

074

OŚRODEK MECHATRONIKI

A

Główny wykonawca      Andrzej Szawłowski

Wykonawcy: .....

Praca pt.

Automatyczne zasilanie urządzeń kontrolnych drobnych elementów typu krążek.

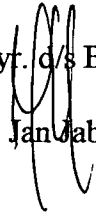
Zleceniodawca

Komitet Badań Naukowych

Kierownik Ośrodka

  
mgr inż. Zbigniew Pilat

Z-ca Dyr. d/s Bad.-Rozw.

  
dr inż. Jan Jabłkowski

Pracę zakończono dnia 1997.08.31

NR arch. 7468

Nr umowy 9648

1

**Analiza deskryptorowa**

**Abstrakt**

**Tytuły poprzednich sprawozdań**

**Rodzelnik**

Egz. 1. ....

Egz. 2. ....

Egz. 3. ....

**Spis treści.**

1. Wstęp.
2. Charakterystyka podawanego elementu.
3. Wymagania procesu zasilania.
4. Urządzenia do automatycznego zasilania.

## 1. Wstęp.

Procesy montażu w większości są procesami wykonywanymi ręcznie.

W dziedzinie budowy drobnych urządzeń elektromechanicznych koszt montażu waha się w granicach 25 - 70 % ogólnego kosztu wykonania wyrobu. Procesy montażu obejmują szereg zabiegów związanych z dostarczeniem detali do miejsca montażu, złożeniem, sprawdzeniem i regulacją oraz szeregiem zabiegów wtórnych takich jak np. mycie, znakowanie.

Na rynku istnieje cały szereg technicznych środków do realizacji montażu obejmujących zespoły urządzeń, które automatycznie wykonują operacje montażowe.

Urządzenia te są adresowane do konkretnych wyrobów i nie mogą być powielane.

Analizując procesy montażu w wytwarzaniu drobnych wyrobów elektromechanicznych możemy określić częstotliwość występowania poszczególnych operacji.

Podstawową operacją stanowiącą 70% wszystkich jest manipulacja (handling) w ramach, której dokonywane jest chwytnie i przemieszczanie w przestrzeni trójwymiarowej montowanego detalu.

Operacja ta należy do najtrudniejszych w procesie montażu, a jakość i niezawodność jej wykonania jest wyznacznikiem tych parametrów dla całego procesu montażu.

Szczególnie trudna jest do wykonania przy pracy z elementami sprężystymi, wykazującymi tendencje do zczepiania się i z elementami o dużej asymetrii wymiarów gabarytowych utrudniającej pozycjonowanie.

Praca ta ma na celu opracowanie urządzenia do automatycznego podawania na linię kontrolną czujników bimetalowych.

## **2. Charakterystyka podawanego elementu.**

Elementem, który stanowi obiekt dla niniejszej pracy jest czujnik bimetalowy pokazany na rys. 1. Czujnik ten charakteryzuje się dużą asymetrią wymiarów liniowych, stosunek do grubości największego wymiaru liniowego do wynosi ok. 40; ponadto kształt czujnika z wytłoczeniem w części środkowej stanowi jeden z czynników utrudniających ich rozdzielanie.

Materiał czujnika bimetal jest materiałem ferromagnetycznym powodującym to, iż w czasie transportu czujników wskutek wzajemnego ich tarcia mogą one się namagnesowywać, a w efekcie wykazywać tendencję do zczepiania się.

Wymienione cechy charakteryzujące czujnik bimetalowy stanowią o tym, że czujnik bimetalowy jest obiektem trudnym, a opracowanie urządzenia do automatycznego zasilania automatów kontrolnych wymaga rozwiązania niekonwencjonalnego pozwalającego na eliminację wszystkich niekorzystnych zjawisk.

