

440

BE 10

ZESPÓŁ AUTOMATYKI ELEKTRONICZNEJ

Nazwa ONBIZNB

Główny wykonawca

mgr inż. Tadeusz Goszczyński

Wykonawcy:

doc.dr inż. Jacek Korytkowski

tech. Andrzej Kulik

Prace wdrożeniowe dotyczące stanowiska TEC-LEG komputerowego systemu do automatyzacji badań legalizacyjnych elektronicznych przeliczników ciepła.

Etap 7. Poprawa dokumentacji technicznej (R1) po badaniach prototypu.

Opis techniczny zestawu TEC LEG -1-2-3 do badań przeliczników ciepła (po rewizji).

(Tytuł pracy, numer i tytuł etapu)

Zleceniodawca

Praca własna zwrotna PIAP

Kierownik Zespołu



doc.dr inż. J. Korytkowski

Z-ca Dyrektora
d/s Bad.-Rozwojowych
dr inż. Jan Jabłkowski

Pracę zakończono dnia 28.02.1997r.

7412

Nr arch.

Z4058

Nr zlecenia

1

**INSTRUKCJA TECHNICZNA , ZESTAW DO BADAŃ TECHNICZNYCH
PRZELICZNIKÓW CIEPŁA**

Abstrakt

Przedmiotem sprawozdania są:

- opis budowy i dane techniczne zestawu bloków funkcjonalnych TEC LEG -1-2-3;
- opis działania układów;
- spis bloków i elementów;
- tabele połączeń;
- schematy blokowe i ideowe.

Tytuły poprzednich sprawozdań

Etap 1. Opracowanie układów elektronicznych bloków funkcjonalnych prototypu oraz dokumentacji konstrukcyjnej i instrukcji badań prototypu.
Opis techniczny zestawu sterowników TECLEG-1-2-3 oraz TECLEG-4-5 dla komputerowego systemu badań legalizacyjnych elektronicznych przeliczników ciepła.
Nr arch.7232

Rozdzielnik

Egz. 1. OIN

Egz. 2. ZAE-1

Egz. 3. ZAE-3

Egz. 4 ZAE- 3

Spis treści

	strona
1. Przeznaczenie	2
2. Dane techniczne	
2.1 Symulowana rezystancja czujników temperatury	2
2.2 Symulowane sygnały przetwornika przepływu wody	2
2.3 Odbierane z badanych przeliczników ciepłomierzy sygnały impulsowe	3
2.4 Zasilanie	3
2.5 Warunki pracy	3
3. Opis	
3.1 Budowa zestawu	3
3.2 Sterownik ZS-23	4
3.2.1 Przeznaczenie sterownika	4
3.2.2 Dane techniczne sterownika	5
3.2.2.1 Dane techniczne symulatorów czujników temperatury zasilania	5
3.2.2.2 Dane techniczne symulatorów czujników temperatury powrotu	8
3.2.2.3 Parametry symulowanych sygnałów przetwornika przepływu wody	11
3.2.2.4 Parametry odbieranych z badanych przeliczników sygnałów impulsowych	11
3.2.2.5 Warunki pracy sterownika	12
3.2.3 Opis działania sterownika	12
3.2.4 Tabele wyprowadzeń sterownika	14
3.2.5 Spis elementów sterownika	17
3.3 Zasilacz SP 25 - 3A	26
3.3.1 Dane techniczne zasilacza	26
3.3.2 Tabela wyprowadzeń zasilacza	26
3.4. Spis bloków i elementów łączeniowych zestawu sterowników TECLEG-1-2-3	27
4. Obsługa zestawu sterowników	27
5. Tabele połączeń sterowników	27
6. Spis rysunków	31

1. Przeznaczenie

Zestaw sterowników TECLEG-1-2-3 stanowi blok pośredniczący pomiędzy stanowiskiem komputerowym a grupą sprawdzanych przeliczników ciepłomierzy.

Zestaw sterowników realizuje następujące funkcje:

- umożliwia przyłączenie grupy sprawdzanych przeliczników ciepłomierzy do zestawu,
- symuluje wartości rezystancji stanowiące sygnały wejściowe temperatury wody zasilania i temperatury wody powrotu i doprowadza je do sprawdzanych przeliczników ciepłomierzy,
- doprowadza do sprawdzanych przeliczników ciepłomierzy symulowane sygnały przetworników przepływu wody (wodomierzy),
- odbiera od sprawdzanych przeliczników ciepłomierzy i przenosi do stanowiska komputerowego w celu dalszej obróbki impulsy przyrostu stanu liczników energii,
- odbiera od sprawdzanych przeliczników ciepłomierzy i przenosi do stanowiska komputerowego w celu dalszej obróbki impulsy testowe typu HF,
- umożliwia przeprowadzenie kalibracji symulatorów czujników rezystancyjnych temperatury wody zasilania i temperatury wody powrotu.

Zestaw sterowników zapewnia pełne oddzielenie galwaniczne obwodów wejść temperaturowych badanych przeliczników ciepłomierzy od obwodów komputera stanowiska TEC-LEG-3. Podobnie wszystkie pozostałe obwody wejściowe i wyjściowe badanych przeliczników ciepłomierzy są galwanicznie izolowane od obwodów komputera stanowiska TEC-LEG-3.

2. Dane techniczne

2.1 Symulowana rezystancja czujników temperatury.

Wartości symulowanych temperatur wody zasilania:

50, 55, 60, 65, 70, 80, 110, 130, 150, 170, 200 °C.

Wartości symulowanych temperatur wody powrotu:

10, 20, 30, 40, 50, 60, 67, 70, 80, 100, 110 °C.

Symulacja Pt100 :

dla TECLEG-1-2-3 sterownik 1,

Symulacja Pt500:

dla TECLEG-1-2-3 sterownik 2,

Symulacja Pt1000:

dla TECLEG-1-2-3 sterownik 3.

Dokładność rezystorów symulujących: $\pm 0,01\%$ w temp. 20°C $\pm 2^\circ\text{C}$

Niestabilność 30-dniowa rezystancji: $\pm 0,005\%$ (\pm błąd względny multimetru użytego do kontroli)

Rozdzielczość korekty wartości rezystancji w wyniku kalibracji : 0,002%.

Współczynnik temperaturowy rezystorów symulujących: $\pm 0,001\%/1^\circ\text{C}$ w temp. 15°C...25 °C.

2.2 Symulowane sygnały przetwornika przepływu wody

Sygnały impulsów napięciowych o amplitudzie 3,6V lub 6V .

Wybierany zakres częstotliwości 1 - 100 Hz, stabilność lepsza niż 10^{-3} .

Sygnaly zwarcia styków kontaktronu o wypełnieniu 0,5.

Wybierany zakres częstotliwości 0,1 - 20 Hz, stabilność lepsza niż 10^{-3} .

2.3 Odbierane z badanych przeliczników ciepłomierzy sygnały impulsowe

Sygnały impulsowe przyrostu stanu licznika energii:

- impulsy napięciowe o amplitudzie 3V lub 6V lub -4V i +4V,
- impulsy typu zwarcie styków lub nasycenie tranzystora z otwartym kolektorem.
Sygnały impulsowe testowe typ HF o amplitudzie 3V lub 6V oraz o częstotliwości do 300 kHz (poziom komparacji w połowie amplitudy sygnału).

2.4 Zasilanie

Sieciowe 220V +10% -15%, 50Hz.

2.5 Warunki pracy

- temperatura otoczenia +15°C.... +25 °C,
- wilgotność względna 30..... 80%,
- dopuszczalne tylko pole magnetyczne ziemskie,
- czas nagrzewania 60min.

3. Opis.

W skład zestawu sterowników TECLEG-1-2-3 wchodzi następujące elementy:

- obudowa firmy BOPLA do kasety 19" o wysokości 6 U,
- trzy sterowniki typu ZR-23 o oznaczeniach: Sterownik -1 Pt100, Sterownik-2 Pt500, Sterownik-3 Pt1000,
- trzy zasilacze typu SP 25-3A ($\pm 12V$, +5V) firmy ELKO o oznaczeniach ZST-1, ZST-2, ZST-3 ,
- płyta tylna ze sznurem zasilania 220V, z wyłącznikiem, bezpiecznikiem i filtrem przeciw zakłóceń oraz gniazdami przyłączeniowymi sterowników i kablami łączącymi sterowniki z komputerem całego stanowiska.

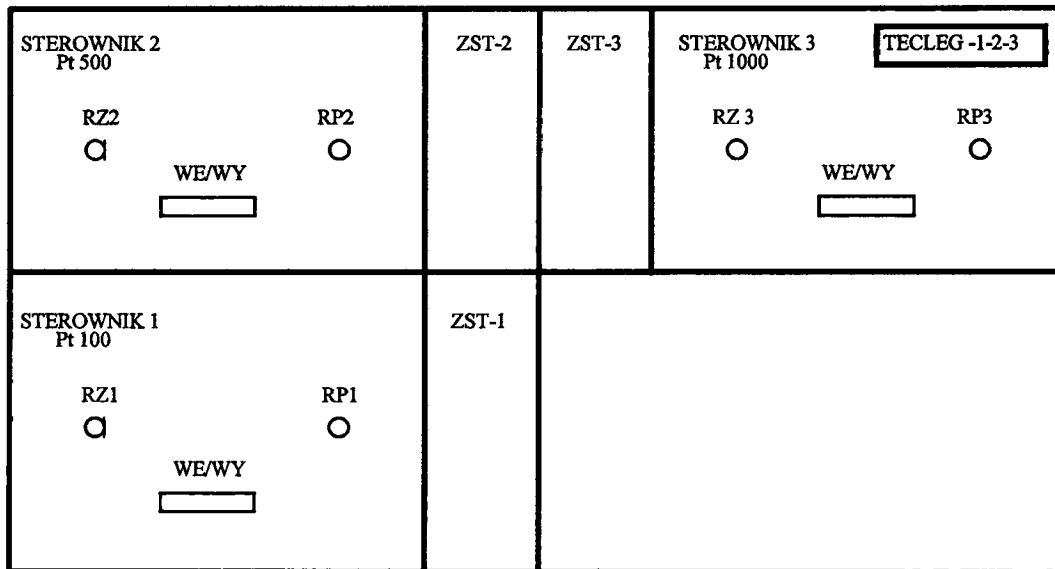
Schemat połączeń zestawu sterowników TEC-LEG-3 z pakietami ILEG-SP wejść i wyjść cyfrowych komputera podaje rys.2.

3.1 Budowa zestawu

Bloki funkcjonalne zestawu sterowników umieszczone są w obudowie firmy BOPLA w odpowiednich prowadnicach i są przykręcone po zewnętrznej stronie płyt czołowych. Sposób rozmieszczenia bloków w kasetach przedstawiony jest na rys.1.

