania wartości),
- 3) Zaakceptować wpisaną wartość naciskając klawisz [ENT],
- 4) Deklaracja współrzędnej dla kolejnej osi – wróć do punktu 1,
- 5) Zatwierdzić zadeklarowane współrzędne poprzez wciśnięcie [F1], „Akceptuj”,

Dostępne klawisze w trakcie realizacji funkcji:

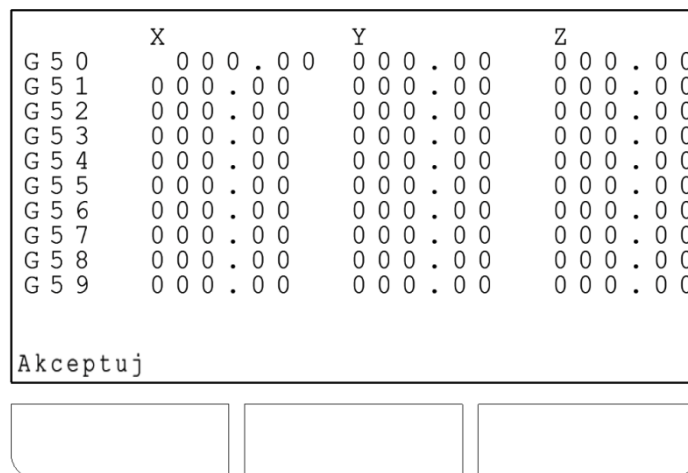
- [F2], „Zeruj”: zerowanie współrzędnych operatora,

2.2.2 Lista współrzędnych bazy

Zastosowanie: Funkcja umożliwia przypisanie współrzędnych fizycznych aktualnego położenia końcówki roboczej maszyny do jednego z G-kodów z zakresu: G50-G59.

Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Ustawienie współrzędnych -> Lista współrzędnych bazy

Ekran:



Ścieżka postępowania:

- 1) Wybrać oś (odpowiedniego Gkodu) której chcemy przypisać aktualną wartość korespondującej współrzędnej fizycznej.
 - *Wskazana oś wyświetlana jest z wcięciem w stosunku do brzegu kolumny.*
 - *Przemieszczanie się po liście współrzędnych bazowych odbywa się przy pomocy bloku klawiszy nawigacyjnych (patrz Rysunek 1-4). Akcję przypisaną dla poszczególnych klawiszy opisano poniżej:*
 - [1] [↑] Przeniesienie kursora na powyższy element z listy,
 - [2] [↓] Przeniesienie kursora na poniższy element z listy,

- [3] [←] Przeniesienie kursora na lewy element z listy,
[4] [→] Przeniesienie kursora na prawy element z listy,

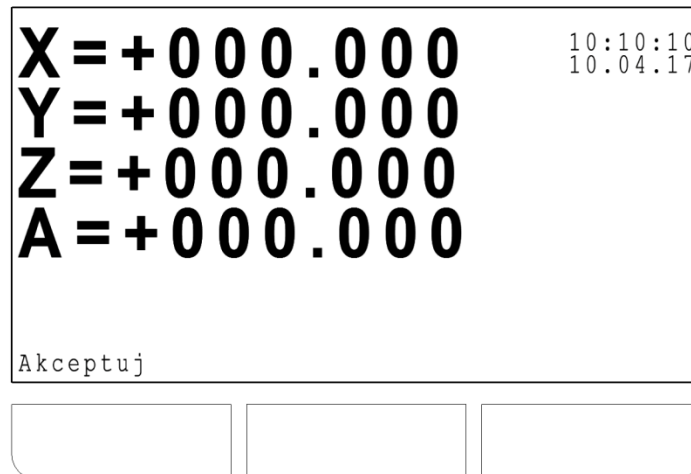
- 2) Przypisać wartość współrzędnej fizycznej naciskając klawisz [ENT],
 - Następuje zmiana wartości wskazanej współrzędnej,
- 3) Deklaracja współrzędnej dla kolejnej osi – wróć do punktu 1,
- 4) Zatwierdzić zadeklarowane współrzędne poprzez wciśnięcie [F1], „Akceptuj”,

2.2.3 Współrzędne fizyczne

Zastosowanie: Funkcja umożliwia zmianę wartości dla poszczególnych współrzędnych fizycznych. Tym samym zmieniane jest położenie początku globalnego układu współrzędnych.

Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Ustawienie współrzędnych -> Współrzędne fizyczne

Ekran:



Ścieżka postępowania:

- 1) Wybrać znak oraz oś dla której chcemy zadeklarować nowe współrzędne operatora, poprzez naciśnięcie odpowiedniego klawisza zawartego w bloku kierunkowym klawiatury (patrz Rysunek 1-2),
 - Następuje otwarcie okna wpisu przypisanego dla wybranej osi,
- 2) Wpisać żadaną wartość współrzędnej przy pomocy klawiatury numerycznej ([DEL] – usunięcie wpisanego znaku, [ESC] – anulowanie wpisywania wartości),
- 3) Zaakceptować wpisaną wartość naciskając klawisz [ENT],
- 4) Deklaracja współrzędnej dla kolejnej osi – wróć do punktu 1,
- 5) Zatwierdzić zadeklarowane współrzędne poprzez wciśnięcie [F1], „Akceptuj”,

Uwaga!!!

Ręczna zmiana współrzędnych fizycznych może skutkować nieprawidłowym działaniem funkcji „przejazd na punkt charakterystyczny” (Patrz pkt. 2.1.6) oraz blokowaniem „przejazdu ręcznego” w wybranym kierunku. Zaleca się jednokrotne zresetowanie współrzędnych fizycznych przy pomocy funkcji „Przejazd na krańcówki” (Patrz pkt. 2.1.5) po wystąpieniu jednego z poniższych przypadków:

- a) Pierwsze uruchomienie maszyny,
- b) Przeniesienie maszyny na inne stanowisko,
- c) Naprawa serwisowa wymagająca odłączenia generatora od części mechanicznej maszyny.

2.3 CENTROWANIE

2.3.1 W otworze

Zastosowanie: Funkcja umożliwia automatyczne ustalenie centralnego położenia elektrody w szczelinie bądź w otworze.

Dostępne opcje centrowania:

- Otwór w płaszcz. XY,
- Otwór w płaszcz. XZ,
- Otwór w płaszcz. YZ,

- W szczelinie po osi X,
- W szczelinie po osi Y,
- W szczelinie po osi Z.

Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Centrowanie -> W otworze

Ścieżka postępowania:

- 1) Przenieść głowicę tak, aby elektroda zagłębiła się w otworze,
- 2) Wskazać rodzaj centrowania,
 - O wskazaniu danego centrowania świadczy pojawienie się przed nim znaku: „>>”.
 - Wskazanie centrowania odbywa się przy pomocy bloku klawiszy nawigacyjnych (patrz Rysunek 1-4).
Akcję przypisaną dla poszczególnych klawiszy opisano poniżej:
[1] [↑] Przeniesienie kursora na powyższy element z listy,
[2] [↓] Przeniesienie kursora na poniższy element z listy.
- 3) Zainicjować centrowanie naciskając [ENT],

Dostępne klawisze w trakcie realizacji funkcji:

- [STOP]: zatrzymanie centrowania. W chwili spauzowania funkcji na ekranie pojawią się opcje dalszego postępowania:
 - a. [Fx]„Kontynuuj”: kontynuacja centrowania,
 - b. [Fx]„Porzuć”: porzucenie centrowania.

2.3.2 Na trzpieniu

Zastosowanie: Funkcja umożliwia automatyczne ustalenie centralnego położenia elektrody względem zewnętrznego obrysu materiału lub wybranego fragmentu materiału np. trzpienia.

