

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów

074 Ośrodek Automatyki Elektrycznej A

Główny wykonawca mgr inż. J. Harasimowicz *JH*

Wykonawcy mgr inż. J. Frontczak
mgr inż. T. Goszczyński

Konsultant doc dr inż. J. Korytkowski

Nr zlecenia
U 230201A

Hybrydowe elementy mikroelektroniczne analogowe dla zastosowań w wersji systemu INTELEKTRAN - H

2.1.3. Przeprowadzenie badań partii modelowej wraz z badaniem przykładowych zastosowań w urządzeniach INTELEKTRAN - S

Dokumentacja zmodyfikowanego układu optoelektronicznego separatora AS-1a.

Zleceniodawca

Problem węzłowy 06.1

Pracę rozpoczęto dnia 15.01.83

Kierownik Zespołu

w/z J. Korytkowski

doc dr inż. J. Korytkowski

zakończono dnia 30.06.83

Kierownik Ośrodka

w/ T. Missala
prof. dr inż. T. Missala

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 34

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 OBREUS Toruń

fotografii

Egz. 3 OAE

tabel

Egz. 4 OAE

tablic

Egz. 5 OAE

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 5061

Analiza deskryptorowa

SEPARATORY, INTELEKTRAN, MODELE, WYMAGANIA,
PROGRAM BADAŃ

Analiza dokumentacyjna

Praca zawiera skróconą dokumentację techniczną zmodyfikowanego optoelektronicznego separatora sygnałów analogowych AS1a, przeznaczonego do realizacji w technologii hybrydowej, wchodzącego w skład elektrycznego systemu automatyki INTELEKTRAN - H, dostosowanego do potrzeb dużych bloków energetycznych.

Zawiera także schematy aplikacyjne, wymagania i program badań.

Tytuły poprzednich sprawozdań

Nr rej. 2357 Opracowanie analogowych elementów mikroelektronicznych dla podsystemu INTELEKTRAN

Nr rej. 2819 Opracowanie analogowych elementów mikroelektronicznych dla podsystemu INTELEKTRAN. Opracowanie modeli funkcjonalnych i skróconej dokumentacji

UKD

MERA-PIAP/TW 831/78,5000

621.3.035.22. separator

S P I S T R E S C I

1. Przeznaczenie2.
2. Dane techniczne3.
3. Zasada działania6.
4. Spis elementów układu ASIA8.
5. Wstępne wymagania techniczne11.
6. Program sprawdzania parametrów statycznych i dynamicznych15.
7. Układy pracy - strojenie16.
8. Opis badań17.

1. Przeznaczenie

Seperator AS-1a służy do realizacji oddzielenia galwanicznego obwodu wejściowego lub wyjściowego od pozostałych układów urządzenia i transmisji analogowego sygnału z wejścia na wyjście poprzez obwody seperujące. Seperator może przetwarzać sygnał napięciowy na prądowy lub odwrotnie, przy czym zapewnia filtrację składowej zmiennej 50 Hz zawartej w sygnale wejściowym. Seperator musi współpracować z przetwornicą transformatorową zasilającą obwody oddzielone galwanicznie od obwodów zasilania urządzenia i generującą po obydwu stronach oddzielenia synchroniczne sygnały zegarowe o zgodnych fazach. Seperator AS-1-a przeznaczony jest w szczególności do realizowania modułów separatora sygnałów wejściowych HSS-441, separatora sygnałów wyjściowych HSS-442 i podwójnego separatora HSS-443 systemu INTELEKTRAN-H.