Rezystory symulujące czujniki temperatury wody zasilania RZn i czujniki temperatury wody powrotu RPn wyprowadzone są kablami czteroprzewodowo z poszczególnych sterowników w celu bezpośredniego połączenia ich z badanymi przelicznikami ciepłomierzy.

Sygnaly symulacji przetworników przepływu wody, sygnaly impulsowe przyrostu stanów liczników energii oraz sygnaly testowe typu HF doprowadzone są do punktów łączeniowych WE/WYgniazd szufladowych na płytach czołowych poszczególnych sterowników: Sterownik-1, Sterownik-2, Sterownik-3. Do tych punktów łączeniowych gniazd szufladowych za pomocą odpowiednich przewodów dołączane są bezpośrednio badane przeliczniki ciepłomierzy.



Rys.1 Widok płyty czołowej zestawu sterowników TECLEG-1-2-3

3.2 Sterownik ZS-23

3.2.1 Przeznaczenie sterownika

Blok ZR-23 realizuje sterowane sygnałami cyfrowymi dwa zadajniki wartości rezystancji elektrycznej przeznaczone do symulowania wartości rezystancji czujników temperatury wody zasilania i temperatury wody powrotu, które stanowią sygnaly wejściowe dla przelicznika ciepłomierza w trakcie jego badania.

Blok ten dołącza do badanego przelicznika symulowane sygnaly przetwornika przepływu wody wytworzone w zestawie komputerowym, odbiera z badanego przelicznika sygnaly impulsowe przyrostu stanu licznika energii oraz odbiera sygnaly testowe impulsowe typu HF i doprowadza je do zestawu komputerowego w celu ich dekodowania i obróbki.

3.2.2 Dane techniczne sterownika

3.2.2.1 Dane techniczne symulatorów czujników temperatury zasilania

A. Sygnały binarne o standardach TTL

Stan „H” +5V,

Stan „L” 0V.

\overline{CS}_n - rozkaz wybrania pracy sterownika n (1, 2, 3)

dla $\overline{CS}_n = L$

- wybieranie wartości rezystancji RZ_n wg wartości bitów informacyjnych ZX_n dla $\overline{CS}_n = L$
- wybieranie wartości rezystancji RP_n wg wartości bitów informacyjnych PX_n dla $\overline{CS}_n = L$
- symulowanie sygnałów przetwornika przepływu wody, odbieranie z badanego przelicznika sygnałów impulsowych przyrostu stanu licznika energii oraz odbieranie sygnałów testowych impulsowych i przekazywanie ich do zestawu komputerowego.

\overline{CSZ}_n - rozkaz wybrania wartości rezystancji RZ_n dla sterownika n (1, 2, 3)

dla $\overline{CSZ}_n = L$

- wybieranie wartości rezystancji RZ_n według wartości bitów informacyjnych ZX_n
- wygenerowanie sygnału potwierdzenia \overline{READYZ}_n o nastawieniu żądanej wartości rezystancji

dla $\overline{CSZ}_n = H$

- utrzymanie poprzednio wybranej wartości rezystancji zadajnika.

ZX_n -sygnał informacyjny czterobitowy w kodzie dwójkowym ($Z0_n, Z1_n, Z2_n, Z3_n$) o żądanej nastawie wartości rezystancji RZ_n .

\overline{READYZ}_n - sygnał wyjściowy zwrotny do zestawu komputera o potwierdzeniu wybrania żądanej wartości rezystancji;

jeżeli $\overline{READYZ}_n = L$ to wartość rezystancji symulowanej jest zgodna zadaną wartością bitami informacyjnymi $Z0_n, Z1_n, Z2_n, Z3_n$;

jeżeli $\overline{READYZ}_n = H$ to blok jest zajęty wykonaniem zadania nastawy rezystancji lub wybrana wartość rezystancji nie jest zgodna z wartością odpowiadającą bitom informacyjnym $Z0_n, Z1_n, Z2_n, Z3_n$ w danej chwili czasowej.

B. Zależność funkcjonalna realizowana przez symulator czujnika temperatury zasilania

Dla wartości sygnałów binarnych :

- $\overline{CS}_n = L$
- $\overline{CSZ}_n = L$
- $\overline{READYZ}_n = L$

symulowana rezystancja przyjmuje wartość RZ_n :

$RZ_n (Z0_n, Z1_n, Z2_n, Z3_n)$

określoną według Tabeli C 1, C 2, lub C 3 przypisaną danemu sygnałowi informacyjnemu

$ZX_n = Z0_n, Z1_n, Z2_n, Z3_n$.

Uwaga.

W przypadku pojawienia się wejściowego sygnału binarnego $\overline{CSZ}_n = H$ następuje trwałe zachowanie ostatniej nastawy $RZ_n(Z_{0n}, Z_{1n}, Z_{2n}, Z_{3n})$ z chwili gdy jednocześnie wystąpiły sygnały $\overline{CS}_n = L$ oraz $\overline{READYZ}_n = L$.

Przy zmianie sygnału informacyjnego ZX_n na inną wartość nastąpi wystawienie wyjściowego sygnału binarnego $\overline{READYZ}_n = H$ świadczącego o braku zgodności nastawy z aktualną wartością sygnału ZX_n . Dopiero zmiana sygnału \overline{CSZ}_n z poziomu H do poziomu L umożliwi zmianę nastawy zadajnika.

C Tabele wartości symulowanych rezystancji czujnika temperatury zasilania

Podane w tabeli rezystancje uwzględniają rezystancję własną kabla połączeniowego.

C 1 Tabela wartości symulowanych rezystancji czujnika temperatury zasilania Pt 100

Lp	Z3n	Z2n	Z1n	Z0n	Symulacja °C	Rezystancja Ω
1	L	L	L	L	50	119,400
2	L	L	L	H	55	121,320
3	L	L	H	L	60	123,240
4	L	L	H	H	65	125,160
5	L	H	L	L	70	127,070
6	L	H	L	H	80	130,890
7	L	H	H	L	110	142,290
8	L	H	H	H	130	149,820
9	H	L	L	L	150	157,310
10	H	L	L	H	170	164,760
11	H	L	H	L	200	175,840

C 2 Tabela wartości symulowanych rezystancji czujnika temperatury zasilania Pt 500

Lp	Z3n	Z2n	Z1n	Z0n	Symulacja °C	Rezystancja Ω
1	L	L	L	L	50	597,00
2	L	L	L	H	55	606,60
3	L	L	H	L	60	616,20
4	L	L	H	H	65	625,80
5	L	H	L	L	70	635,35
6	L	H	L	H	80	654,45
7	L	H	H	L	110	711,45
8	L	H	H	H	130	749,10
9	H	L	L	L	150	786,55
10	H	L	L	H	170	823,80
11	H	L	H	L	200	879,20

C 3 Tabela wartości symulowanych rezystancji czujnika temperatury zasilania Pt 1000

Lp	Z3n	Z2n	Z1n	Z0n	Symulacja °C	Rezystancja Ω
1	L	L	L	L	50	1194,00
2	L	L	L	H	55	1213,20
3	L	L	H	L	60	1232,40
4	L	L	H	H	65	1251,60
5	L	H	L	L	70	1270,70
6	L	H	L	H	80	1308,90
7	L	H	H	L	110	1422,90
8	L	H	H	H	130	1498,20
9	H	L	L	L	150	1573,10
10	H	L	L	H	170	1647,60
11	H	L	H	L	200	1758,40

Uwaga . Zestaw komputerowy czyta i pamięta tabelę poprawek wartości rezystancji zadajnika ustaloną w trakcie wywołania programu kalibracji i po zrealizowaniu procedury kalibracji.

3.2.2.2 Dane techniczne symulatorów czujników temperatury powrotu

A. Sygnały binarne

$\overline{CS}n$ - rozkaz wybrania pracy sterownika n (1, 2, 3)

dla $\overline{CS}n = L$

- wybieranie wartości rezystancji RP_n wg wartości bitów informacyjnych PX_n dla $\overline{CS}Zn = L$
- wybieranie wartości rezystancji RP_n wg wartości bitów informacyjnych PX_n dla $\overline{CS}Pn = L$
- symulowanie sygnałów przetwornika przepływu wody, odbieranie z badanego przelicznika sygnałów impulsowych przyrostu stanu licznika energii oraz odbieranie sygnałów testowych impulsowych i przekazywanie ich do zestawu komputerowego.

$\overline{CSP}n$ - rozkaz wybrania wartości rezystancji RP_n dla sterownika n (1, 2, 3)

dla $\overline{CSP}n = L$

- wybieranie wartości rezystancji RP_n według wartości bitów informacyjnych PX_n
- wygenerowanie sygnału potwierdzenia $\overline{READY}Pn$ o nastawieniu żądanej wartości rezystancji

dla $\overline{CSP}n = H$

- utrzymanie poprzednio wybranej wartości rezystancji zadajnika.

PX_n - sygnał informacyjny czterobitowy w kodzie dwójkowym ($P0_n, P1_n, P2_n, P3_n$) o żądanej nastawie wartości rezystancji RP_n .

$\overline{READY}Pn$ - sygnał wyjściowy zwrotny do zestawu komputera o potwierdzeniu wybrania żądanej wartości rezystancji;

jeżeli $\overline{READY}Pn = L$ to wartość rezystancji symulowanej jest zgodna zadaną wartością bitami informacyjnymi $P0_n, P1_n, P2_n, P3_n$;

jeżeli $\overline{READY}Pn = H$ to blok jest zajęty wykonaniem zadania nastawy rezystancji lub wybrana wartość rezystancji nie jest zgodna z wartością odpowiadającą bitom informacyjnym $P0_n, P1_n, P2_n, P3_n$ w danej chwili czasowej.

B. Zależność funkcjonalna realizowana przez symulator czujnika temperatury powrotu

Dla wartości sygnałów binarnych :

- $\overline{CS}n = L$
- $\overline{CSP}n = L$
- $\overline{READY}Pn = L$

symulowana rezystancja przyjmuje wartość RP_n :

$RP_n (P0_n, P1_n, P2_n, P3_n)$

określoną według Tabeli C 1, C 2 lub C 3 przypisaną danemu sygnałowi informacyjnemu

$RP_n = P0_n, P1_n, P2_n, P3_n$.

Uwaga.

W przypadku pojawienia się wejściowego sygnału binarnego $\overline{CSPn}=H$ następuje trwałe zachowanie ostatniej nastawy RPn (P0n, P1n, P2n, P3n) z chwili gdy jednocześnie wystąpiły sygnały $\overline{CSPn}=L$ oraz $\overline{READYPn}=L$.

Przy zmianie sygnału informacyjnego PXn na inną wartość nastąpi wystawienie wyjściowego sygnału binarnego $\overline{READYPn}=H$ świadczącego o braku zgodności nastawy z aktualną wartością sygnału PXn. Dopiero zmiana sygnału \overline{CSPn} z poziomu H do poziomu L umożliwi zmianę nastawy zadajnika.

C. Tabele wartości symulowanych rezystancji czujnika temperatury powrotu

Podane w tabeli rezystancje uwzględniają rezystancję własną kabla połączeniowego.