Dostępne opcje centrowania:

- Objazd po osi X,

▪ X+ ↗ (objazd po osi X+, centrowanie po osi Y+),	▪ X- ↖,
▪ X+ ↙ (objazd po osi X+, centrowanie po osi Y-),	▪ X- ↘,
▪ X+ ↑ (objazd po osi X+, centrowanie po osi Z+),	▪ X- ↓,
▪ X+ ↓ (objazd po osi X+, centrowanie po osi Z-),	▪ X- ↑,
- Objazd po osi Y,

▪ Y+ → (objazd po osi Y+, centrowanie po osi X+),	▪ Y- ←,
▪ Y+ ← (objazd po osi Y+, centrowanie po osi X-),	▪ Y- →,
▪ Y+ ↑ (objazd po osi Y+, centrowanie po osi Z+),	▪ Y- ↓,
▪ Y+ ↓ (objazd po osi Y+, centrowanie po osi Z-),	▪ Y- ↑,
- Objazd po osi Z,

▪ Z+ → (objazd po osi Y+, centrowanie po osi X+),	▪ Z- ←,
▪ Z+ ← (objazd po osi Y+, centrowanie po osi X-),	▪ Z- →,
▪ Z+ ↗ (objazd po osi Y+, centrowanie po osi Y+),	▪ Z- ↖,
▪ Z+ ↙ (objazd po osi Y+, centrowanie po osi Y-),	▪ Z- ↘,

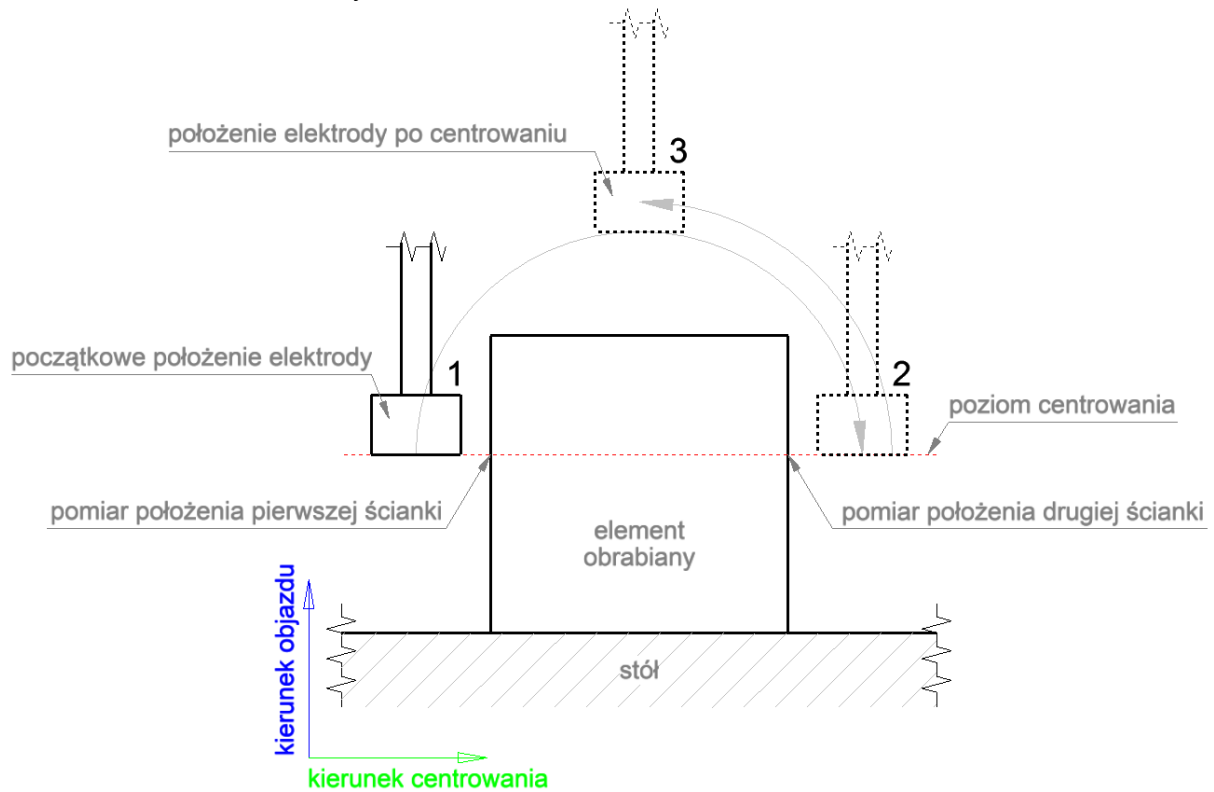
Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Centrowanie -> Na trzpieniu

Ścieżka postępowania:

- 1) Wybrać poziom centrowania poprzez ustalenie początkowego położenia elektrody względem materiału obrabianego (patrz Rysunek 2-1),
- 2) Wskazać kierunek objazdu materiału (patrz Rysunek 2-1),
- 3) Wskazać zwrot objazdu oraz kierunek i zwrot centrowania (patrz Rysunek 2-1),
 - O wskazaniu danego centrowania świadczy pojawienie się przed nim znaku: „>>”.
 - Wskazanie centrowania odbywa się przy pomocy bloku klawiszy nawigacyjnych (patrz Rysunek 1-4).
Akcję przypisaną dla poszczególnych klawiszy opisano poniżej:
[1] [↑] Przeniesienie kursora na powyższy element z listy,
[2] [↓] Przeniesienie kursora na poniższy element z listy.
- 4) Zainicjować centrowanie naciskając [ENT],

Uwaga!!!

Aby automatyczne centrowanie na trzpieniu zostało zrealizowane, kierunek i zwrot centrowania musi być tak dobrany, aby przemieszczenie elektrody w tym kierunku spowodowało zetknięcie elektrody z materiałem. W przypadku, gdy po rozpoczęciu centrowania elektroda zostanie przemieszczona o 50mm i nie nastąpi zetknięcie z materiałem, centrowanie zostaje anulowane.



Rysunek 2-1

Dostępne klawisze w trakcie realizacji funkcji:

- **[STOP]:** zatrzymanie centrowania. W chwili spauzowania funkcji na ekranie pojawią się opcje dalszego postępowania:
 - a. **[Fx], „Kontynuuj”:** kontynuacja centrowania,
 - b. **[Fx], „Porzuć”:** porzucenie centrowania.

2.3.3 Komunikaty błędów centrowania

Centrowanie może zostać zatrzymane w trybie natychmiastowym w wyniku wystąpienia sytuacji awaryjnej.

Lista możliwych błędów:

- **Próba przekroczenia zakresu wsp. fizycznych lub bazowych,**
- **Wstrzymanie procesu:** patrz pkt. 2.1.8. [Ogólne komunikaty błędów dla przejazdów],
- **Błąd krytyczny liniałów:** patrz pkt. 2.1.8. [Ogólne komunikaty błędów dla przejazdów],
- **Najazd na krańcówki,**
- **Nieusuwalne zwarcie:** w trakcie centrowania maszyna sonduje położenie końcówki roboczej poprzez okresowy styk elektrody z materiałem obrabianym. Błąd pojawia się w chwili, gdy przy próbie odjazdu od materiału po zdetekowaniu zwarcie to zwarcie nie ustąpiło po odjeździe na odległość 0,2mm. Błąd występuje w przypadku gdy powierzchnia detalu na którym się centrujemy jest utleniona bądź pokryta brudem przewodzącym prąd elektryczny.

2.4 STATYSTYKI


Zastosowanie: Funkcja umożliwia podgląd zarchiwizowanych danych dotyczących wykonanych programów pracy. Gromadzone dane:

- obejmują nazwę programu (*Program*), datę (*Date*) oraz czas jego wykonania (*Tex*),
- przechowywane są w pliku tekstowym E:\stat.txt na karcie SD.

Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Statystyki

Ekran:

Program	Date	Tex
B2 . TXT	30 . 12 . 16	00 : 00 : 09
B2 . TXT	30 . 12 . 16	00 : 00 : 19
B2 . TXT	30 . 12 . 16	00 : 00 : 10
P002 . TXT	30 . 12 . 16	00 : 00 : 09
P002 . TXT	30 . 12 . 16	00 : 00 : 18
P002 . TXT	10 . 04 . 15	00 : 00 : 11



- *Przemieszczanie się po liście zarchiwizowanych danych odbywa się przy pomocy bloku klawiszy nawigacyjnych (patrz Rysunek 1-4). Akcję przypisaną dla poszczególnych klawiszy opisano poniżej:*
[3] [←] Powrót do strony poprzedniej,
[4] [→] Przejście do następnej strony.

2.5 USTAWIENIA

2.5.1 Data/czas

Zastosowanie: Funkcja umożliwia ustawienia aktualnej daty i godziny.

Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Ustawienia -> Data/czas

Ścieżka postępowania:

- 1) Wybrać i ustawić składową daty/czasu.
 - *O wskazaniu danej świadczy podkreślenie (kursor), które pojawi się pod nią.*
 - *Zmiana daty/czasu odbywa się przy pomocy bloku klawiszy nawigacyjnych (patrz Rysunek 1-4). Akcję przypisaną dla poszczególnych klawiszy opisano poniżej:*
[1] [↑] Zmiana wartości o +1,
[2] [↓] Zmiana wartości o -1
[3] [←] Przeniesienie kursora na lewy element,
[4] [→] Przeniesienie kursora na prawy element.
- 2) Zatwierdzić zadeklarowaną datę/czas poprzez wciśnięcie **[F1]**, „Akceptuj”,

2.5.2 Rodzaj przyrządu obrotowego

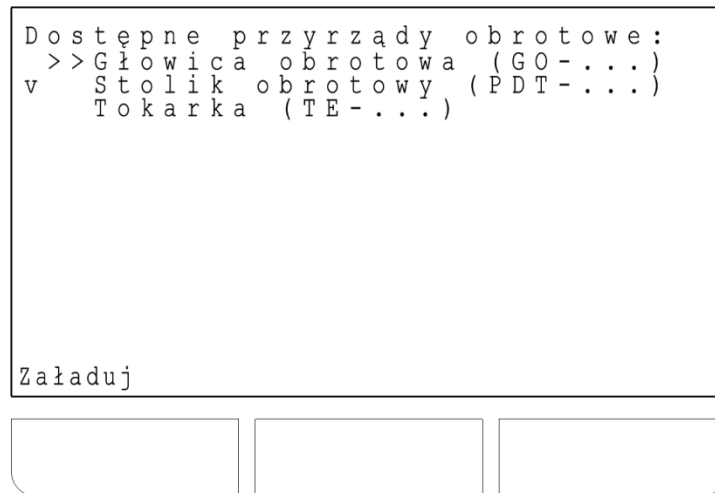
Zastosowanie: Funkcja umożliwia wskazanie aktualnie używanego przyrządu obrotowego. Każdy z możliwych do wyboru przyrządów posiada inne przełożenie pomiędzy wałem silnika a wałem roboczym stąd konieczność wcześniejszego „poinformowania” maszyny z jakim oprzyrządowaniem będzie pracowała. Za ruch obrotowy powyższych przyrządów odpowiada oś „A”.

Dostępne opcje wyboru:

- Głowica obrotowa (GO-...),
- Stolik obrotowy (PDT-...)
- Tokarka (TE-...).

Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Ustawienia -> Rodzaj przyrządu obrotowego

Ekran:



Ścieżka postępowania:

- 1) Wybrać przyrząd obrotowy.
 - O wskazaniu danego przyrządu świadczy pojawienie się przed nim znaku: „>>”.
 - Wskazanie przyrządu odbywa się przy pomocy bloku klawiszy nawigacyjnych (patrz Rysunek 1-4). Akcję przypisaną dla poszczególnych klawiszy opisano poniżej:
[3] [↑] Przeniesienie kursora na powyższy element z listy,
[4] [↓] Przeniesienie kursora na poniższy element z listy.
- 2) Załadować zadeklarowany przyrząd poprzez wciśnięcie [F1] „Załaduj”,
 - O załadowaniu danego przyrządu świadczy pojawienie się przed nim znaku: „v”.

2.5.3 Język

Zastosowanie: Funkcja umożliwia wskazanie języka interfejsu użytkownika.

Dostępne opcje wyboru:

- Polski (PL),
- Angielski (EN).

Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Ustawienia-> Język

Ścieżka postępowania: Patrz pkt. 2.4.2 [Rodzaj przyrządu obrotowego].

2.5.4 Dodatkowe funkcjonalności

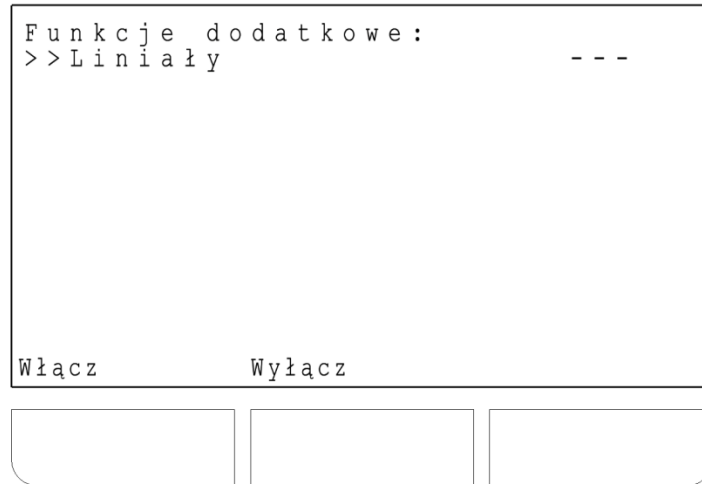
Zastosowanie: Funkcja umożliwia aktywowanie/dezaktywowanie opcjonalnych atrybutów pracy.

Dostępne dodatkowe atrybuty pracy:

- Liniały.

Ścieżka dostępu: Praca ręczna [R] -> Ustawienia-> Dodatkowe funkcjonalności

Ekran:



Ścieżka postępowania:

- 1) Wybrać atrybut pracy.
 - O wskazaniu danego atrybutu świadczy pojawienie się przed nim znaku: „>>”.
 - Wskazanie atrybutu odbywa się przy pomocy bloku klawiszy nawigacyjnych (patrz Rysunek 1-4). Akcję przypisaną dla poszczególnych klawiszy opisano poniżej:
[1] [↑] Przeniesienie kursora na powyższy element z listy,
[2] [↓] Przeniesienie kursora na poniższy element z listy.
- 2) Włączyć dany atrybut naciskając [F1] „Włącz”,
 - O włączeniu danego atrybutu świadczy pojawienie się za nim: „v”.
- 3) Wyłączyć dany atrybut naciskając [F2] „Wyłącz”,
 - O wyłączeniu danego atrybutu świadczy pojawienie się za nim: „---”.