2. Dane techniczne

LP.	Oznac.	P a r a m e t r	Warunki	W a r t o ś ć			Jednostka
				min	typ	max	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Iwe	Sygnal wejściowy WE "J"		4	-	20	mA
	Rwe	Rezystancja wejściowa "J"				200	om
2.	Uwe	Sygnal wejściowy WE"U"		0		10	V
	Rwe	Rezystancja wejściowa "U"		10			K om
3.	W-wy	Sygnal wyjściowy WY "U"		0		10	V
	Rabc	Rezystancja obciążenia "U"		1			K om
4	Iwy	Sygnal wyjściowy WY"J"		4		20	mA
	Rabc	Rezystancja obciążenia "J"				500	om
5	Bp	Błąd podstawowy				0,25	%
6	Bd	Błąd dodatkowy - od zmian Robc	Robc=0 500 om			0,16	%
			Robc=1 100 kom			0,16	%

5

1	2	3	4	5	6	7	8
		od zmian U_z	$U_z_{2,4} = -14,25... -17,25$ V				
			$U_z_{1,3} = +14,25... +17,25$ V			0,16	%
		od zmian temperatury otoczenia	$t = 0... 70^\circ\text{C}$			0,16	%/10°C
7	U_{izol}	Wytrzymałość elektryczna izolacji					
		napięcia stałego		1500			V
		napięcia sinusoidalnego	500				V
8	WTSW	Tłumienie sygnału wspólnego	80				dB
9		Tłumienie składowej zmiennej 50 Hz	25				
10		Napięcia zasilania					
	U_1	obwodu wejściowego		+ 14,25	+ 15,0	+ 17,25	V
	U_2	obwodu wejściowego		- 14,25	- 15,0	- 17,25	V
	U_3	obwodu wyjściowego		+ 14,25	+ 15,0	+ 17,25	V
	U_4	obwodu wyjściowego		- 14,25	- 15,0	- 17,25	V

9

1	2	3	4	5	6	7	8
11		Prądy zasilania					
	I_1	obwodu wejściowego			3	5	mA
	I_2	obwodu wejściowego			20	24	mA
	I_3	obwodu wyjściowego			25	27 /WYL/	mA
	I_4	obwodu wyjściowego			20	24	mA

72

2.1. Określenie

2.1.1. Współczynnik tłumienia składowej wspólnej WTSW;

Jest to z przeciwnym znakiem logarytm stosunku składowej sygnału wyjściowego spowodowanej przyłożeniem napięcia między wspólne punkty sygnałowe strony wejściowej i wyjściowej separatora do wartości przyłożonego napięcia, wyrażony w dB.

$$WTSW = - 20 \lg \frac{U_{wy}}{U_{wsp}}$$

Badanie WTSW powinno być przeprowadzone z typową przetwornicą przewidzianą do zasilania układu AS1a.

2.1.2. Układ pracy U/U

Układ przystosowany do pracy z sygnałem wejściowym 0... 10 V i wyjściowym 0... 10V

2.1.3. Układ pracy / U/I

Układ przystosowany do pracy z sygnałem wejściowym 0... 10 V i wyjściowym 4... 20mA.

2.1.4. Układ pracy I/U

Układ przystosowany do pracy z sygnałem wejściowym 4... 20mA i wyjściowym 0...10V.

3. Zasada działania

Schemat ideowy separatora przedstawiono na rys. 1. Układ wejściowy umożliwia przyjmowanie przez separator sygnału napięciowego lub prądowego zależnie od wykonanych połączeń zewnętrznych. Sygnał wejściowy podawany jest na synchronizowany modulator działający na zasadzie równoważenia ładunku / charge-balancing/ na kondensatorze C 13.

Modulator daje na wyjściu synchronizowany sygnałem zegarowym przebieg prostokątny o wypełnieniu proporcjonalnym do sygnału wejściowego.

Sygnał zmodulowany przesyłany jest przez transeptor i demodulowany przez układ filtrujący dolnoprzepustowy RC drugiego rzędu. Za transeptorem znajduje się synchronizowany sygnałem zegarowym układ odtwarzający sygnał wychodzący z modulatora, co pozwala wyeliminować błędy związane z nieliniowością transeptora i wprowadzonymi przez niego opóźnieniami.