C1 Tabela wartości symulowanych rezystancji czujnika temperatury powrotu Pt 100

Lp	P3n	P2n	P1n	P0n	Symulacja °C	Rezystancja Ω
1	L	L	L	L	10	103,900
2	L	L	L	H	20	107,790
3	L	L	H	L	30	111,670
4	L	L	H	H	40	115,540
5	L	H	L	L	50	119,400
6	L	H	L	H	60	123,240
7	L	H	H	L	67	125,920
8	L	H	H	H	70	127,070
9	H	L	L	L	80	130,890
10	H	L	L	H	100	138,500
11	H	L	H	L	110	142,290

C2 Tabela wartości symulowanych rezystancji czujnika temperatury powrotu Pt 500

Lp	P3n	P2n	P1n	P0n	Symulacja °C	Rezystancja Ω
1	L	L	L	L	10	519,50
2	L	L	L	H	20	538,95
3	L	L	H	L	30	558,35
4	L	L	H	H	40	577,70
5	L	H	L	L	50	597,00
6	L	H	L	H	60	616,20
7	L	H	H	L	67	629,60
8	L	H	H	H	70	635,35
9	H	L	L	L	80	654,45
10	H	L	L	H	100	692,50
11	H	L	H	L	110	711,45

C3 Tabela wartości symulowanych rezystancji czujnika temperatury powrotu Pt 1000

Lp	P3n	P2n	P1n	P0n	Symulacja °C	Rezystancja Ω
1	L	L	L	L	10	1039,00
2	L	L	L	H	20	1077,90
3	L	L	H	L	30	1116,70
4	L	L	H	H	40	1155,40
5	L	H	L	L	50	1194,00
6	L	H	L	H	60	1232,40
7	L	H	H	L	67	1259,20
8	L	H	H	H	70	1270,70
9	H	L	L	L	80	1308,90
10	H	L	L	H	100	1385,00
11	H	L	H	L	110	1422,90

Uwaga . Zestaw komputerowy czyta i pamięta tabelę poprawek wartości rezystancji zadajnika ustaloną w trakcie wywołania programu kalibracji i po zrealizowaniu procedury kalibracji.

3.2.2.3 Parametry symulowanych sygnałów przetwornika przepływu wody

Sterownik doprowadza na łączówkę WE/WY (I2) umieszczoną na płycie czołowej symulowane przez zestaw komputerowy sygnały opisane niżej.

A. Sygnały impulsów napięciowych (amplituda 3,6V lub 6V, zakres częstotliwości 1-100 Hz)

WYFn+ wyjście o polaryzacji dodatniej +

WYFnGND wspólny punkt sygnału wyjściowego,

gdzie n kolejny numer sterownika 1, 2, 3.

Obciążalność wyjścia $\geq 10 \text{ k}\Omega$.

B. Sygnały zwarcia styków kontaktronu (wypełnienie 0,5, zakres częstotliwości 0,1 - 20 Hz)

WYKn+ wyjście jednego styku

WYKn- wyjście drugiego styku,

gdzie n kolejny numer sterownika 1, 2, 3.

Uwaga. Wyjścia WYKn+ oraz WYKn- są wyprowadzeniami styków przekaźnika kontaktronowego i mogą pracować przy dowolnej polaryzacji napięć i prądów przez nie przełączanych.

Obciążalność napięciowa styków do 24 V.

Obciążalność prądowa styków do 100 mA.

3.2.2.4 Parametry odbieranych z badanych przeliczników ciepłomierzy sygnałów impulsowych

A. Sygnały napięciowe impulsowe przyrostu stanu licznika energii (amplituda 3V lub 6V lub -4V i +4V) oraz sygnały napięciowe impulsowe testowe typu HF (amplituda 3V lub 6V, częstotliwość do 300kHz):

WEHFn+ wejście o polaryzacji dodatniej,

WEHFnGND wspólny punkt sygnałowy,

gdzie n kolejny numer sterownika 1, 2, 3.

Rezystancja wejściowa $\geq 10 \text{ k}\Omega$.

B. Sygnały impulsowe przyrostu stany licznika energii typu zwarcie styków lub nasycenie tranzystora z otwartym kolektorem

WEKn+ wejście o polaryzacji dodatniej,

WEKnGND wspólny punkt sygnałowy,

gdzie n kolejny numer sterownika 1, 2, 3.

Maksymalna wartość rezystancji dla stanu zwartego styku : $10 \text{ k}\Omega$

Minimalna wartość rezystancji dla stanu otwartego styku : $3 \text{ M}\Omega$.

Maksymalna wartość napięcia przy kontroli stanu styków : 5V.

C. Sygnały przyrostu stanu licznika energii impulsowe typu zestyk elektroniczny (w układzie otwarty kolektor - napięcie stanu niskiego do 1V, napięcie stanu wysokiego powyżej 3V, częstotliwość do 300 kHz) :

WEKn+ wejście o polaryzacji dodatniej,

WEKnGND wspólny punkt sygnałowy,

gdzie n kolejny numer sterownika 1, 2, 3.

3.2.2.5 Warunki pracy sterownika ZS-23

Temperatura otoczenia +15.....25 °C

Wilgotność 30....80%

Zasilanie napięciami stałymi:

+12V \pm 15%, pobór prądu do 0,6 A;

+5V -5%,+15%, pobór prądu do 1A.

Napięcie +5V służy wyłącznie do zasilania obwodów wejściowych i wyjściowych bloków WE/WY izolowanych ILEG-SP zestawu komputerowego.

3.2.3 Opis działania sterownika

Blok ZR-23 dołącza do badanego przelicznika symulowane sygnały przetwornika przepływu wody wytworzone w zestawie komputerowym, odbiera z badanego przelicznika sygnały impulsowe przyrostu stanu licznika energii oraz odbiera sygnały testowe impulsowe typy HF i doprowadza je do zestawu komputerowego w celu ich dekodowania i obróbki. W zakresie tych funkcji w sterowniku ZR-23 nie następuje żadne przetwarzanie ani obróbka tych sygnałów.

Schemat ideowy części sterownika ZR-23 w zakresie połączeń wejściowych i wyjściowych symulowanych sygnałów przetwornika przepływu oraz sygnałów impulsowych podaje Rys.3.

Główną funkcją sterownika ZR-23 jest realizacja sterowanych sygnałami cyfrowymi dwu zadajników wartości rezystancji elektrycznej przeznaczonych do symulowania czujników temperatury wody zasilania i temperatury wody powrotu dla badanego przelicznika ciepłomierza.

Schemat ideowy części sterownika ZR-23 w zakresie zadajnika - symulatora temperatury zasilania podaje Rys.4.

Schemat ideowy części sterownika ZR-23 w zakresie zadajnika - symulatora temperatury powrotu podaje Rys.5.

Podstawowymi elementami zadajnika rezystancji są :

- profesjonalny przełącznik rezystorów wzorcowych dokonujący wyboru zadanej wartości rezystancji symulującej czujnik temperatury (zasilania , powrotu);
- sterowany sygnałem cyfrowym serwomechanizm ze sprzężeniem zwrotnym cyfrowym od położenia dokonujący wymaganego obrót przełącznika.

Rezystory wzorcowe symulujące wartości rezystancji czujników temperatury stanowią precyzyjne rezystory RM67Z firmy INCO-Pyskowice wykonane ze specjalnego stopu rezystancyjnego „Zeratin” o współczynniku temperaturowym rezystancji $\pm 0,001\%/1^{\circ}\text{C}$ w temperaturze do 60 °C. Ze względu na zbyt małe tolerancje ($\pm 0,05\%$) rezystorów RM67Z w układzie zadajnika zastosowano odpowiednie równoległe stabilne rezystory strojeniowe i potencjometry, które nie pogarszają stabilności długoczasowej a umożliwiają zestrojenie okresowe rezystorów wzorcowych z dokładnością $\pm 0,01\%$.

Do budowy serwomechanizmu położenia napędzającego przełącznik wykorzystano mikrosilnik magnetoelektryczny PROMO-15A z reduktorem obrotów produkcji MIKROMA - Września. Sprzężenie od położenia dla serwomechanizmu zostało zrealizowane dzięki wykorzystaniu dodatkowych 11 styków przełącznika.

Układ cyfrowego sterowania serwomechanizmu zawiera:

- dekodер czterobitowego sygnału informacyjnego ZX_n (lub PX_n) o zadanej wartości symulowanej rezystancji (11 wartości) przetwarzający sygnał dwójkowy równoległy w kod jeden z jedenastu na układach CMOS typu 4028;
- jedenasto-bitowy komparator na układach CMOS typu 4585, który porównuje zadaną wartość położenia ZX_n sygnałem informacyjnym w kodzie jeden z jedenastu z informacją w takim samym kodzie A_n zbieraną ze styków sprzężenia zwrotnego od położenia;
- układ sterowania nawrotnego mikrosiłnikiem zapewniający realizację algorytmu serwomechanizmu położenia.

Komparator wypracowuje trzy sygnały:

RÓWNO dla $A_n = ZX_n$
 WIĘCEJ dla $A_n < ZX_n$
 MNIEJ dla $A_n > ZX_n$.

Ze względu na to, że sygnał sprzężenia od położenia zbierany jest ze styków przełącznika a istnieją stany chwilowe jednoczesnego zwarcia dwu styków to powoduje, że sygnał sprzężenia A_n przyjmuje w tych stanach chwilowych stany niezgodne z kodem jeden z jedenastu. Co powoduje, że serwomechanizm położenia prawidłowo nadaża za sygnałem wartości zadanej ZX_n tylko przy zmniejszaniu nastawy. Z tego powodu ustalono opisany niżej algorytm pracy sterowania serwomechanizmu. Opis pracy serwomechanizmu podano na przykładzie schematu podanego na Rys 4.

W chwili podania aktywnego stanu sygnału : rozkazu \overline{CSZ}_n wybrania wartości rezystancji oraz sygnału informacyjnego o zadanej wartości położenia ZX_n pojawia się następująca praca serwomechanizmu w zależności od stanu sygnałów komparatora:

1. dla $A_n = ZX_n$ następuje brak wysterowania tranzystorów T103 i T104 w wyniku czego serwomechanizm nie zmienia swojego położenia ;
2. dla $A_n > ZX_n$ pojawia się wysterowanie tranzystorów T103 i T104 oraz wysterowanie przekaźnika PK101 co powoduje obrót serwomechanizmu w kierunku MNIEJ , aż do momentu równowagi , gdy nastąpi równość sygnałów $A_n = ZX_n$ tak jak dla punktu 1 i nastąpi zatrzymanie się serwomechanizmu w tej pozycji;
3. dla $A_n < ZX_n$ pojawia się wysterowanie tranzystorów T103 i T104 oraz brak wysterowania przekaźnika PK101 przez okres ok. trzech sekund co powoduje obrót serwomechanizmu w kierunku WIĘCEJ aż do jego ew. zahamowania ogranicznikiem mechanicznym w skrajnym położeniu. Po upływie tego czasu następuje sterowanie w zależności od stanu sygnałów komparatora:
 - dla stanu $A_n = ZX_n$ tak jak dla punktu 1 serwomechanizm nie zmieni swojego położenia;
 - dla stanu $A_n > ZX_n$ jak to opisano w punkcie 2 serwomechanizm wybierze zadaną pozycję przełącznika.