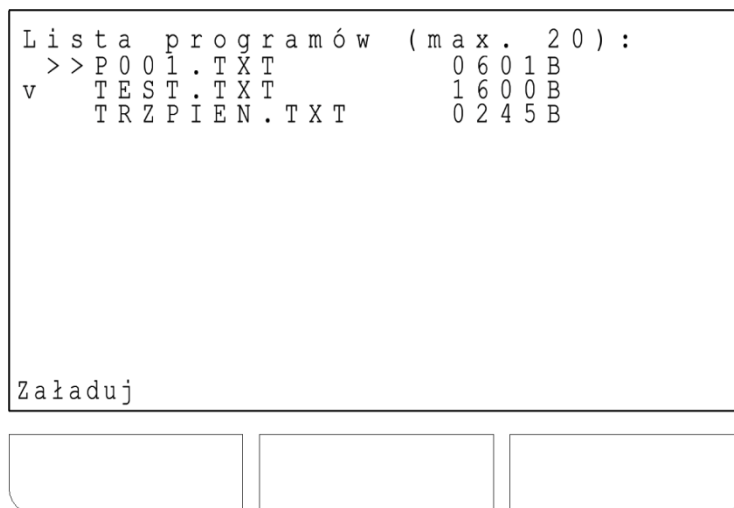
3 TRYB „PROGRAMOWANIE”

3.1 LISTA PROGRAMÓW

Zastosowanie: Funkcja umożliwia przeglądanie oraz usuwanie programów, a także wskazanie jednego z nich do wykonania w pracy automatycznej. Liczba programów przechowywanych na karcie SD nie może przekroczyć 20. Pliki tekstowe z zapisem programów przechowywane są w katalogu E:\Gc\ na karcie SD.

Ścieżka dostępu: Programowanie [P] -> Lista programów

Ekran:



Ścieżka postępowania:

- 1) Wskazać program.
 - O wskazaniu danego programu świadczy pojawienie się przed nim znaku: „>>”.
 - Wskazanie programu odbywa się przy pomocy bloku klawiszy nawigacyjnych (patrz Rysunek 1-4). Akcję przypisaną dla poszczególnych klawiszy opisano poniżej:
 - [1] [↑] Przeniesienie kursora na powyższy element z listy,
 - [2] [↓] Przeniesienie kursora na poniższy element z listy.
- 2) Wybrać jedną z możliwych opcji:
 - a. Zinterpretować i załadować program jako domyślny do wykonania w pracy automatycznej poprzez wciśnięcie **[F1]** „Załaduj”,
 - O załadowaniu programu świadczy pojawienie się przed nim znaku: „v”. W przypadku nieprawidłowego zapisu programu zostanie wyświetlony komunikat o problemie z interpretacją.
 - b. Skasować program naciskając **[DEL]**,
 - c. Podejrzeć program naciskając **[ENT]**.
 - Wyświetlony zostanie zapis programu.
- Przeglądanie programu odbywa się przy pomocy bloku klawiszy nawigacyjnych (patrz Rysunek 1-4). Akcję przypisaną dla poszczególnych klawiszy opisano poniżej:
 - [3] [←] Powrót do strony poprzedniej,
 - [4] [→] Przejście do następnej strony.

3.2 PRZESŁANIE PROGRAMU

Zastosowanie: Funkcja umożliwia odbiór pliku tekstowego wysyłanego z komputera klasy PC. Istnieją dwie metody transmisji danych: z wykorzystaniem RS232 lub Bluetooth.

Ścieżka dostępu: Programowanie [P] -> Przesłanie programu -> RS232/Bluetooth

Ekran:

```


R S 2 3 2

Baud rate:          9 6 0 0 b p s
Data bits:         8 b
Stop bits:         1 b
Parity:           N o
Flow control:      N o

Proszę podać nazwę pliku:
R _
  A B C

ABC/123          Akceptuj

```



Ścieżka postępowania:

- 1) Wprowadzić nazwę pliku. Długość nazwy nie może przekraczać 8 znaków. Możemy wprowadzić znaki z zakresów <A; Z> oraz <0;9>
 - a. Określamy zakres wpisywanych znaków (<A; Z> albo <0;9>) przy pomocy klawisza:
 - [F1],„ABC/123”**
- o *Wpis nazwy odbywa się przy pomocy bloku klawiszy nawigacyjnych (patrz Rysunek 1-4). Akcję przypisaną dla poszczególnych klawiszy opisano poniżej:*
 - [1] **[↑]** Dla zakresu <0;9> zmiana wartości o +1. Dla zakresu <A; Z> przejście do kolejnego znaku alfabetu,
 - [2] **[↓]** Dla zakresu <0;9> zmiana wartości o -1. Dla zakresu <A; Z> przejście do poprzedniego znaku alfabetu,
 - [3] **[←]** Przeniesienie kursora na poprzednią pozycję wpisywanej nazwy,
 - [4] **[→]** Przeniesienie kursora na kolejną pozycję wpisywanej nazwy.
- 3) Zaakceptować nazwę klawiszem: **[F2],„Akceptuj”,**
 - o Na wyświetlaczu pojawi się: „Maszyna czeka na dane”.
- 4) Przesłać program z komputera po wcześniejszym ustawieniu odpowiednich parametrów transmisji: Baud rate=9600bps, Data bits=8b, Stop bit=1, Parity=No, Flow control=No.
- o *Jeżeli wszystko odbyło się poprawnie użytkownik zostanie przeniesiony: Programowanie -> Lista programów*

3.3 NOWY PROGRAM

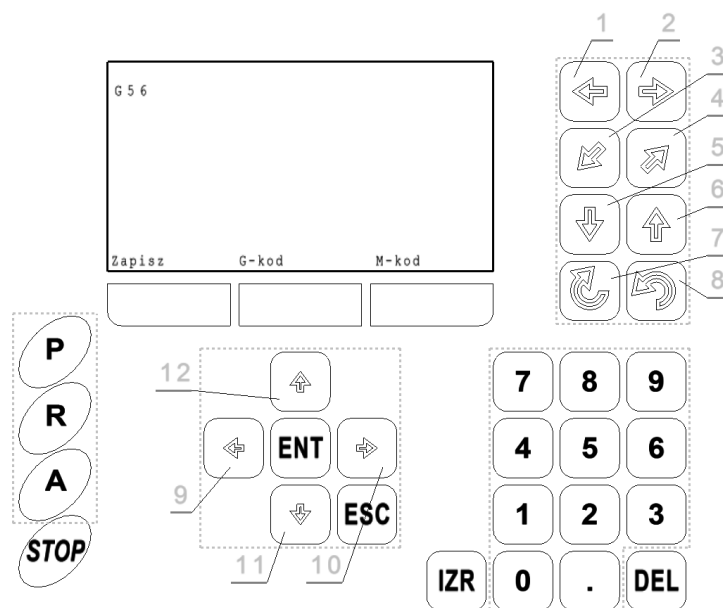
Zastosowanie: Funkcja umożliwi zapis nowego programu.

Ścieżka dostępu: Programowanie [P] -> Nowy program

Ścieżka postępowania:

- 1) Wprowadzić nazwę pliku. Długość nazwy nie może przekraczać 8 znaków. Możemy wprowadzić znaki z zakresów <A; Z> oraz <0;9>
 - a. Określamy zakres wpisywanych znaków (<A; Z> albo <0;9>) przy pomocy klawisza:
 - [F1],„ABC/123”**
- o *Wpis nazwy odbywa się przy pomocy bloku klawiszy nawigacyjnych (patrz Rysunek 1-4). Akcję przypisaną dla poszczególnych klawiszy opisano poniżej:*
 - [1] **[↑]** Dla zakresu <0;9> zmiana wartości o +1. Dla zakresu <A; Z> przejście do kolejnego znaku alfabetu,
 - [2] **[↓]** Dla zakresu <0;9> zmiana wartości o -1. Dla zakresu <A; Z> przejście do poprzedniego znaku alfabetu,
 - [3] **[←]** Przeniesienie kursora na poprzednią pozycję wpisywanej nazwy,
 - [4] **[→]** Przeniesienie kursora na kolejną pozycję wpisywanej nazwy.
- 2) Zaakceptować nazwę klawiszem: **[F2],„Akceptuj”,**