Końcówka wyjściowa oparta na wzmacniaczu scalonym S5 jest uniwersalna i zależnie od wykonanych połączeń zewnętrznych może realizować sygnał wyjściowy napięciowy lub prądowy. Separator AS-1-a musi współpracować z przetwornicą transformatorową zasilającą obwody oddzielone galwanicznie od obwodów zasilania urządzenia i generującą po obydwu stronach oddzielenia synchroniczne sygnały zegarowe o zgodnych fazach.

4. Spis elementów układu AS1a

Oznaczenie	Nazwa	Ilość	Parametr kontrolowany uwagi
S1	Wzmacniacz scalony ULY 7701N	1	$U_n \leq 7,5 \text{ mV}$ $I_p \leq 250 \text{ nA}$
S2 S4	Przerzutnik "D" CMOS MCY74013	2	
S3	Transoptor CNMP 63	1	
S5	Wzmacniacz scalony ULY 7741	1	$U_n \leq 6 \text{ mV}$ $I_p \leq 500 \text{ nA}$
T11, T12, T13 T22, T23	Tranzystor BC 177 B	5	$\beta \geq 100$ $I_c = 1 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$
T21, T24	Tranzystor BC 107 B	2	$\beta \geq 100$ $I_c = 1 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$
D11.. D14 D21, D23.. D28	Dioda prostownicza BAVP 19	11	$I_R < 100 \text{ nA}$ $I_R = 100 \text{ V}$
D15, D22	Dioda odniesienia D818 E	2	
C 11	Kondensator KCPm 12 pF + 10 % 200 V	1	tol $\leq 10 \%$
C 12	Kondensator KCPm 150 pF + 20 % 200 V	1	tol $\leq 20 \%$
C 13	Kondensator KFPm 8,2 nF + 10 % 63 V	1	tol $\leq 10 \%$

Oznaczenie	Nazwa	Ilość	Parametr kontrolowany uwagi
1	2	3	4
C14, C15 C23, C24	Kondensator KFPm 10nF + 20% 63 V	4	tol ≤ 20%
R 101	Rezystor 48,7 kom ± 1% TWR ≤ 20 · 10 ⁻⁶ 1/°C	1	tol ≤ 480 om
R 102	Rezystor 196 om + 1% TWR ≤ 20 · 10 ⁻⁶ 1/°C	1	tol ≤ 2 om
R 103, R104	Rezystor 14 Kom + 1% TWR ≤ 20 · 10 ⁻⁶ 1/°C	2	tol ≤ 140 om
R 105	Rezystor 5,1 kom ± 2% TWR ≤ 20 · 10 ⁻⁶ 1/°C	1	tol ≤ 100 om
R 106	Rezystor 47,5 kom ± 0,5% TWR ≤ 20 · 10 ⁻⁶ 1/°C	1	tol ≤ 2 5 kom
R 107	REZYSTOR 2,29 kom ± 0,5% TWR ≤ 20 · 10 ⁻⁶ 1/°C		tol wzgl. R 106, R107 0,5% tol ≤ 120 om
R 108, R112 R203, R204	Rezystor 24 kom + 10% TWR ≤ 0,12% /°C	4	tol ≤ 2,4 km
R109	Rezystor 56,2 kom + 0,5% TWR ≤ 20 · 10 ⁻⁶ 1/°C	1	tol ≤ 280 om
R110, R208	Rezystor 620 om + 5% TWR ≤ 500 · 10 ⁻⁶ 1/°C	2	tol ≤ 30 om
R111	Rezystor 51 km ± 10% TWR ≤ 0,12% /°C	1	tol ≤ 5 kom
R113	Rezystor 20 kom + 10% TWR ≤ 0,12% /°C	1	tol ≤ 2 kom