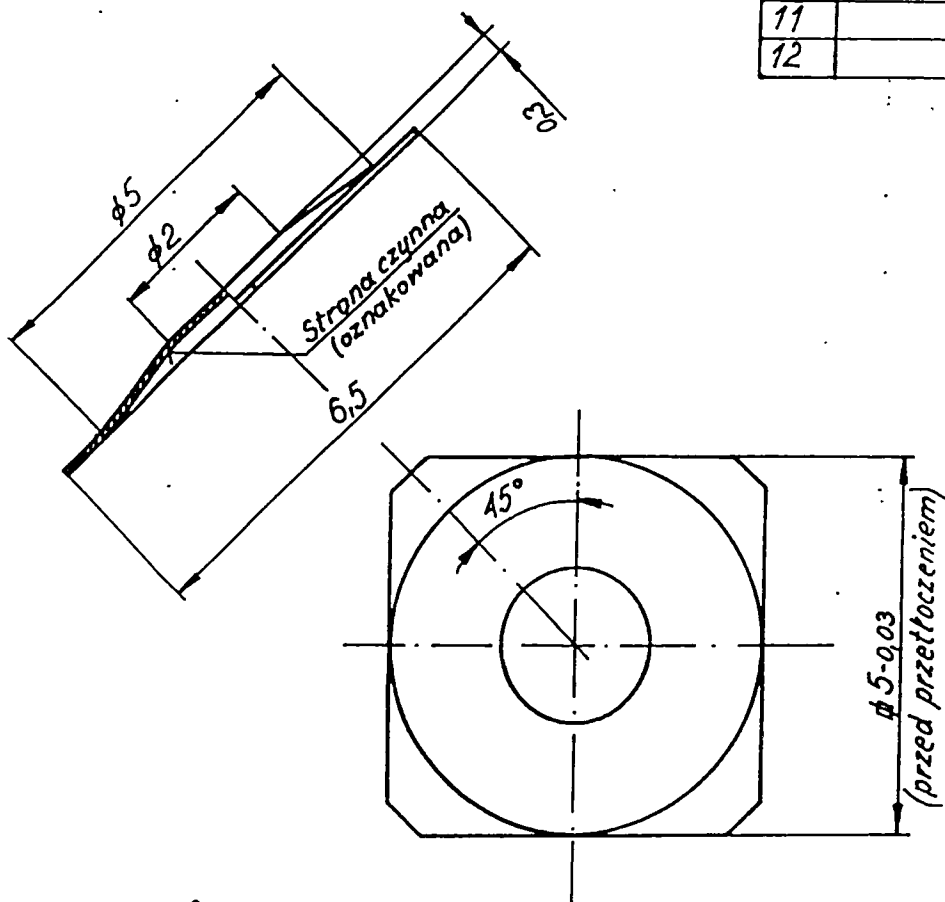
## **3. Wymagania procesu zasilania.**

Automatyczna kontrola czujników bimetalowych prowadzona jest w komorach termicznych pokazanych na rys. 2.

Uwagi:

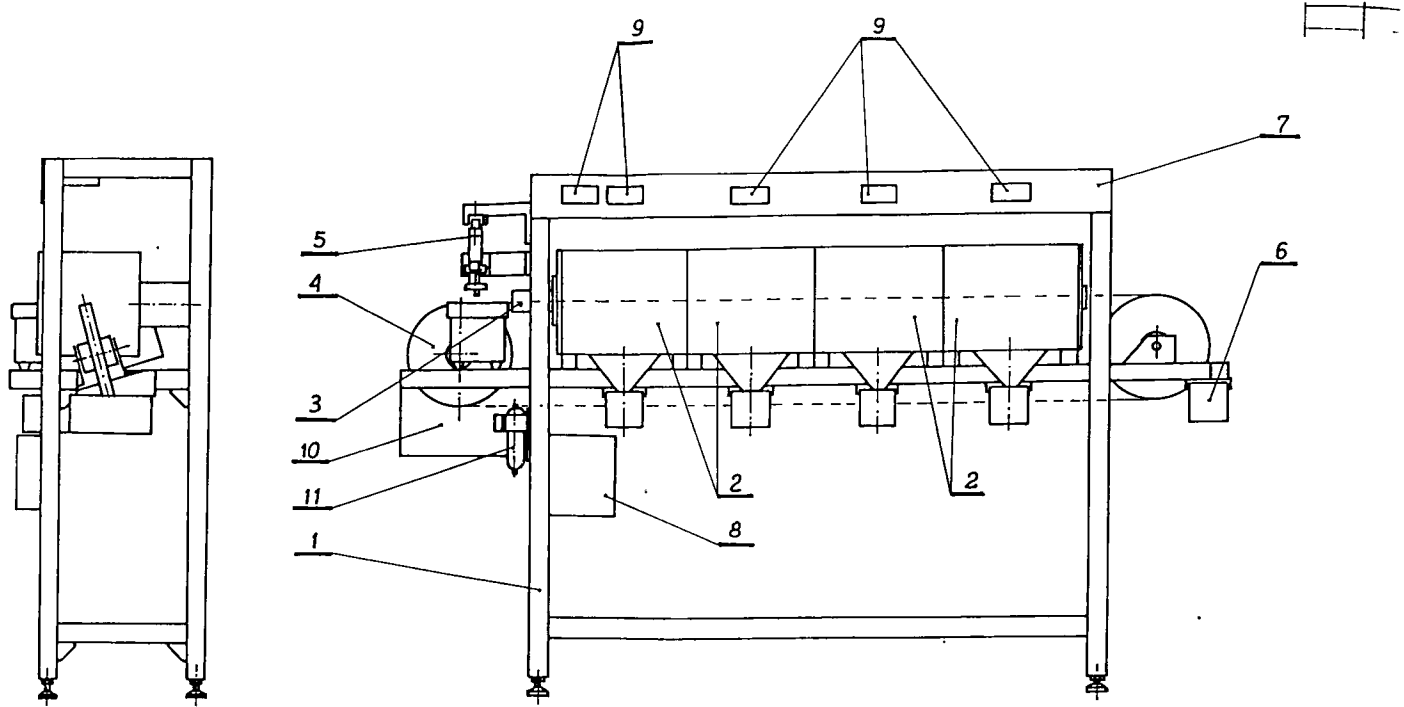
1. Czujnik stabilizować mechanicznie i sezonować cieplnie ( $220 \pm 5^\circ\text{C}/2\text{h}$  - studzenie z piecem)
  2. Głębokość przetłoczenia ustalić w oparciu o badanie temp. przeskoku zgodnie z tab.
  3. Badanie przeprowadzić w ultratermost. zachowując przyrost temp.  $1^\circ\text{C}/\text{min}$ .
- Tolerancje temp. przeskoku:
- I klasa wyk.  $T_R \pm 3^\circ\text{C}$ ,  $T_Z \pm 10^\circ\text{C}$
  - II klasa wyk.  $T_R \pm 5^\circ\text{C}$ ,  $T_Z \pm 10^\circ\text{C}$

Lp.	Temp. przeskoku czujnika		Nominalna temp. rozłącz. wyłącznika
	$T_{roz.} [^\circ\text{C}]$	$T_{zak.} [^\circ\text{C}]$	
1	86	55	$90^\circ\text{C}$
2	96	65	$100^\circ\text{C}$
3	101	70	$105^\circ\text{C}$
4	106	75	$110^\circ\text{C}$
5	111	80	$115^\circ\text{C}$
6	116	85	$120^\circ\text{C}$
7			
8			
9			
10			
11			
12			



Rys. 1

Szt. 1	Taśma bimetalowa		Uwagi:
	155TB 1577*01*9 DIN 1715		- Für Sprungscheiben
	W. Skierkowski 06.90	19/11	6
	W. Skierkowski 06.90	19/11	
	St. Kruk	-"-	1
10:1	Czujnik		7.4558.175.4.00.