- 3) Zapisać program
- Wybrać typ kodu: **[F2]** „G-kod”, **[F3]** „M-kod”,
 - Wpisać numer kodu przy pomocy klawiatury numerycznej (**[DEL]** – usunięcie wpisanego znaku, **[ESC]** – anulowanie wpisywania wartości),
 - Zaakceptować wpisaną wartość naciskając klawisz **[ENT]**,
- o Jeżeli dany G-kod wymaga dla poprawnego działania podania parametrów, na wyświetlaczu pojawi się lista elementów uzupełniona domyślnymi wartościami. Jeżeli dany Gkod nie wymaga parametrów, a chcemy:
- kontynuować zapis programu to wracamy do punktu **a**,
 - zakończyć pisanie programu to naciskamy klawisz **[F1]** „Zapisz”.
- Uzupełnić prawidłowymi wartościami listę parametrów
 - Otworzyć okno wpisu wartości dla danego parametru (spis klawiszy otwierających okna wpisu dla poszczególnych parametrów znajduje się w Tabela 3-1)
 - Wpisać wartość przy pomocy klawiatury numerycznej (**[DEL]** – usunięcie wpisanego znaku, **[ESC]** – anulowanie wpisywania wartości),
 - Zaakceptować wpisaną wartość naciskając klawisz **[ENT]**,
 - Deklaracja kolejnego Gkodu – wróć do punktu **a**, zakończenie pisanie programu - naciśnij klawisz **[F1]** „Zapisz”.
- o Jeżeli wszystko odbyło się poprawnie, użytkownik zostanie przeniesiony: Programowanie -> Lista programów



Rysunek 3-1

Tabela 3-1 Spis klawiszy otwierających okna wpisu dla poszczególnych parametrów

Gkod	Parametr: klawisz otwierający okno wpisu (patrz rys. 5)				
G00/G01	X- : [1]	Y- : [3]	Z- : [5]	A- : [7]	
	X+ : [2]	Y+ : [4]	Z+ : [6]	A+ : [8]	
G02/G03	X- : [1]	Y- : [3]	Z- : [5]	I- : [9]	J- : [11]
	X+ : [2]	Y+ : [4]	Z+ : [6]	I+ : [10]	J+ : [12]
G81	L: [1] lub [2]				
G85/G86	L: [1] lub [2]	S- : [3]	D : [5] lub [6]		
		S+ : [4]			

3.4 KOMUNIKATY BŁĘDÓW

Problem z interpretacją programu:

- **Brak G50-G59,**
- **Brak znaczników %...%,**
- **Brak wolnej przestrzeni w pamięci FLASH,**
- **Problem z pobraniem wsp. początku programu,**
- **Brak wyboru programu.:** nie dokonano wyboru programu do wykonania w pracy automatycznej (jak wybrać program – patrz pkt. 3.1. [Lista programów]).

Problem z kartą SD:

- **Brak karty SD.:** fizyczny brak karty w kieszeni,
- **Problem z kartą pamięci:** problem z odczytem karty SD,
- **Brak plików na karcie SD,**
- **Zbyt duża ilość programów.:** próba zapisania 21-ego programu na karcie SD (nie może ich być więcej niż 20).

3.5 ZASADY ZAPISU PROGRAMU Z WYKORZYSTANIEM G I M KODÓW

Podstawowe uwagi dotyczące zapisu programu interpretowanego przez maszyny produkcji ZAPbp ze sterownikiem PP15:

- Każdy program musi być ujęty w znaczniki „%...%”,
- Interpretacja programu rozpoczyna się od miejsca pojawienia się G50/G59 (wybór układu współrzędnych roboczych),
- Każdy blok programu (linia programu) musi rozpoczynać się od G lub M kodu. Wszystkie dane zapisane przed G lub M kodem nie są interpretowane,
- Nieprawidłowy parametr dla danego G kodu nie jest interpretowany,
- Parametr podwójnie pojawiający się w danym bloku (np. G00 X2.0 X3.0) przyjmie wartość ostatniego wpisu (w tym przypadku X przyjmie wartość X=3.0),
- Brak możliwości wpisu komentarzy w pliku zawierającym zapis programu.

3.5.1 Kody G (funkcje przygotowawcze)

Tabela 3-2

G00	interpolacja prostoliniowa z posuwem szybkim (w przygotowaniu)
G01	interpolacja prostoliniowa z posuwem wolnym
G02	interpolacja kołowa zgodnie z ruchem wskazówek zegara
G03	interpolacja kołowa przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
G50/G59	wybór układu współrzędnych bazowych

3.5.1.1 G00/G01 interpolacja prostoliniowa z posuwem wolnym

X - komenda ruchu osi X (wsp. X końca ruchu)

Y - komenda ruchu osi Y (wsp. Y końca ruchu)

Z - komenda ruchu osi Z (wsp. Z końca ruchu)

A - komenda ruchu osi A (wsp. A końca ruchu)

Poniżej przedstawiono program wykonujący drążenie na głębokość 2mm:

Absolutnie:

%

G56

G90

G00 X0 Y0 Z0 A0

G01 Z-2.0

G01 Z0.0

%

Przyrostowo:

%

G56

G00 X0 Y0 Z0 A0

G01 Z-2.0

G01 Z+2.0

%

3.5.1.2 G02 interpolacja kołowa zgodnie z ruchem wskazówek zegara

X - komenda ruchu osi X (wsp. X końca ruchu)

Y - komenda ruchu osi Y (wsp. Y końca ruchu)

Z - komenda ruchu osi Z (wsp. Z końca ruchu)

I - odległość wzdłuż osi X do środka okręgu

J - odległość wzdłuż osi Y do środka okręgu

Poniżej przedstawiono program wykonujący łuk o kącie rozwarcia 130° i promieniu 5mm:

Absolutnie:

%

G56

G90

G00 X0 Y0 Z0 A0

G00 X1.79 Y3.83 Z0 A0

G02 X10.0 Y0.0 I3.21 J-3.83

%

Przyrostowo:

%

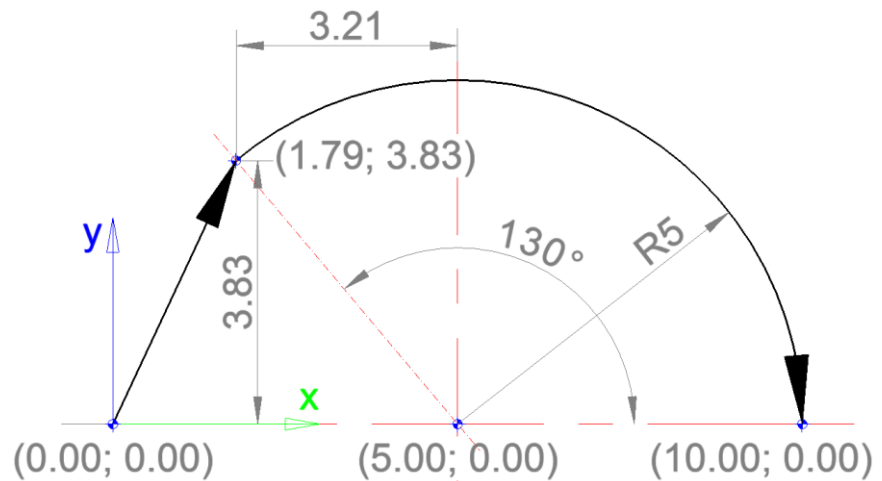
G56

G00 X0 Y0 Z0 A0

G00 X1.79 Y3.83 Z0 A0

G02 X8.21 Y-3.83 I3.21 J-3.83

%



3.5.1.3 G03 interpolacja kołowa przeciwnie do ruchu wskazówek zegara

X - komenda ruchu osi X (wsp. X końca ruchu)

Y - komenda ruchu osi Y (wsp. Y końca ruchu)

Z - komenda ruchu osi Z (wsp. Z końca ruchu)

I - odległość wzdłuż osi X do środka okręgu

J - odległość wzdłuż osi Y do środka okręgu

Poniżej przedstawiono program wykonujący łuk o kącie rozwarcia 230° i promieniu 5mm:

Absolutnie:

%

G56

G90

G00 X0 Y0 Z0 A0

G00 X1.79 Y3.83 Z0 A0

G03 X10.0 Y0.0 I3.21 J-3.83

%

Przyrostowo:

%

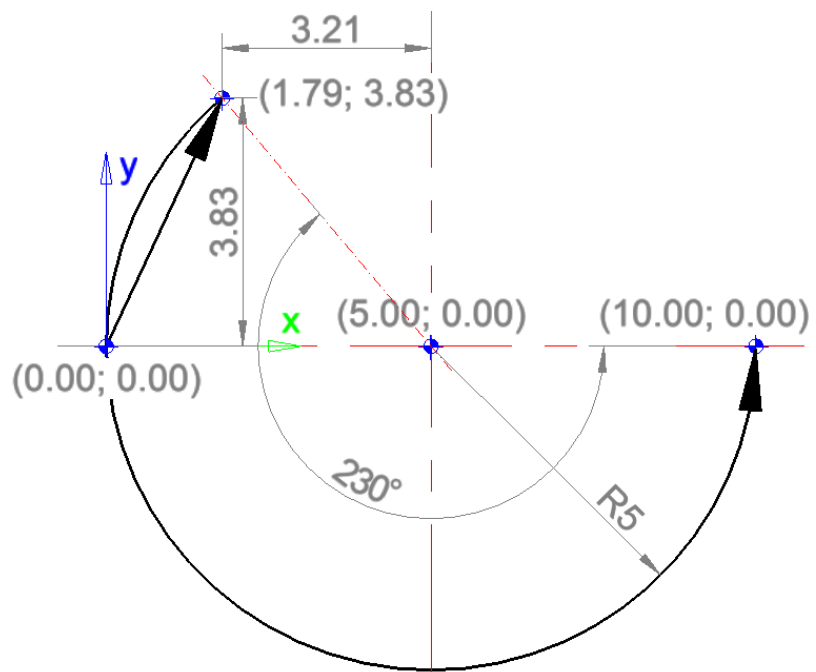
G56

G00 X0 Y0 Z0 A0

G00 X1.79 Y3.83 Z0 A0

G03 X8.21 Y-3.83 I3.21 J-3.83

%



3.5.2 Kody G (cykle standardowe)

Tabela 3-3

G80	anulowanie cyklu standardowego
G81	wykonywania serii gniazd
G85	orbitowania po okręgu
G86	orbitowania po kwadracie
G90	współrzędne absolutne (bezwzględne) w aktywnym lokalnym układzie współrzędnych.
G91*	współrzędne przyrostowe (droga) od aktualnego położenia osi narzędzia.

* - ustawione domyślnie

3.5.2.1 G81 Cykl standardowy wykonywania serii gniazd

L – Liczba powtórzeń

Dane wpisywane pomiędzy znaczniki G81-G80 interpretowane są zawsze w sposób przyrostowy (inkrementalny).

Poniżej przedstawiono program wykonujący 5 gniazd:

```
%  
G56  
G00 X0 Y0 Z0 A0  
G81 L5  
      G00 Z-2.0  
      G00 Z2.0  
      G00 X5.0  
G80  
%
```

3.5.2.2 G85 Cykl standardowy orbitowania po okręgu

L – Liczba zwoi

S – Skok

D – Średnica orbitowania

Poniżej przedstawiono program wykonujący orbitę o średnicy 5mm na głębokość 8mm:

```
%  
G56  
G00 X0 Y0 Z0 A0  
G85 L8 S1 D5  
%
```

3.5.2.3 G86 Cykl standardowy orbitowania po kwadracie

L – Liczba zwoi

S – Skok

D – Długość boku orbity

Poniżej przedstawiono program wykonujący orbitę o boku 5mm na głębokość 8mm:

```
%  
G56  
G00 X0 Y0 Z0 A0  
G85 L8 S1 D5  
%
```

3.5.2.4 G90/G91 Zmiana sposobu interpretacji danych (absolutnie/przyrostowo)

Poniżej przedstawiono programy wykonujące drążenie na głębokość 2mm :

Absolutnie (G90):

G56
G90
G00 X0 Y0 Z0 A0
G01 Z-2.0
G01 Z0.0

Przyrostowo (G91):

G56
G91
G00 X0 Y0 Z0 A0
G01 Z-2.0
G01 Z+2.0

3.5.3 Kody M

Tabela 3-4

M33	włączenie detekcji przypalenia
M34	wyłączenie detekcji przypalenia
M35	włączenie wibracji
M36	wyłączenie wibracji
M37	włączenie "pracy automatycznej rozszerzonej"
M38	wyłączenie "pracy automatycznej rozszerzonej"

Poniżej przedstawiono program wykonujący drążenie na głębokość 2mm z włączeniem dodatkowych funkcji oraz zmianą parametrów:

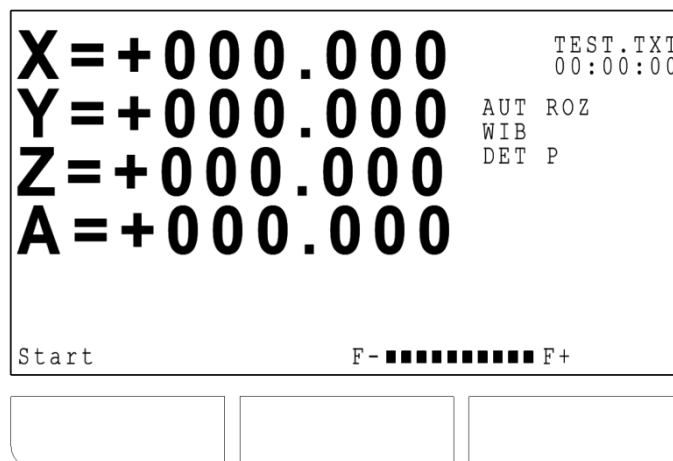
%
G56
G90
G00 X0 Y0 Z0 A0
G92 a20 T200 t20 P1 z4 W1000 D3000 F9
G01 Z-1.9
G92 a5 T180 t18 P1 z4 F9
M35
G01 Z-2.0
G01 Z0
%

4 TRYB „PRACA AUTOMATYCZNA”

Zastosowanie: Funkcja realizuje przejazd końcówki roboczej zgodnie z zapisaną w programie roboczym trajektorią ruchu. W trakcie pracy, w prawym górnym rogu ekranu, podana jest nazwa aktualnie wykonywanego programu oraz czas pracy od chwili startu drążenia (wstrzymanie procesu zatrzymuje odliczanie czasu).

Ścieżka dostępu: Praca automatyczna [A]

Ekran:



Ścieżka postępowania:

- 1) Włączyć POMPA1, POMPA2, POMPA3, GENERATOR,
- 2) Rozpocząć pracę w trybie automatycznym naciskając: **[F1]„Start”**,
 - o *Jeżeli wszystko odbyło się poprawnie na ekranie pojawi się komunikat: „Drążenie zakończono pomyślnie”.*

Dostępne klawisze w trakcie realizacji funkcji:

- **[STOP]:** zatrzymanie pracy. W chwili spauzowania funkcji wyłączony zostaje GENERATOR, a na ekranie pojawią się opcje dalszego postępowania:
 - a. **[Fx]„Kontynuuj”:** kontynuacja pracy,
 - b. **[Fx]„Porzuć”:** porzucenie pracy.
- **[A]:** Włączenie/Wyłączenie funkcji „pracy rozszerzonej” (jeżeli włączona, na ekranie pojawi się napis: *AUT ROZ*). Włączenie funkcji powoduje ignorancję „Błędu wycofania do początku segmentu” ,
- **[3]:** Włączenie/Wyłączenie funkcji detekcji przypalenia (jeżeli włączona, na ekranie pojawi się napis: *DET P*),
- **[4]:** Włączenie/Wyłączenie funkcji wibracji elektrody (jeżeli włączona, na ekranie pojawi się napis: *WIB*),
- **[F2]„F-”, [F3]„F+”:** Zmniejszenie/Zwiększenie prędkości poruszania się końcówki roboczej maszyny po zadanej trajektorii ruchu.