M

1	2	3	4
R 114	Rezystor 100 kom $\pm 10\%$ TWR $\leq 0,12 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}}$	1	tol ≤ 10 kom
R 115, R201	Rezystor 5,1 kom $\pm 10\%$ TWR $\leq 0,12 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}}$	2	tol ≤ 300 om
R 202	Rezystor 5,1 kom $\pm 10\%$ TWR $\leq 0,12 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}}$	1	tol ≤ 500 om
R 205	Rezystor 19,6 kom $\pm 2\%$ TWR $\leq 20 \cdot 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$	1	tol ≤ 400 om
R 206, R 207	Rezystor 12,1 kom $\pm 2\%$ TWR $\leq 20 \cdot 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$	2	tol ≤ 240 om
R 209	Rezystor 7,5 kom $\pm 2\%$ TWR $\leq 20 \cdot 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$	1	tol ≤ 150 om
R 210	Rezystor 56,2 kom $\pm 2\%$ TWR $\leq 20 \cdot 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$	1	tol ≤ 1100 om
R 211	Rezystor 2 kom $\pm 5\%$ TWR $\leq 0,12 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}}$	1	tol ≤ 100 om
R 212	Rezystor 12 k $\pm 10\%$ TWR $\leq 0,12 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}}$	1	tol ≤ 1200 om
R 213	Rezystor 78,7 om $\pm 1\%$ TWR $\leq 20 \cdot 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$	1	tol ≤ 1 om
R 214	Rezystor 16 kom $\pm 1\%$ TWR $\leq 20 \cdot 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$	1	tol ≤ 160 om

5. Wstępne wymagania techniczne

5.1. Warunki odniesienia

Napięcie zasilania $V_2 / 1,2 / = \pm 15 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$
 $V_2 / 2,4 / = \pm 15 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$

Wartość międzyszczytowa składowej
zmiennej w napięciu zasilania 100 mV

Rezystancja obciążenia R_o 0... 10 V 2 kom
4... 20 mA 250 om

Temperatura otoczenia T_a $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$

Wilgotność względnie 45 ... 75 %

Ciśnienie atmosferyczne 960.. 1060 hPa

Brak pól magnetycznych z wyjątkiem ziemskiego

Brak wibracji i uderów mechanicznych

Czas nagrzewania wstępnego 1 min

5.2. Warunki mechaniczno-klimatyczne

Zgodnie z projektem P-Wt - 0.112 D

"Warunki Techniczne na Hybrydowe Układy
Scalone . Wymagania ogólne"

5.3. Parametry dopuszczalne

Parametry graniczne dopuszczalne wg tablicy 1

Tablica 1

Nazwa i oznaczenie	Wartość dopuszczalna	Jednostka
Napięcie zasilania $U_z \text{ max}$	+ 18	V
Największa moc P_{max} temp. 20°C	900	mW
Maksymalne dopuszczalne przeciążenie wejść lub wyjść napięciem stałym oraz impulsowym ze źródła o rezystancji 1 k Ω i czasie trwania 1 ms	+ 16	V
	+ 50	V
Minimalna temperatura otoczenia w czasie pracy $T_a \text{ min}$	0	°C
Maksymalna temperatura otoczenia w czasie pracy $T_a \text{ max}$	70	°C
Minimalna temperatura otoczenia w czasie przechowywania $T_{\text{ap min}}$	- 55	°C
Maksymalna temperatura otoczenia w czasie przechowywania $T_{\text{ap max}}$	100	°C

5.4. Parametry statyczne

5.4.1. Wielkości wejściowe

Sygnal wejściowy 4... 20 mA lub 0... 10 V

rezystancja wejściowa

dla sygnału prądowego $< 200 \text{ om}$

dla sygnału napięciowego $> 10 \text{ kom}$

5.4.2. Wielkości wyjściowe

Sygnal wyjściowy 0...10 V lub 4... 20 mA

rezystancja obciążenia

dla sygnału napięciowego $\geq 1 \text{ kom}$

dla sygnału prądowego $\leq 500 \text{ om}$

5.4.3. Dokładność

5.4.3.1. Błąd podstawowy $\leq 0,25 \%$

5.4.3.2. Błąd dodatkowy od zmian napięcia zasilania od 4 x 14,25 V do 4 x 17,25 V $0,16 \%/3 \text{ V}$

5.4.3.3. Błąd dodatkowy od zmian rezystancji obciążenia od 1 kom do 100 kom przy sygnale wyjściowym napięciowym i od 0 do 500 om przy sygnale wyjściowym prądowym $\leq 0,16 \%$.