Dekoder czterobitowego sygnału dwójkowego równoległego został zrealizowany na dwu układach CMOS typu 4028. Komparator sygnałów cyfrowych został wykonany na trzech układach CMOS typu 4585. Bezstykowy wyłącznik szeregowy mikrosiłnika zrealizowano na parze komplementarnej tranzystorów npn, pnp T103(BC211) i T104(BD902). Przełącznik kierunku obrotów mikrosiłnika wykonano na miniaturowym przekaźniku PK101 firmy ALCATEL typu MT2 (lub odpowiednik innej firmy) o minimalnym poborze mocy ok.150 mW i o obciążalności styków przełączalnych do 1A. Generator impulsu 3 s zrealizowano na układzie CMOS typu 4047 a do realizacji bramek logicznych wykorzystano układ CMOS typu 4001. W układach sterujących wykorzystano tranzystory npn BC107A.

Sygnal $\overline{READY}n$ informujący o wykonaniu zadania przez zadajnik pojawia się z opóźnieniem wynoszącym ok. 2 ms od chwili zrównania się sygnałów ZXn i sygnału sprzężenia zwrotnego An .

3.2.4 Tabele wyprowadzeń sterownika ZR23 n

Płyta czołowa

Złącze I2 (Z2) WE/WY

Oznaczenie sygnału	Nr styku	Nazwa	Połączony do
rezerwa	1,5,12	nie połączone	nie połączone
WYKn +	2	symul. wy. sygn. styk.	ZRn -24
WYKn -	9	symul. wy. sygn. styk.	ZRn - 25
WYFn +	3	symul.wy.sygn.impuls.+	ZRn -22
WYFnGND	10	jw. GND	ZRn -13
WEKn +	4	sygn. we. styk. pol. +	ZRn -11
WEKnGND	11	jw. GND (pol. -)	ZRn -13
WEHFn +	7	sygn. we. impuls. pol. +	ZRn -12
WEHFnGND	14	j.w. GND	ZRn -9
E	6,8,13,15	ekran (GND) izolowany od obudowy (masy)	ZRn -14

Kabel wyprowadzenia rezystancji symulującej temperaturę zasilania RZ n

Przy połączeniu dwuprzewodowym należy wykorzystywać końcówki oznaczone numerami: 1 oraz 2.

Przy połączeniu cztero - przewodowym należy wykorzystywać :

- dla jednego bieguna 1 - zacisk napięciowy, 4 - zacisk prądowy
- dla drugiego bieguna 2 - zacisk napięciowy, 3 - zacisk prądowy.

Kabel wyprowadzenia rezystancji symulującej temperaturę powrotu RP n

Przy połączeniu dwuprzewodowym należy wykorzystywać końcówki oznaczone numerami 1 oraz 2.

Przy połączeniu cztero - przewodowym należy wykorzystywać :

- dla jednego bieguna 1 - zacisk napięciowy, 4 - zacisk prądowy
- dla drugiego bieguna 2 - zacisk napięciowy, 3 - zacisk prądowy.

Płyta obwodu drukowanego sterownika ZR23

Listwa zaciskowa K1

Oznaczenie	Nr styku	Nazwa	Połączony do
+12V	1	zasilanie +12V	zasilacz ZST n -3a,b; K3 - 1
GND	2	wspólny punkt zasilania +12V i + 5VZ	zasilacz ZST n -9a,b; K3 - 2
+5VZ	3	zasilanie +5V pakietu WE/WY IMPULS n	zasilacz ZST n -5a,b

Listwa zaciskowa K2

Oznaczenie	Nr styku	Nazwa	Połączony do
- S	1	biegun „-” silnika	„-” silnika S101
+ S	2	biegun „+” silnika	„+”silnika S101

Listwa zaciskowa K3

Oznaczenie	Nr styku	Nazwa	Połączony do
+12V	1	zasilanie +12V	K1 - 1
GND	2	wspólny punkt zasilania+12V i +5VZ	K1 - 2

Listwa zaciskowa K4

Oznaczenie	Nr styku	Nazwa	Połączony do
- S	1	biegun „-” silnika	„-” silnika S201
+ S	2	biegun „+” silnika	„+”silnika S201

Płyta tylna sterownika ZR23. Złącze ZRn.

Oznaczenie sygnału	Nazwa	Nr styku
5VZ	Napięcie zasil. z SP n dla pakietu ILEG-SP n	23
Z0n	wejście informacyjne Z0n	5
Z1n	wejście informacyjne Z1n	6
Z2n	wejście informacyjne Z2n	7
Z3n	wejście informacyjne Z3n	8
\overline{CSZn}	wejście \overline{CSZn}	16
P0n	wejście P0n	1
P1n	wejście P1n	2
P2n	wejście P2n	3
P3n	wejście P3n	4
\overline{CSPn}	wejście \overline{CSPn}	17
\overline{CSn}	wejście \overline{CSn}	15
nie połączony		18
nie połączony		19
$\overline{READYZn}$	wyjście $\overline{READYZn}$	20
$\overline{READYPn}$	wyjście $\overline{READYPn}$	21
WYKn -	wyjście stykowe (kontaktronowe) WYKn -	25
WYKn +	wyjście stykowe (kontaktronowe) WYKn +	24
WYFn GND	wyjście częstotliwościowe - wspólny punkt	13
WYFn +	wyjście częstotliwościowe WYFn +	22
WEKn GND	wejście stykowe (kontaktronowe) - wspólny punkt	13
WEKn +	wejście stykowe(kontaktronowe) WEKn +	11
WEHFnGND	wejście impulsowe - wspólny punkt	9
WEHFn +	wejście impulsowe WEHFn +	12
E	ekran kabla do przelicznika(łączony do GND a izolowany od obudowy „masy”)	14
GND	wspólny punkt zasilania i sygnałowy GND	10

3.2.5 Spis elementów poszczególnych wykonań sterownika ZR23

3.2.5.1 Spis elementów sterownika ZR23 wykonanie Pt 100

Oznaczenie elementu	Nazwa, typ	Ilość szt.	Uwagi
R101	Rezystor RM67Z; 176,04 Ω ; 0,05%	1	
R102	Rezystor RM67Z; 164,95 Ω ; 0,05%	1	
R103	Rezystor RM67Z; 157,49 Ω ; 0,05%	1	
R104,	Rezystor RM67Z; 149,99 Ω ; 0,05%	1	
R105, R201	Rezystor RM67Z; 142,45 Ω ; 0,05%	2	
R202	Rezystor RM67Z; 138,65 Ω ; 0,05%	1	
R106, R203	Rezystor RM67Z; 131,03 Ω ; 0,05%	2	
R107, R204	Rezystor RM67Z; 127,21 Ω ; 0,05%	2	
R205	Rezystor RM67Z; 126,05 Ω ; 0,05%	1	
R108	Rezystor RM67Z; 125,29 Ω ; 0,05%	1	
R109, R206	Rezystor RM67Z; 123,37 Ω ; 0,05%	2	
R110	Rezystor RM67Z; 121,44 Ω ; 0,05%	1	
R111, R207	Rezystor RM67Z; 119,53 Ω ; 0,05%	2	
R208	Rezystor RM67Z; 115,66 Ω ; 0,05%	1	
R209	Rezystor RM67Z; 111,79 Ω ; 0,05%	1	
R210	Rezystor RM67Z; 107,90 Ω ; 0,05%	1	
R211	Rezystor RM67Z; 104,01 Ω ; 0,05%	1	
R112,R212	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R113,R213	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R114,R214	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R115,R215	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R116,R216	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R117,R217	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R118,R218	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R119,R219	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R120,R220	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R121,R221	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R122,R222	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany

Oznaczenie elementu	Nazwa, typ	Ilość szt.	Uwagi
R123,R124,R125 R126,R127,R128 R129,R130,R131 R132,R133,R134 R135,R136,R137 R223,R224,R225 R226,R227,R228 R229,R230,R231 R232,R233,R234 R235,R236,R237	Rezystor MŁT;0,125W;5%;5,6 kΩ	30	
R138, R139, R238 R239	Rezystor MŁT;0,125W;5%;3,9 kΩ	4	
R140, R240	Rezystor MŁT;0,5W;5%; 56Ω	2	
R141, R241	Rezystor MŁT;0,25W;5%; 240Ω	2	
R142, R242	Rezystor MŁT;0,5W;5%; 1,2 MΩ	2	
R143, R144, R145 R243, R244, R245	Rezystor MŁT;0,125W;5%; 20 kΩ	6	
R146,R147,R148 R149,R246,R247, R248,	Rezystor MŁT;0,125W;5%; 2 kΩ	7	
R150,R151,R250, R251	Rezystor MŁT;0,5W;5%; 1 kΩ	4	
R152, R252	Zwora	2	
R153,R154,R155, R156,R157,R158, R253,R254	Rezystor RWE207; 348kΩ; 0,25W; 1%; 50 ppm	8	
R159,R160,R161, R162,R163,R255, R256,R257,R258 R259,R260,R261, R262,R263	Rezystor RWE207; 274kΩ; 0,25W; 1%; 50 ppm	14	
C101, C201	Kondensator KFPm;63V;20%; 680nF	2	
C102, C103, C202 C203	Kondensator MKSE-018;100V; 20% 3,3 μF	4	
C104, C105, C204, C205	Kondensator KFPm ; 63V; 20% 1 μF	4	
C106, C206	Kondensator KFPm;63V;20%; 82nF	2	
IC101, IC102, IC103 IC201, IC202, IC203	Układ scalony CD4585B (prod.RCA)	6	lub odpowiednik
IC104, IC204	Układ scalony CD4001B (prod. RCA)	2	lub odpowiednik
IC105, IC205	Układ scalony CD4047B (prod. RCA)	2	lub odpowiednik