Komunikaty błędów:

- W przypadku pojawienia się błędów z interpretacją programu bądź dostępem do karty SD patrz pkt. 3.3.1 [Komunikaty błędów].
- **Próba przekroczenia zakresu wsp. fizycznych lub bazowych,**
- **Wstrzymanie procesu:** patrz pkt. 2.1.8. [Ogólne komunikaty błędów dla przejazdów],
- **Błąd krytyczny liniałów:** patrz pkt. 2.1.8. [Ogólne komunikaty błędów dla przejazdów],
- **Błąd wycofania do początku programu:** w wyniku pojawienia się przypalenia końcówka robocza maszyny wycofała się do początku wykonywanego programu,
- **Błąd wycofania do początku segmentu:** w wyniku pojawienia się przypalenia końcówka robocza maszyny wycofała się do początku bieżącego segmentu programu,
- **Przekroczenie temp. radiatora, temp. nafty lub poziomu nafty,**
- **Przypalenie:** zdetekowano przypalenie,
- **Przekroczenie o 5mm startowego poziomu wsp. Z:** końcówka robocza maszyny wyjechała w trakcie wykonywania drążenia 5mm ponad punkt rozpoczęcia programu.
- **Najazd na krańcówki.**

Praca automatyczna (realizacja drążenia) ulegnie przerwaniu w przypadku wystąpienia jednego z powyższych zdarzeń lub:

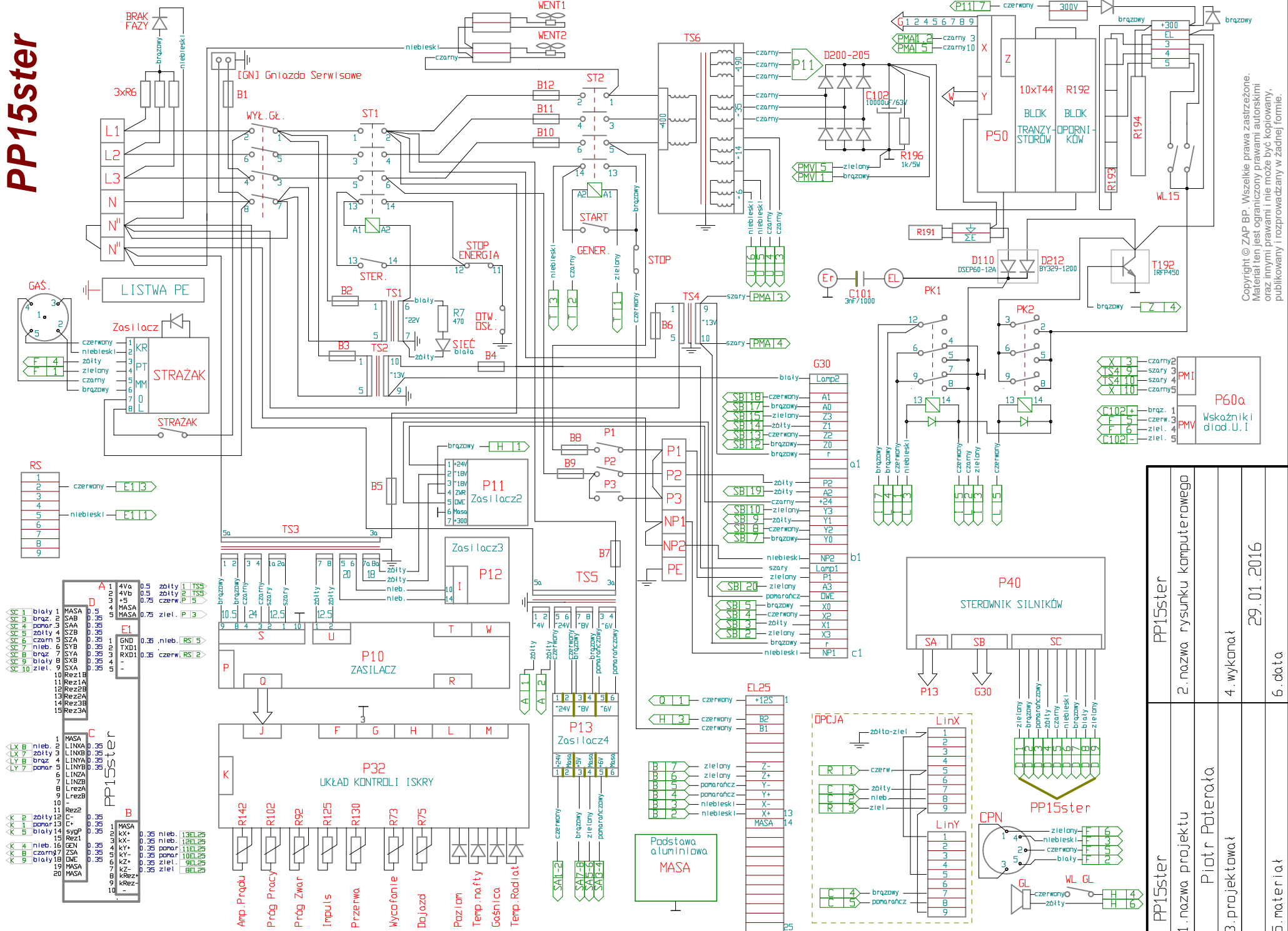
- Zbyt wysokiej temperatury bloku,
- Zbyt wysokiej temperatury nafty,
- Zbyt niskiego poziomu nafty,
- Otwartej osłony,
- Otwartej wanna.

5 SCHEMAT POSTĘPOWANIA PRZYGOTOWAWCZEGO DO ROZPOCZĘCIA PROCESU DRĄŻENIA

- 1) Przechodzimy do trybu „Praca ręczna” i dokonujemy ustawienia elektrody względem materiału,
- 2) Dojeżdżamy do materiału,
- 3) Odsuwamy się od materiału o zadaną wartość
- 4) Zerujemy współrzędne operatora: patrz pkt. 2.2.1. [Współrzędne operatora],
- 5) Ustawiamy odpowiednie współrzędne fizyczne (dopasowane do Gkodu stosowanego w programie roboczym): patrz pkt. 2.2.2. [Lista współrzędnych bazy],
- 6) Przechodzimy do trybu „Programowanie” i ładujemy interesujący nas program: patrz pkt. 3.1. [Lista programów],
- 7) Przechodzimy do trybu „Praca automatyczna” i rozpoczynamy drążenie: patrz pkt. 4 [Tryb „Praca automatyczna”].