5.4.3.4. Błąd dodatkowy od zmian temperatury otoczenia od 0° do 70° $\leq 0,16 \%/10^\circ\text{C}$

5.4.3.5. Równanie charakterystyki statycznej

y - sygnał wyjściowy

x - sygnał wejściowy

a / dla połączenia w układzie pracy U/U

$$y = x$$

b/ dla połączenia w układzie pracy U/I

$$I = k x + y_0$$

$$y_0 = 4 \text{ mA} \quad K = \frac{16 \text{ mA}}{10 \text{ V}}$$

o/ dla połączenia w układzie pracy I/U

$$Y = K / X - X_0 /$$

$$X_0 = 4 \text{ mA} \quad K = \frac{10 \text{ V}}{16 \text{ mA}}$$

5.4.3.6. Błąd dodatkowy od napięciem przemiennego
220 V 50 Hz na barierze izolacyjnej

$$\leq 0,16 \% / 220 \text{ V}$$

5.4.3.7. Składowa zmienna w sygnale wyjściowym

$$\leq 0,25 \%$$

5.4.4. Seperacja galwaniczna

5.4.4.1. Rezystancja izolacji między obwodami elektrycznymi galwanicznie izolowanymi $\geq 100 \text{ Mom}$.

5.4.4.2. Wytrzymałość elektryczna izolacji między obwodami elektrycznymi galwanicznie izolowanymi
Izolacja powinna wytrzymywać napięcie probiercze sinusoidalne $f = 50 \text{ Hz}$ $U_{sk} = 500 \text{ V}$ oraz napięcie probiercze stałe 1500 V

5.4.5. Zabezpieczenie wejść i wyjść

Układ nie powinien ulec uszkodzeniu po doprowadzeniu napięć stałych $+ 16 \text{ V}$ lub $- 16 \text{ V}$ oraz impulsowych $+ 50 \text{ V}$ lub $- 50 \text{ V}$, ze źródła o rezystancji 1 kom i czasie trwania 1 ms pomiędzy zaciski " + " i " - " wejść lub wyjść.

Uwaga:

Dla wyjścia prądowego nie wolno podawać napięcia próby pomiędzy jeden z zacisków wyjściowych i zacisk 0V / WY/ lecz należy je dołączyć pomiędzy zaciski WY " J" + i WY "J" -

5.4.6. Zasilanie

5.4.6.1 Napięcie zasilania

a/ Minimalne robocze napięcie zasilania

$$U_z / - 5 \% / = 2 \times \pm 14,25 \text{ V}$$

b/ Nominalne napięcie zasilania

$$U_z = 2 \times \pm 15 \text{ V}$$

c/ Maksymalne robocze napięcie zasilania

$$U_z / + 15 \% / = 2 \times \pm 17,25 \text{ V}$$

5.4.6.2. Prądy zasilania

Największy prąd pobierany z każdego ze źródeł zasilania nie powinien być większy niż 27 mA. Sprawdzenie przeprowadza się dla układu pracy U/I przy sygnale wyjściowym 20 mA.