Oznaczenie elementu	Nazwa, typ	Ilość szt.	Uwagi
IC106, IC107, IC206 IC207	Układ scalony CD4028B (prod. RCA)	4	lub odpowiednik
P101, P102, P103, P104, P105, P106, P107, P108, P109, P110, P111, P201, P202, P203, P204, P205, P206, P207, P208, P209, P210, P211	Potencjometr strojeniowy wielobrotowy Spectrol 64Y ; 500k Ω	22	
Z2	Złącze szufladowe 881015 ELTRA	1	
Z1 (1)	Złącze szufladowe 881025 ELTRA	1	
K1, K3	Złączka śrubowa trój segmentowa A03-KLG-T-D	2	
K2, K4	Złączka śrubowa dwu segmentowa A02-KLG-T-D	2	
PK101, PK201	Przełącznik DIL16, ALCATEL MT2C93402	2	lub OMRON G6A-234P/12V
MS101, MS201	Mikrołącznik suwakowy DIL16 EDG8	2	
D101, D103, D203	Dioda LED; CQP432	3	
D102, D202, D106, D206, D107, D207, D108, D208	Dioda LED , CQP433	8	
D104, D204,	Dioda ; BYP401-100	2	
D105, D205	Dioda Zenera; BZY 683 C5V1	2	
T101, T201	Tranzystor BC107A	2	
T102, T103, T202 T203	Tranzystor BC211A	4	
T104, T204	Tranzystor BDP396	2	lub BD902
S101, S201	Mikrosilnik z przekładnią PROMO-15A , 21RU64 MIKROMA Września	2	

3.2.5.2 Spis elementów sterownika ZR23 wykonanie Pt 500

Oznaczenie elementu	Nazwa, typ	Ilość szt.	Uwagi
R101	Rezystor RM67Z; 880,5 Ω ; 0,05%	1	
R102	Rezystor RM67Z; 825,0 Ω ; 0,05%	1	
R103	Rezystor RM67Z; 787,6 Ω ; 0,05%	1	
R104,	Rezystor RM67Z; 750,1 Ω ; 0,05%	1	
R105, R201	Rezystor RM67Z; 712,4 Ω ; 0,05%	2	
R202	Rezystor RM67Z; 693,4 Ω ; 0,05%	1	
R106, R203	Rezystor RM67Z; 655,3 Ω ; 0,05%	2	
R107, R204	Rezystor RM67Z; 636,2 Ω ; 0,05%	2	
R205	Rezystor RM67Z; 630,4 Ω ; 0,05%	1	
R108	Rezystor RM67Z; 626,6 Ω ; 0,05%	1	
R109, R206	Rezystor RM67Z; 617,0 Ω ; 0,05%	2	
R110	Rezystor RM67Z; 607,4 Ω ; 0,05%	1	
R111, R207	Rezystor RM67Z; 597,7 Ω ; 0,05%	2	
R208	Rezystor RM67Z; 578,4 Ω ; 0,05%	1	
R209	Rezystor RM67Z; 559,0 Ω ; 0,05%	1	
R210	Rezystor RM67Z; 539,6 Ω ; 0,05%	1	
R211	Rezystor RM67Z; 520,1 Ω ; 0,05%	1	
R112,R212	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R113,R213	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R114,R214	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R115,R215	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R116,R216	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R117,R217	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R118,R218	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R119,R219	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R120,R220	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R121,R221	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R122,R222	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany

Oznaczenie elementu	Nazwa, typ	Ilość szt.	Uwagi
R123,R124,R125 R126,R127,R128 R129,R130,R131 R132,R133,R134 R135,R136,R137 R223,R224,R225 R226,R227,R228 R229,R230,R231 R232,R233,R234 R235,R236,R237	Rezystor MŁT;0,125W;5%;5,6 kΩ	30	
R138, R139, R238 R239	Rezystor MŁT;0,125W;5%;3,9 kΩ	4	
R140, R240	Rezystor MŁT;0,5W;5%; 56 Ω	2	
R141, R241	Rezystor MŁT;0,25W;5%; 240 Ω	2	
R142, R242	Rezystor MŁT;0,5W;5%; 1,2 MΩ	2	
R143, R144, R145 R243, R244, R245	Rezystor MŁT;0,125W;5%; 20 kΩ	6	
R146,R147,R148 R149,R246,R247, R248,	Rezystor MŁT;0,125W;5%; 2 kΩ	7	
R150,R151,R250, R251	Rezystor MŁT;0,5W;5%; 1 kΩ	4	
R152, R252	Zwora	2	
R153,R154,R155, R156,R157,R158, R253,R254	Rezystor RWE 0207; 2,2 MΩ ; 0,25W;1% ;50ppm	8	
R159,R160,R161, R162,R163,R255, R256,R257,R258 R259,R260,R261, R262,R263	Rezystor RWE 0207; 1,27 MΩ ; 0,25W; 1%; 50ppm	14	
C101, C201	Kondensator KFPm;63V;20%; 680nF	2	
C102, C103, C202 C203	Kondensator MKSE-018;100V; 20% 3,3 μF	4	
C104, C105, C204, C205	Kondensator KFPm ; 63V; 20% 1 μF	4	
C106, C206	Kondensator KFPm;63V;20%; 82nF	2	
IC101, IC102, IC103 IC201, IC202, IC203	Układ scalony CD4585B (prod.RCA)	6	lub odpowiednik
IC104, IC204	Układ scalony CD4001B (prod. RCA)	2	lub odpowiednik
IC105, IC205	Układ scalony		lub

	CD4047B (prod. RCA)	2	odpowiednik
--	---------------------	---	-------------

Oznaczenie elementu	Nazwa, typ	Ilość szt.	Uwagi
IC106, IC107, IC206 IC207	Układ scalony CD4028B (prod. RCA)	4	lub odpowiednik
P101, P102, P103, P104, P105, P106, P107, P108, P109, P110, P111, P201, P202, P203, P204, P205, P206, P207, P208, P209, P210, P211	Potencjometr strojeniowy wielobrotowy Spectrol 64Y ; 2 MΩ	22	
Z2	Złącze szufladowe 881015 ELTRA	1	
Z1 (1)	Złącze szufladowe 881025 ELTRA	1	
K1, K3	Złączka śrubowa trój segmentowa A03-KLG-T-D	2	
K2, K4	Złączka śrubowa dwu segmentowa A02-KLG-T-D	2	
PK101, PK201	Przełącznik DIL16, ALCATEL MT2C93402	2	lub OMRON G6A-234P/12V
MS101, MS201	Mikrołącznik suwakowy DIL16 EDG8	2	
D101, D103, D203	Dioda LED; CQP432	3	
D102, D202, D106, D206, D107, D207, D108, D208	Dioda LED , CQP433	8	
D104, D204,	Dioda ; BYP401-100	2	
D105, D205	Dioda Zenera; BZY 683 C5V1	2	
T101, T201	Tranzystor BC107A	2	
T102, T103, T202 T203	Tranzystor BC211A	4	
T104, T204	Tranzystor BDP396	2	lub BD902
S101, S201	Mikrosilnik z przekładnią PROMO-15A , 21RU64 MIKROMA Września	2	

3.2.5.3 Spis elementów sterownika ZR23 wykonanie Pt 1000

Oznaczenie elementu	Nazwa, typ	Ilość szt.	Uwagi
R101	Rezystor RM67Z; 1761,7 Ω ; 0,05%	1	
R102	Rezystor RM67Z; 1650,6 Ω ; 0,05%	1	
R103	Rezystor RM67Z; 1575,9 Ω ; 0,05%	1	
R104,	Rezystor RM67Z; 1500,8 Ω ; 0,05%	1	
R105, R201	Rezystor RM67Z; 1425,3 Ω ; 0,05%	2	
R202	Rezystor RM67Z; 1387,3 Ω ; 0,05%	1	
R106, R203	Rezystor RM67Z; 1311,1 Ω ; 0,05%	2	
R107, R204	Rezystor RM67Z; 1272,8 Ω ; 0,05%	2	
R205	Rezystor RM67Z; 1261,2 Ω ; 0,05%	1	
R108	Rezystor RM67Z; 1253,6 Ω ; 0,05%	1	
R109, R206	Rezystor RM67Z; 1234,4 Ω ; 0,05%	2	
R110	Rezystor RM67Z; 1215,1 Ω ; 0,05%	1	
R111, R207	Rezystor RM67Z; 1195,9 Ω ; 0,05%	2	
R208	Rezystor RM67Z; 1157,2 Ω ; 0,05%	1	
R209	Rezystor RM67Z; 1118,4 Ω ; 0,05%	1	
R210	Rezystor RM67Z; 1079,5 Ω ; 0,05%	1	
R211	Rezystor RM67Z; 1040,6 Ω ; 0,05%	1	
R112,R212	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R113,R213	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R114,R214	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R115,R215	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R116,R216	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R117,R217	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R118,R218	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R119,R219	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R120,R220	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R121,R221	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany
R122,R222	Rezystor RWE0207;0,25W;0,5%;15ppm	2	dobierany

Oznaczenie elementu	Nazwa, typ	Ilość szt.	Uwagi
R123,R124,R125 R126,R127,R128 R129,R130,R131 R132,R133,R134 R135,R136,R137 R223,R224,R225 R226,R227,R228 R229,R230,R231 R232,R233,R234 R235,R236,R237	Rezystor MŁT;0,125W;5%;5,6 kΩ	30	
R138, R139, R238 R239	Rezystor MŁT;0,125W;5%;3,9 kΩ	4	
R140, R240	Rezystor MŁT;0,5W;5%; 56Ω	2	
R141, R241	Rezystor MŁT;0,25W;5%; 240Ω	2	
R142, R242	Rezystor MŁT;0,5W;5%; 1,2 MΩ	2	
R143, R144, R145 R243, R244, R245	Rezystor MŁT;0,125W;5%; 20 kΩ	6	
R146,R147,R148 R149,R246,R247, R248,	Rezystor MŁT;0,125W;5%; 2 kΩ	7	
R150,R151,R250, R251	Rezystor MŁT;0,5W;5%; 1 kΩ	4	
R152, R252	Zwora	2	
R153,R154,R155, R156,R157,R158, R253,R254	Rezystor RWE0207; 2,74MΩ; 0,25W; 1%; 50ppm	8	
R159,R160,R161, R162,R163,R255, R256,R257,R258 R259,R260,R261, R262,R263	Rezystor RWE0207; 2,2MΩ; 0,25W; 1 %; 50ppm	14	
C101, C201	Kondensator KFPm;63V;20%; 680nF	2	
C102, C103, C202 C203	Kondensator MKSE-018;100V; 20% 3,3 μF	4	
C104, C105, C204, C205	Kondensator KFPm ; 63V; 20% 1 μF	4	
C106, C206	Kondensator KFPm;63V;20%; 82nF	2	
IC101, IC102, IC103 IC201, IC202, IC203	Układ scalony CD4585B (prod.RCA)	6	lub odpowiednik
IC104, IC204	Układ scalony CD4001B (prod. RCA)	2	lub odpowiedn.
IC105, IC205	Układ scalony CD4047B (prod. RCA)	2	lub odpowiednik