6 DODATEK: SCHEMATY ELEKTRYCZNE

PP15ster



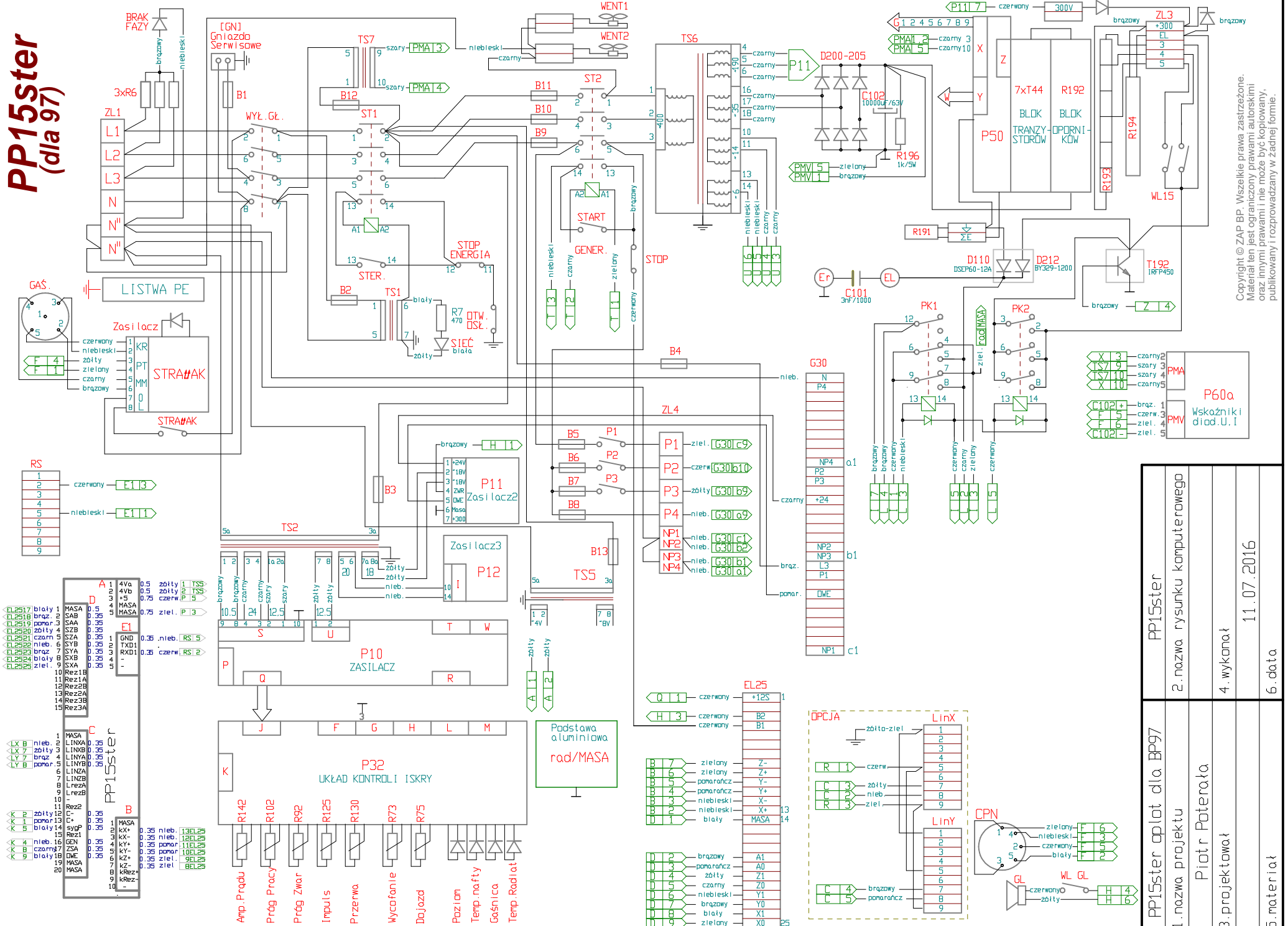
PP15ster	
1	MASA
2	LNXA
3	LNXB
4	LNVA
5	LNVB
6	LNZA
7	LNVZ
8	LReza
9	LRezB
10	Rez2A
11	Rez2B
12	Rez2C
13	Rez2D
14	Rez2E
15	Rez2F
16	GEN
17	ZSA
18	ZSB
19	MASA
20	MASA

PP15ster	
1	MASA
2	LNXA
3	LNXB
4	LNVA
5	LNVB
6	LNZA
7	LNVZ
8	LReza
9	LRezB
10	Rez2A
11	Rez2B
12	Rez2C
13	Rez2D
14	Rez2E
15	Rez2F
16	GEN
17	ZSA
18	ZSB
19	MASA
20	MASA

PP15ster	
1. nazwa projektu	PP15ster
2. nazwa rysunku komputerowego	2.nazwa rysunku komputerowego
3. projektował	Piater Patarała
4. wykonał	4. wykonał
5. materiał	5. materiał
6. data	29.01.2016

Copyright © ZAP BP. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Materiał ten jest ograniczony prawami autorskimi
oraz innymi prawami i nie może być kopiowany,
publikowany i rozprowadzany w żadnej formie.

PP15ster (dla 97)



PP15ster

A

1	MASA	4Vb	0.5	zółty	1	TS6
2	SAB	4Vb	0.5	zółty	2	TS6
3	SAA	4Vb	0.5	zółty	3	TS6
4	SZB	4Vb	0.5	zółty	4	TS6
5	SZA	4Vb	0.5	zółty	5	TS6
6	SYA	4Vb	0.5	zółty	6	TS6
7	SXB	4Vb	0.5	zółty	7	TS6
8	SXA	4Vb	0.5	zółty	8	TS6
9	SXA	4Vb	0.5	zółty	9	TS6
10	Rez1B	4Vb	0.5	zółty	10	TS6
11	Rez1A	4Vb	0.5	zółty	11	TS6
12	Rez2B	4Vb	0.5	zółty	12	TS6
13	Rez2A	4Vb	0.5	zółty	13	TS6
14	Rez3B	4Vb	0.5	zółty	14	TS6
15	Rez3A	4Vb	0.5	zółty	15	TS6

B

1	MASA	0.35	nieb.	13EL25
2	syg	0.35	nieb.	13EL25
3	KX	0.35	zółty	13EL25
4	KY	0.35	zółty	13EL25
5	KZ	0.35	zółty	13EL25
6	KZ	0.35	zółty	13EL25
7	KZ	0.35	zółty	13EL25
8	KZ	0.35	zółty	13EL25
9	KZ	0.35	zółty	13EL25
10	KZ	0.35	zółty	13EL25

C

1	MASA	0.35	nieb.	13EL25
2	LINKA	0.35	nieb.	13EL25
3	LINXB	0.35	nieb.	13EL25
4	LINXA	0.35	nieb.	13EL25
5	LINZA	0.35	nieb.	13EL25
6	LINZA	0.35	nieb.	13EL25
7	LINZB	0.35	nieb.	13EL25
8	LINZA	0.35	nieb.	13EL25
9	LreZB	0.35	nieb.	13EL25
10	Rez2	0.35	nieb.	13EL25
11	Rez1	0.35	nieb.	13EL25
12	Rez1	0.35	nieb.	13EL25
13	Rez1	0.35	nieb.	13EL25
14	Rez1	0.35	nieb.	13EL25
15	Rez1	0.35	nieb.	13EL25

D

1	MASA	0.75	złoty	P13
2	SAB	0.75	złoty	P13
3	SAA	0.75	złoty	P13
4	SZB	0.75	złoty	P13
5	SZA	0.75	złoty	P13
6	SYA	0.75	złoty	P13
7	SXB	0.75	złoty	P13
8	SXA	0.75	złoty	P13
9	SXA	0.75	złoty	P13
10	Rez1B	0.75	złoty	P13
11	Rez1A	0.75	złoty	P13
12	Rez2B	0.75	złoty	P13
13	Rez2A	0.75	złoty	P13
14	Rez3B	0.75	złoty	P13
15	Rez3A	0.75	złoty	P13

E1

1	GND	0.35	nieb.	RS.5
2	FXD1	0.35	złoty	RS.5
3	RXD1	0.35	złoty	RS.5
4	FXD2	0.35	złoty	RS.5
5	RXD2	0.35	złoty	RS.5

PP15ster	2. nazwa rysunku komputerowego	11.07.2016
PP15ster plot dla BP97	4. wykonat	
Piotr Paterata	6. data	
1. nazwa projektu		
3. projektował		
5. materiał		

Copyright © ZAP BP. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Materiał ten jest ograniczony prawami autorskimi
oraz innymi prawami i nie może być kopiowany,
publikowany i rozprowadzany w żadnej formie.