Rys. 2

Sprawdzany czujnik umieszczony jest w kasecie związanej z linią transportową i wraz z nią przemieszcza się przechodząc przez kolejne komory.

Zadaniem urządzenia zasilającego jest dostarczenie z podajnika czujnika i umieszczenie go w strefie pobrania, a następnie pobranie pojedynczego czujnika i przeniesienie nad linią transportową i umieszczenie w kasecie pomiarowej.

Prędkość przemieszczania się linii transportowej wynosi 30 mm/s. Kasety pomiarowe rozmieszczone równomiernie na linii transportowej mają kształt miseczek o przekroju kołowym średnicy 12 mm.

#### **4. Urządzenie do automatycznego zasilania.**

Urządzenie do automatycznego zasilania urządzeń kontrolnych powinno spełniać następujące funkcje:

- dostarczenie odpowiednio usytuowanych elementów do strefy pobierania
- pobieranie pojedynczego elementu ze strefy pobrania
- dostarczenie pobranego elementu do strefy pomiaru w zespole pomiarowym
- pobranie elementu po dokonaniu pomiaru i umieszczeniu go w pojemniku (kasecie) zgodnie z wynikiem pomiaru (DOBRY, ZŁY)

Podane funkcje odnoszą się do rozpatrzenia ogólnego przypadku urządzenia kontrolnego.

W rozpatrywanym przypadku sprawdzania czujników bimetalowych działanie urządzenia jest zredukowane do pierwszych trzech funkcji, ponieważ czujniki przenoszone linią transportową samoczynnie są kwalifikowane w poszczególnych komorach.



Dla wypełnienia pierwszej z wymienionych funkcji najczęściej stosowanym narzędziem jest podajnik wibracyjny wyposażony w odpowiednie zespoły do pozycjonowania podawanych elementów. Podajniki takie produkowane są przez wielu producentów zarówno w kraju jak i na świecie. Przykładem typowych podajników jest podany w załączniku 1.

Pobranie elementu ze strefy pobrania może być dokonane za pomocą całego szeregu chwytaków wykorzystujących różne rozwiązania części chwytnej. Dla rozpatrywanego przypadku bardzo małego elementu typu krążek, najbardziej korzystnym, a zarazem niezawodnym i prostym rozwiązaniem po dokonaniu szeregu prób okazał się chwytak podciśnieniowy.

Chwytak ten składa się z części chwytnej oraz efektora zasilanego ciśnieniem powietrza sterującego.

Pobrany element należy przenieść do strefy pomiaru i umieścić w zespole pomiarowym.

W omawianym przypadku urządzenia kontrolnego czujnik bimetalowy powinien być umieszczony w kasecie pomiarowej przemieszczającej się ruchem liniowym wzdłuż linii transportowej.

Umieszczenie czujnika w poruszającej się kasecie wymaga identyfikacji położenia kasety z ruchem zespołu podającego. Jest to konieczne do prawidłowego umieszczenia czujnika wewnątrz kasety.

Dla przeniesienia czujnika zastosowano pneumatyczny manipulator o 2 stopniach swobody. Przykładem zespołów do budowy manipulatora mogą być podane w załączniku rozwiązania firmy FESTO.

Ograniczona przestrzeń zabudowy urządzenia zasilającego narzucona rozwiązaniem konstrukcyjnym komór termicznych i linii transportowej wymagała

stosowania miniaturowych elementów, dlatego też do identyfikacji kasety pomiarowej zastosowano światłowodowy czujnik obecności firmy FESTO.

Charakterystyka i dane techniczne zawiera karta katalogowa w załączniku.