Oznaczenie elementu	Nazwa, typ	Ilość szt.	Uwagi
IC106, IC107, IC206 IC207	Układ scalony CD4028B (prod. RCA)	4	lub odpowiednik
P101, P102, P103, P104, P105, P106, P107, P108, P109, P110, P111, P201, P202, P203, P204, P205, P206, P207, P208, P209, P210, P211	Potencjometr strojeniowy wielobrotowy Spectrol 64Y ; 2 MΩ	22	
Z2	Złącze szufladowe 881015 ELTRA	1	
Z1 (1)	Złącze szufladowe 881025 ELTRA	1	
K1, K3	Złączka śrubowa trój segmentowa A03-KLG-T-D	2	
K2, K4	Złączka śrubowa dwu segmentowa A02-KLG-T-D	2	
PK101, PK201	Przełącznik DIL16, ALCATEL MT2C93402	2	lub OMRON G6A-234P/12V
MS101, MS201	Mikrołącznik suwakowy DIL16 EDG8	2	
D101, D103, D203	Dioda LED; CQP432	3	
D102, D202, D106, D206, D107, D207, D108, D208	Dioda LED , CQP433	8	
D104, D204,	Dioda ; BYP401-100	2	
D105, D205	Dioda Zenera; BZY 683 C5V1	2	
T101, T201	Tranzystor BC107A	2	
T102, T103, T202 T203	Tranzystor BC211A	4	
T104, T204	Tranzystor BDP396	2	lub BD902
S101, S201	Mikrosilnik z przekładnią PROMO-15A , 21RU64 MIKROMA Września	2	

3.3 Zasilacz SP-25-3A

3.3.1 Dane techniczne zasilacza

3.3.1.1 Napięcia i prądy wyjściowe

Wyjście 1	+5V / 1,5A
Wyjście 2	+12V (11,75V - 12,25V) / 0,5A
Wyjście 3	-12V (11,75V - 12,25V) / 0,5A

3.3.1.2 Tętnienia napięć wyjściowych:

< 50mVpp

3.3.1.3 Napięcie zasilające

220V (+10% , -20%)
50 Hz - 400Hz

3.3.1.4 Wytrzymałość elektryczna izolacji

Wejście wyjście	2100 V dc / 1min
Wejście masa	2100 V dc / 1min
Wyjście masa	500 V dc / 1min.

3.3.2 Tabela wyprowadzeń zasilacza

Złącze tylne do zasilacza 64 stykowe typu ELTRA 811 064 0131 0001

Nr styku	Nazwa sygnału
3a,b 4a,b	+12V
5a,b 6a,b 7a,b 8a,b	+5VZ
9a,b 10a,b 11a,b 12a,b	GND
13a,b 14a,b	-12V
18a,b	OBUDOWA (masa)
27a,b 28a,b	220V~
30a,b 31a,b	220V~

3.4 Spis bloków i elementów łączeniowych zestawu sterowników TECLEG-1-2-3

Zestaw sterowników TECLEG-1-2-3 zawiera następujące bloki i elementy łączeniowe:

1. Sterownik-1 (ZS-23)
2. Sterownik-2 (ZS-23)
3. Sterownik-3 (ZS-23)
4. Zasilacz ZST-1 (SP25-3A)
5. Zasilacz ZST-2 (SP 25-3A)
6. Zasilacz ZST-3 (SP 25-3A)
7. Listwa 6-cio zaciskowa 4 mm² K5(R,N,M), K6(R,N,M)
8. Oprawka bezpiecznika typ Gbz B1
9. Łącznik miniaturowy AC-11 typ 83545-32 W1
10. Filtr przeciwzakłóceń F1.

Schemat elektryczny połączeń podano na Rys.2.

4. Obsługa zestawu sterowników

Obsługa zestawu sterowników sprowadza się do:

- dołączenia sznurów zasilających zestawu do zasilania 220V, 50Hz,
- sprawdzenia prawidłowego połączenia kabli do komputera,
- przyłączenia przewodów zadajników RZn i RPn oraz przewodów łączówki WE/WY do badanych przeliczników ciepłomierzy,
- włączenia napięcia zasilającego łącznikiem W1 na płycie tylnej zestawu sterowników. .

Zestawy sterowników pracują wyłącznie w trybie automatycznego sterowania z komputera.

5. Tabele połączeń

Wszystkie sterowniki ZS-23 wyposażone są na płycie tylnej w złącza szufladowe oznaczone symbolami ZRn (n= 1,2,3). Kable łączące z komputerem wprowadzone są do tych złącz. Opis sygnałów i nazw obwodów tych złącz podano w punkcie 3.2.4.

Wewnętrzne połączenia w kasetach zestawów sterowników podają niżej zestawione tabele.

5.1 Sterowniki

5.1.1 Sterownik 1 (TECLEG-1-2-3)

Nr styku	Nazwa sygnału	Połączone z
K1 -1	zasilanie + 12V	zasilacz ZST -1 -3a,3b
K1 -2	GND wspólny punkt zasilania +12V, +5VZ	zasilacz ZST -1 -9a,9b
K1 -3	zasilanie +5VZ pakietu WE/WY IMPULS1	zasilacz ZST -1 -5a,5b.

5.1.2 Sterownik 2 (TECLEG-1-2-3)

Nr styku	Nazwa sygnału	Połączone z
K1 -1	zasilanie + 12V	zasilacz ZST -2 -3a,3b
K1 -2	GND wspólny punkt zasilania +12V, +5VZ	zasilacz ZST -2 -9a,9b
K1 -3	zasilanie +5VZ pakietu WE/WY IMPULS 2	zasilacz ZST -2 -5a,5b.

5.1.3 Sterownik 3 (TECLEG-1-2-3)

Nr styku	Nazwa sygnału	Połączone z
K1 -1	zasilanie + 12V	zasilacz ZST -3 -3a,3b
K1 -2	GND wspólny punkt zasilania +12V, +5VZ	zasilacz ZST -3 -9a,9b
K1 -3	zasilanie +5VZ pakietu WE/WY IMPULS 3	zasilacz ZST -3 -5a,5b.

5.2 Zasilacze

5.2.1 Zasilacz ZST-1

Złącze tylne do zasilacza 64 stykowe typu ELTRA 811 064 0131 0001

Nr styku	Nazwa sygnału	Połączone z
3a,b 4a,b	zasilanie +12V	Sterownik-1 K1-1
5a,b 6a,b 7a,b 8a,b	zasilanie +5VZ pakietu WE/WY IMPULS 1	Sterownik -1 K1-3
9a,b 10a,b 11a,b 12a,b	GND wspólny punkt zasilania +12V i +5VZ	Sterownik -1 K1-2
13a,b 14a,b	-12V	Nie połączone
18a,b	OBUDOWA M	do zacisku masy K6-M uziemienia ochronnego
27a,b 28a,b	Faza R 220V~	do zacisku K6-R
30a,b 31a,b	Neural N (zero)	do zacisku K6-N

5.2.2 Zasilacz ZST-2

Złącze tylne do zasilacza 64 stykowe typu ELTRA 811 064 0131 0001

Nr styku	Nazwa sygnału	Połączone z
3a,b 4a,b	zasilanie +12V	Sterownik-2 K1-1
5a,b 6a,b 7a,b 8a,b	zasilanie +5VZ pakietu WE/WY IMPULS 1	Sterownik -2 K1-3
9a,b 10a,b 11a,b 12a,b	GND wspólny punkt zasilania +12V i +5VZ	Sterownik -2 K1-2
13a,b 14a,b	-12V	Nie połączone
18a,b	OBUDOWA M	do zacisku masy K6-M uziemienia ochronnego
27a,b 28a,b	Faza R 220V~	do zacisku K6-R
30a,b 31a,b	Neural N (zero)	do zacisku K6-N

5.2.3 Zasilacz ZST-3

Złącze tylne do zasilacza 64 stykowe typu ELTRA 811 064 0131 0001

Nr styku	Nazwa sygnału	Połączone z
3a,b 4a,b	zasilanie +12V	Sterownik-3 K1-1
5a,b 6a,b 7a,b 8a,b	zasilanie +5VZ pakietu WE/WY IMPULS 1	Sterownik -3 K1-3
9a,b 10a,b 11a,b 12a,b	GND wspólny punkt zasilania +12V i +5VZ	Sterownik -3 K1-2
13a,b 14a,b	-12V	Nie połączone
18a,b	OBUDOWA M	do zacisku masy K6-M uziemienia ochronnego
27a,b 28a,b	Faza R 220V~	do zacisku K6-R
30a,b 31a,b	Neural N (zero)	do zacisku K6-N

5.3 Tabele połączeń elementów w kasecie TECLEG-1-2-3

Listwa zaciskowa K5, K6, filtr F1, bezpiecznik B1, łącznik W1

Nr styku	Nazwa sygnału	Połączone z
K5-R	Faza R 220V~	F1-R we, faza R sznur sieciowy
K5-N	Neutral N (zero)	F1-N we, neutral N sznur sieciowy
K5-M	masa M, uziemienie ochronne	F1-M, K6-M, uziemienie ochronne sznur sieciowy
K6-R	Faza R 220V~	B1-wy, ZST-1-27a,b, ZST-2-27a,b, ZST-3-27a,b
K6-N	Neutral N (zero)	F1-N wy, ZST-1-30a,b, ZST-2-30a,b, ZST-3-30a,b
K6-M	masa M, uziemienie ochronne	K5-M, ZST-1-18a,b, ZST-2-18a,b, ZST-3-18a,b
F1-R we	Faza R 220V~	K5-R
F1-R wy	Faza R 220V~	W1-we
F1-N we	Neutral N (zero)	K5-N
F1-N wy	Neutral N (zero)	K6-N
F1-M	masa M, uziemienie ochronne	K5-M
B1-we	Faza R 220V~	W1-wy
B1-wy	Faza R 220V~	K6-R
W1-we	Faza R 220V~	F1-R wy
W1-wy	Faza R 220V~	B1-we

6. Spis rysunków

Rys. 1 Widok płyty czołowej zestawu sterowników TECLEG-1-2-3

Rys. 2 Schemat połączeń zestawu sterowników TECLEG-1-2-3 z pakietami WE/WY izolowanych ILEG-SP komputera

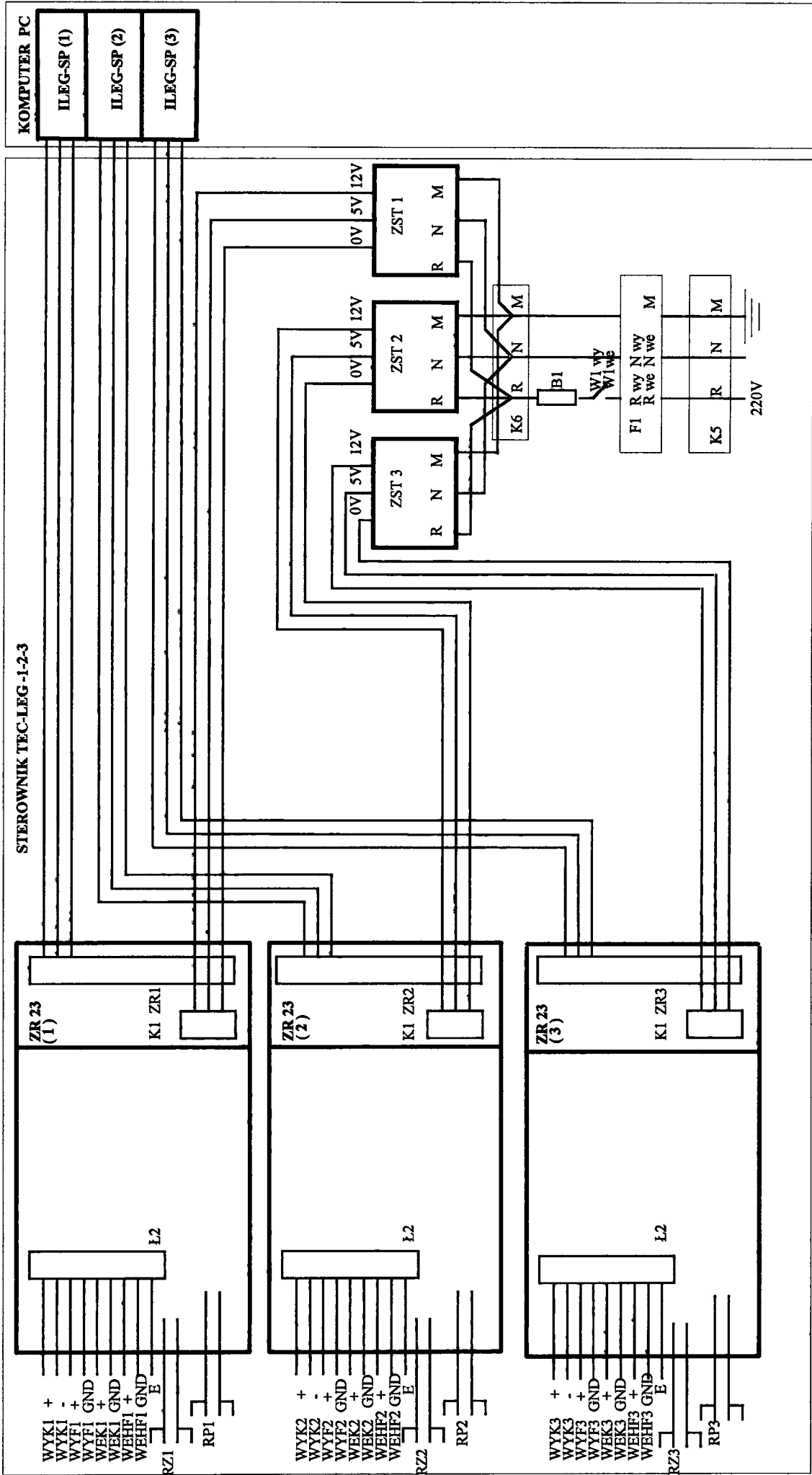
Rys. 3 Blok ZR-23 - schemat połączeń wejść i wyjść impulsowych do przelicznika

Rys. 4 Schemat zadajnika temperatury zasilania - ZR-23

Rys. 5 Schemat zadajnika temperatury powrotu - ZR-23

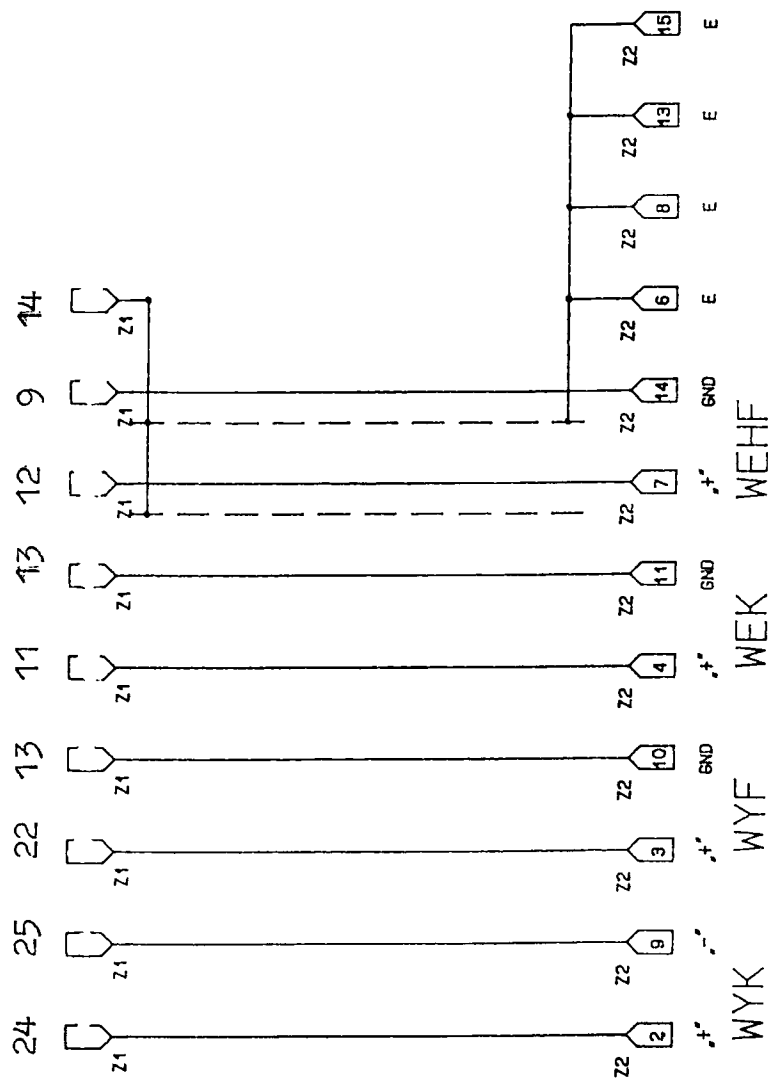
Rys. 6 Rozmieszczenie elementów na płytce sterownika ZR-23

Rys. 7 Połączenia komputer sterownik.

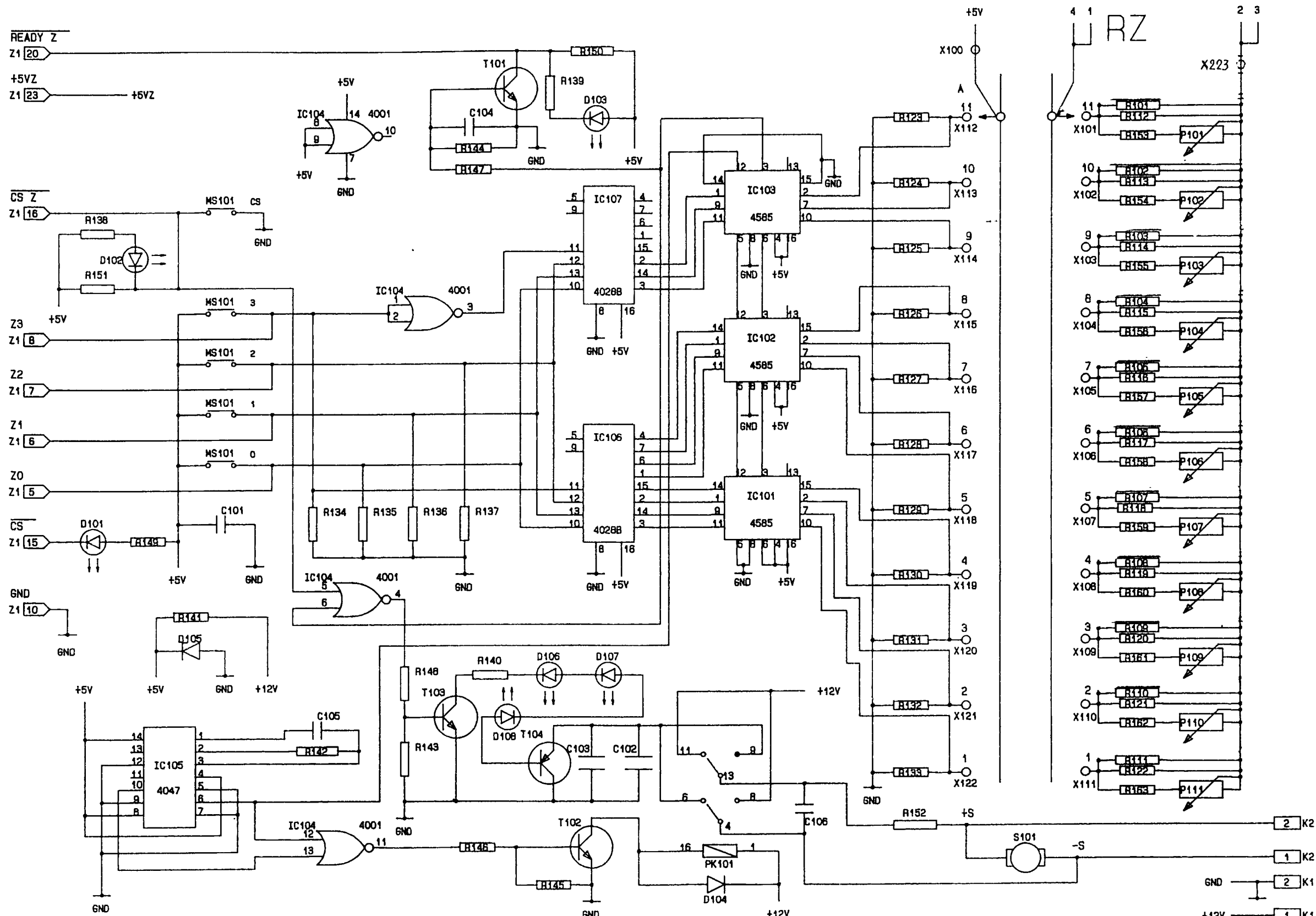


Rys.2 Schemat połączeń zestawu sterowników TECLEG-1-2-3 z pakietami WE / WY izolowanych ILEG-SP komputera PC.