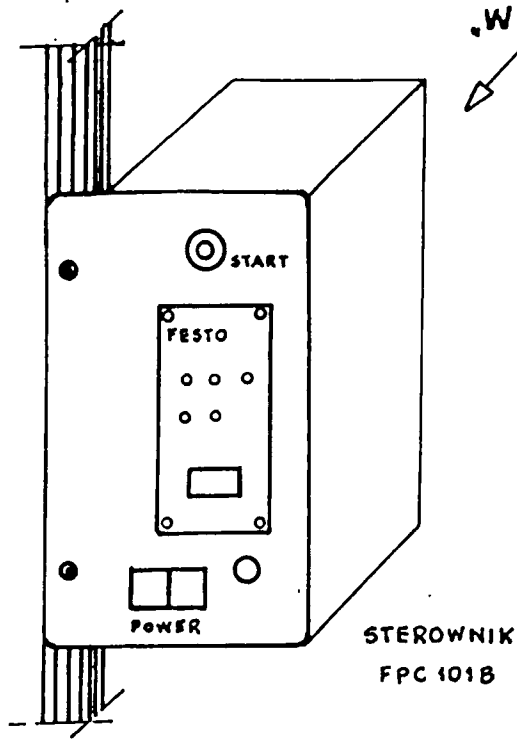
Sterowanie pracą urządzenia zasilającego wykonywane jest przez sterownik swobodnie programowalny firmy FESTO oraz zespół zaworów e/p.

Karta katalogowa sterownika oraz zaworów e/p podana jest w załączniku.

Schemat urządzenia zrealizowanego wg. powyższego opisu podaje rys. 3.

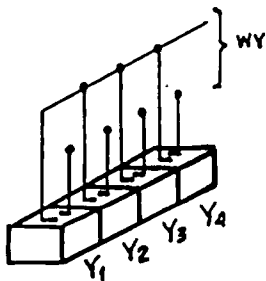
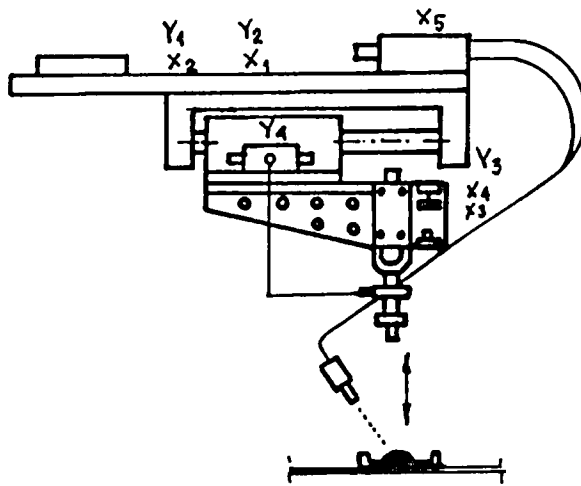
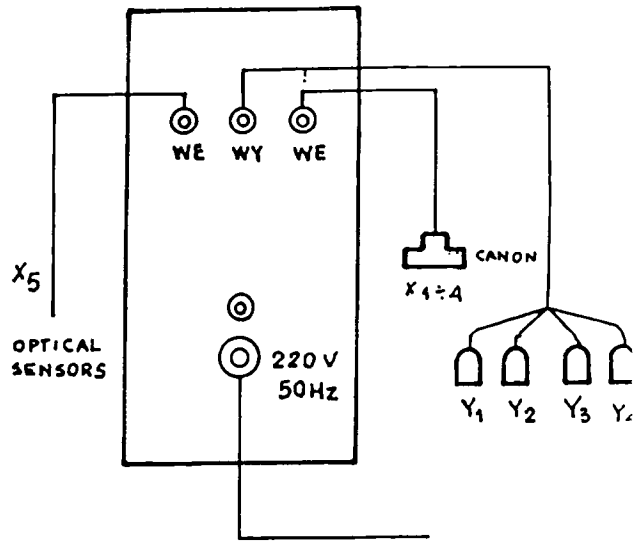
Na rysunku tym pokazano poszczególne zespoły urządzenia, cykl pracy oraz sygnały.

Szczegółowy algorytm pracy urządzenia zawiera rys. 4.