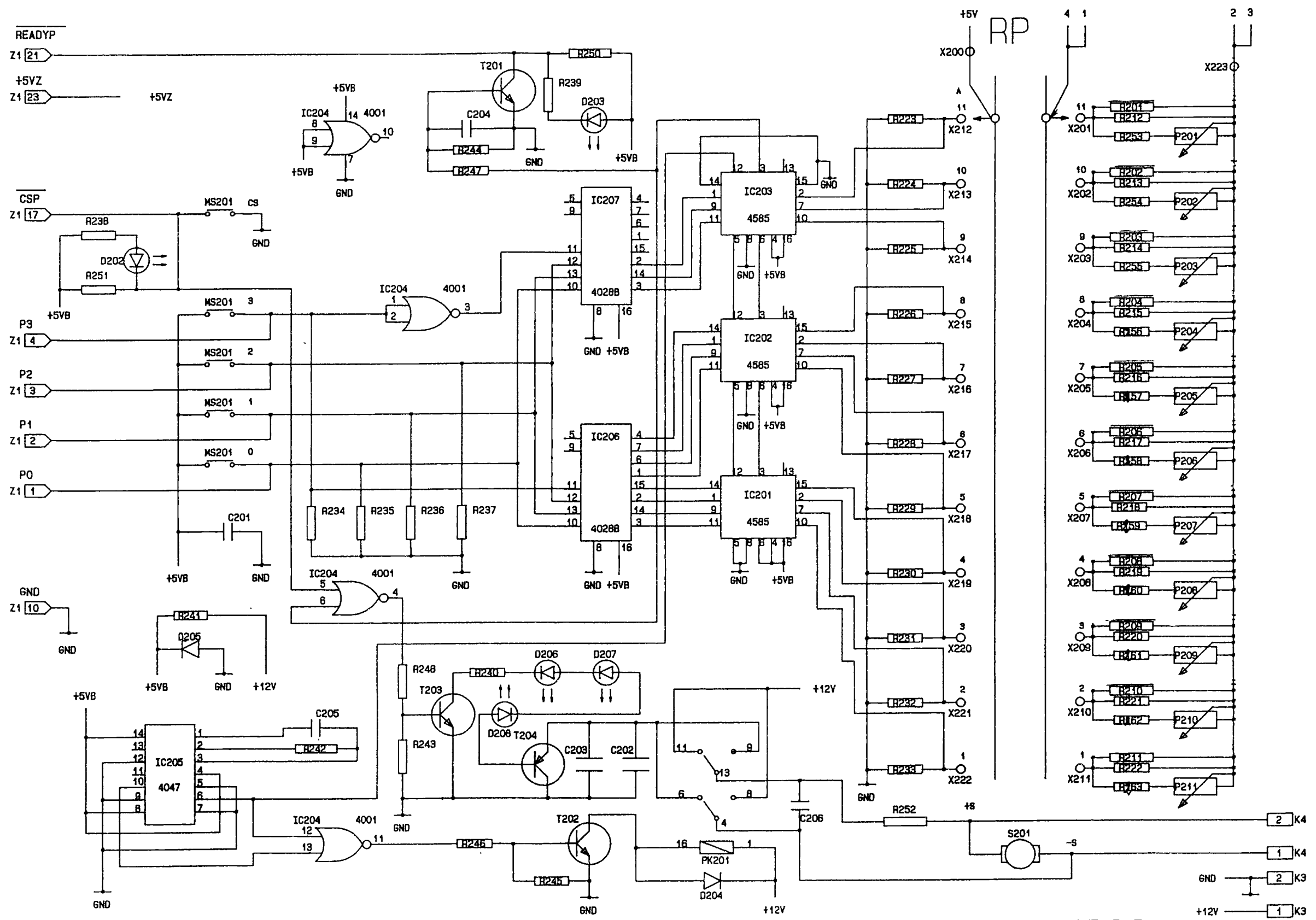
34



RYS.3 BLOK ZR23 SCHEMAT POŁĄCZEŃ WEJŚĆ I WYJŚĆ IMPULSOWYCH

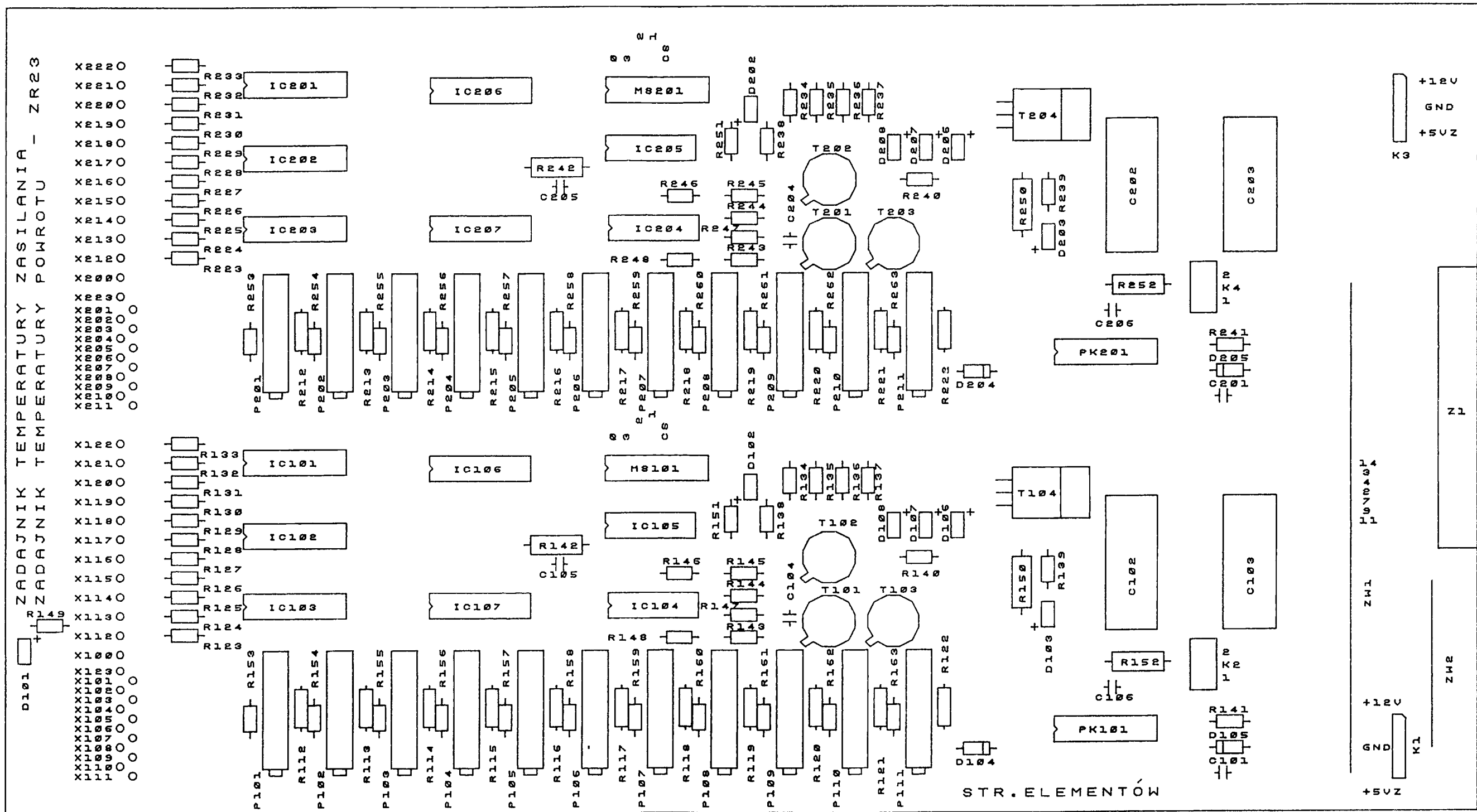


RYS.4 SCHEMAT ZADAJNIKA TEMPERATURY ZASILANIA - ZR23

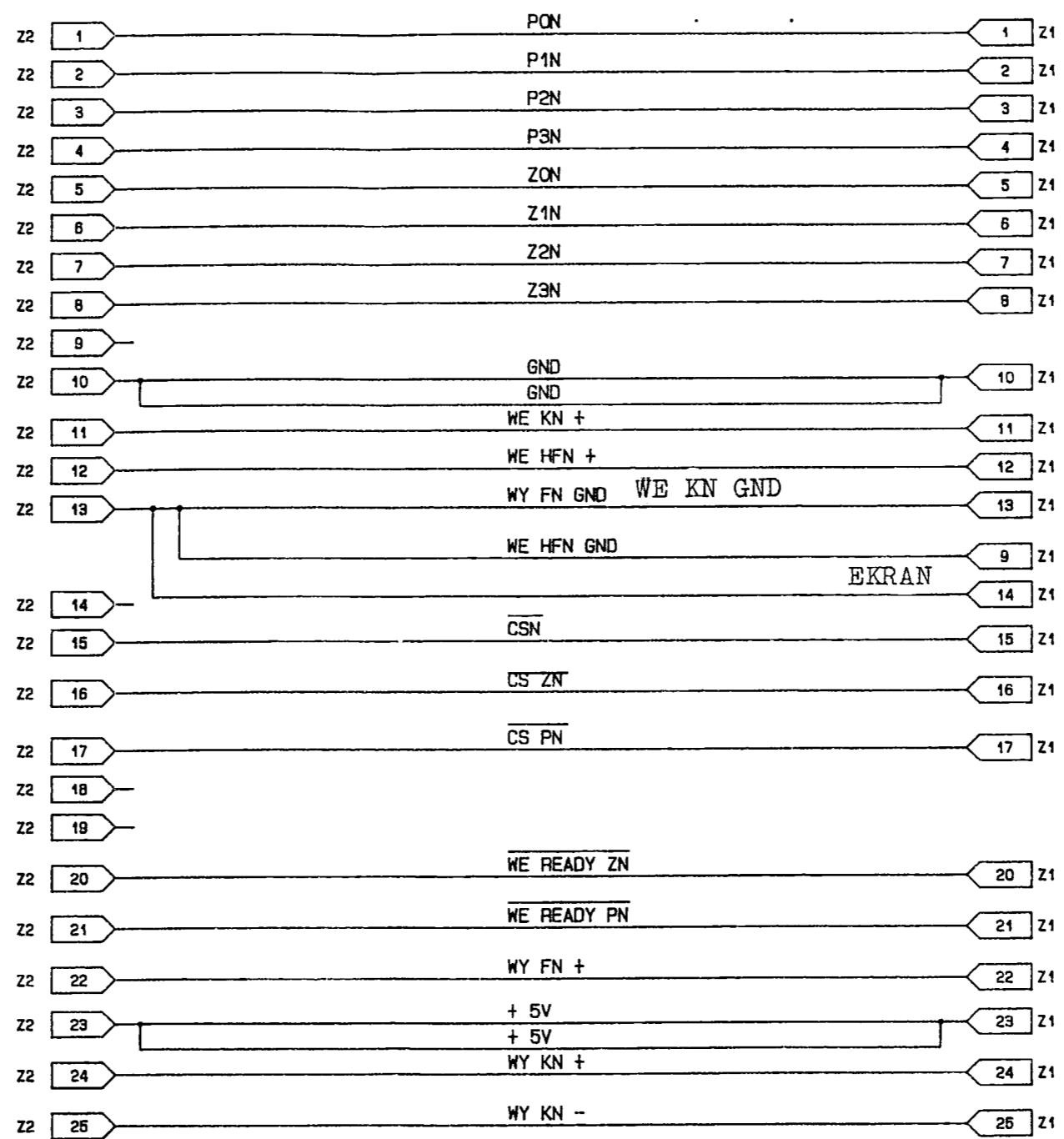


RYS.5 SCHEMAT ZADAJNIKA TEMPERATURY POWROTU - ZR23

- 2 K4
- 1 K4
- GND 2 K3
- +12V 1 K3
- +5VZ 3 K3



Rys.6 Rozmieszczenie elementów na płycie sterownika ZR-23



RYŚ.7 POLACZENIA KOMPUTER-STEROWNIK