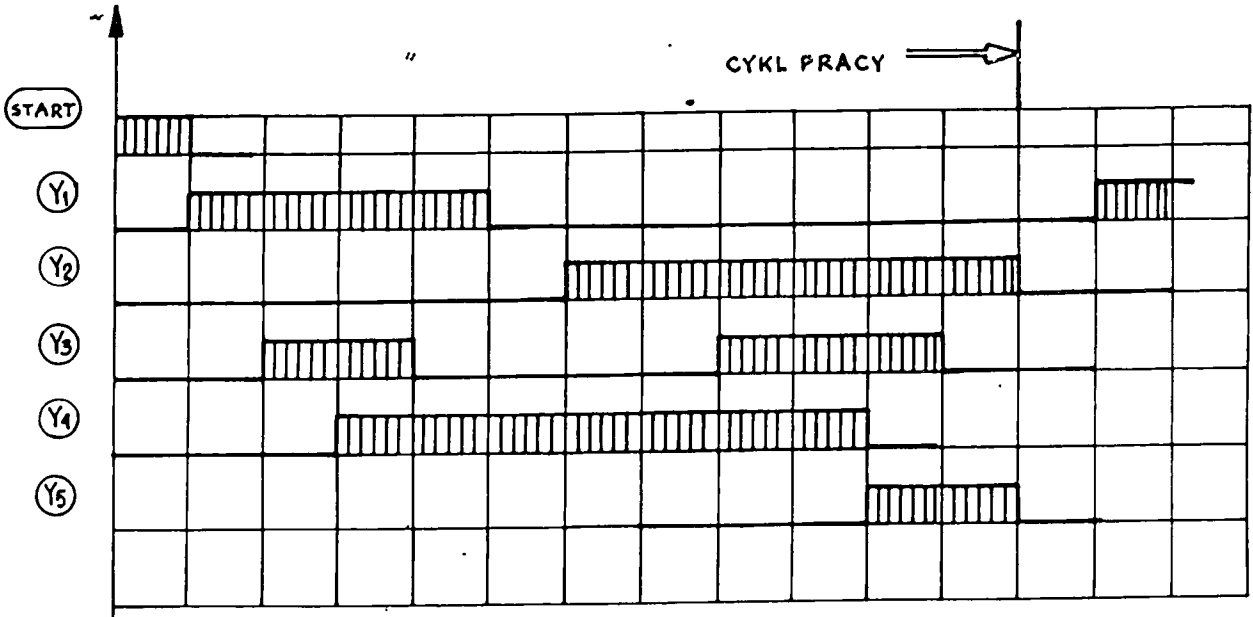


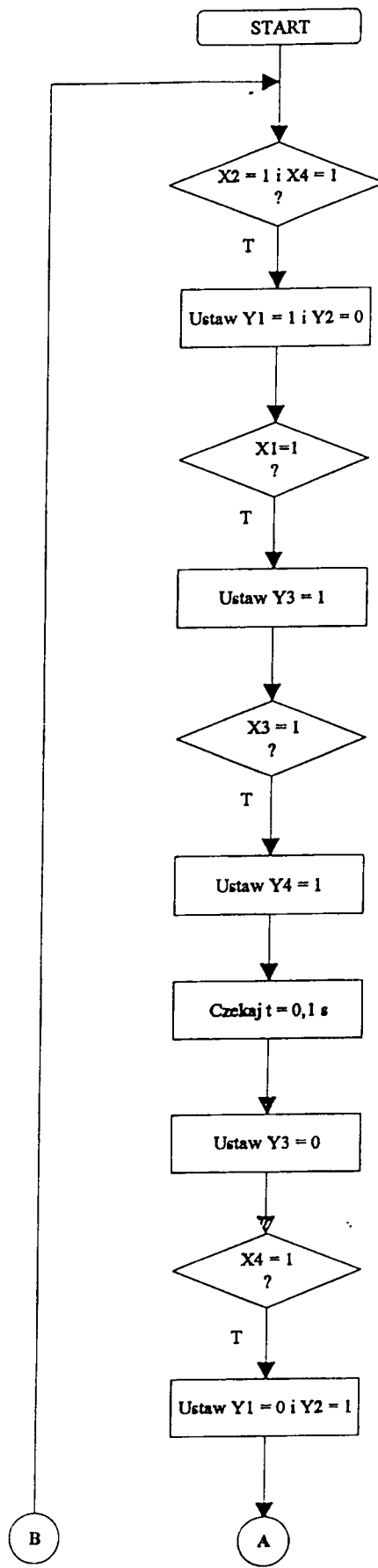
W

Widok W



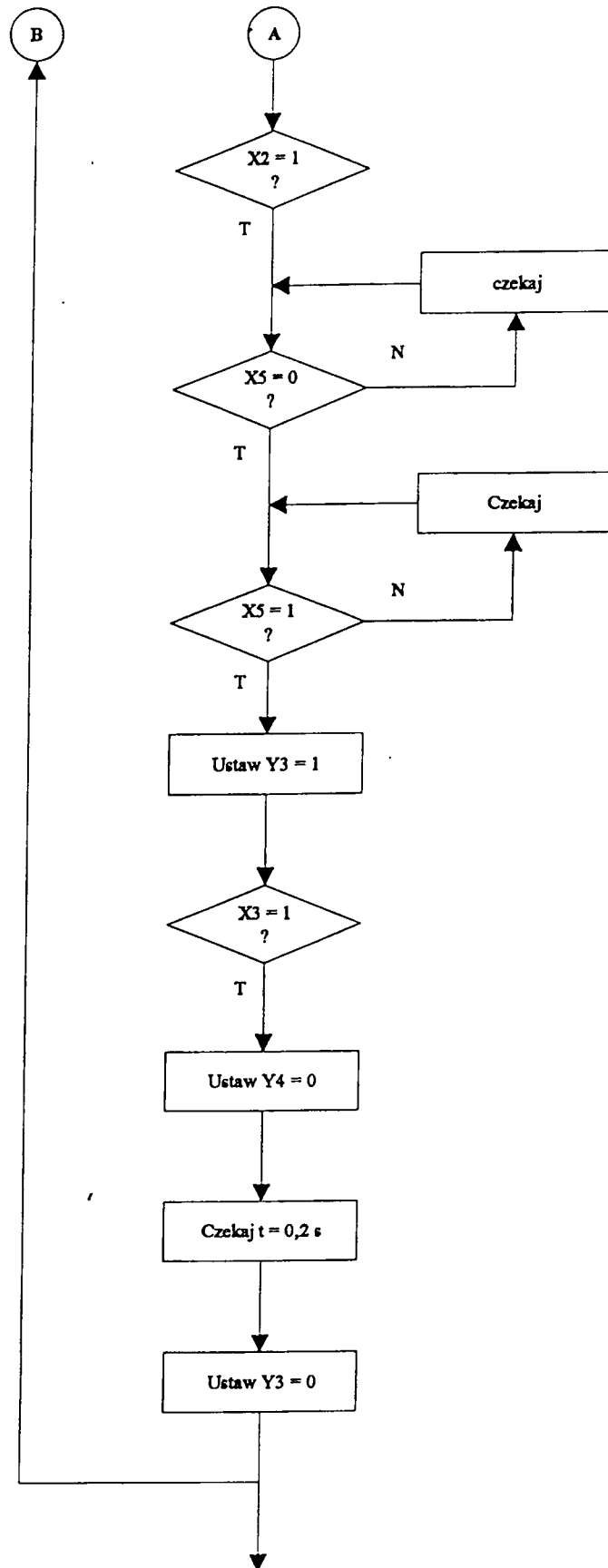
ZESPÓŁ ZAWORÓW E/P





ALGORYTM PODAWANIA CZUJNIKÓW  
BIMETALOWYCH NA TAŚMĘ TRANSPOR-  
TERA AUTOMATU DO SELEKCJI

Rys. 4/1



Rys. 4/2