5.5. Parametry dynamiczne

5.5.1 Częstotliwość graniczna tłumienia 3dB
nie mniejsza niż 5 Hz

5.5.2 Tłumienie składowej zmiennej 50 Hz ≥ 25

5.5.3 Tłumienie napięcia wspólnego 220V 50 Hz $A \geq 80$ dB

6. Program sprawdzania parametrów statycznych i dynamicznych

/ Zalecenia dla Warunków Technicznych na układ ASI-a /

6.1 Zakres badań parametrów elektrycznych

6.1.1. Zakres badań pełnych

- a. Sprawdzenie prądów zasilania
- b. Wyznaczenie błędu podstawowego
- c. Wyznaczenie błędu dodatkowego od zmian temperatur.
- d. " " " " napięcie zasilaj.
- e. " " " " rezyst.obciążen
- f. " " " " wpływu składowej zmiennej w sygnale wejściowym
- g. wyznaczenie błędu dodatkowego od wpływu napięcia wspólnego 220 V 50 Hz
- h. wyznaczenie składowej zmiennej w sygnale wyjściowym
- i sprawdzenie wytrzymałości izolacji
- k sprawdzenie stałości parametrów
- l sprawdzenie zabezpieczenia przed przeciążeniem

6.1.2. Zakres badań niepełnych

- a/ Sprawdzenie prądów zasilania
- b/ Wyznaczenie błędu podstawowego
- c/ Wyznaczenie błędu dodatkowego od zmian napięcia zasilającego
- d/ sprawdzenie stałości parametrów
- e/ sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji.

7. Układy pracy - strojenie

Schematy połączeń zewnętrznych separatora AS1a umożliwiających normalną pracę układu przedstawiono na rys.2

W celu zestrojenia separatora należy

- 1. nastawić wartość sygnału wejściowego 0%
i potencjometrem P1 stroić wartość sygnału wyjściowego

na $0\% \pm 0,1\%$ / $0V \pm 10\text{ mV}$ lub $4\text{ mA} \pm 16\ \mu\text{A}$

2. nastawić wartość sygnału wejściowego 100% i potencjometrem P2 ustawić wartość sygnału - wyjściowego na $100\% \pm 0,1\%$ / $10\text{ V} \pm 10\text{ mV}$ lub $20\text{ mA} \pm 16\ \mu\text{A}$
3. Powtarzać cyklicznie czynności 1^o i 2^o do osiągnięcia prawidłowych wartości w obu punktach charakterystyki.
4. Skorygować położenie potencjometrów P1 i P2 tak aby odchyłki od 0% i 100% nie przekraczały $0,03\%$ / 3 mV lub $5\ \mu\text{A}$.

8. Opis badań

Poniżej przedstawiono opis badań elektrycznych.

Jeżeli w treści nie podano inaczej to badania należy wykonać w warunkach odniesienia wg. p.5.1.

8.1. Układy pomiarowe

Badania elektryczne dla wymagań wg. pkt. 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.9, 8.14

należy przeprowadzić w układzie pomiarowym podanym na rys. 3.

Badania elektryczne dla wymagań wg. pkt. 8.8, 8.10, 8.11, 8.12

należy przeprowadzić w układzie pomiarowym podanym na rys. nr 4.

Badania dla wymagań wg. p. 8.13 należy przeprowadzić w układzie pomiarowym podanym na rys. 5.

8.2. Pomiar rezystencji izolacji / wymag. pkt. 5.4.4.1/

- przeprowadza się przy pomocy megomierza indukcyjnego 500 V.

Pomiar przeprowadzić między zwartymi wyprowadzeniami

obwodów wejściowych WE : ZERO, U_1 , U_2
ZERO A, I-, J + U, FILTR1, T oraz zwartymi wyprowa-
dzeniami obwodów wyjściowych WY : ZERO, U_3 , U_4
- 9V, KOR "0", ZERO A, I+, I-, U, SKAL U, SKAL I,
FILTR 2A, FILTR 2B, FILTR 3, T.

8.3. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji

/wymaganie pkt. 5.4.4.2/.

Badanie przeprowadzić przy pomocy transformatora probier-
czego o mocy conajmniej 250 VA napięciem praktycznie
sinusoidalnym o częstotliwości 50 Hz i o wartości 500 V
oraz próbnikiem napięcia stałego o napięciu 1,5 kV
wykonując próbę wytrzymałości elektrycznej izolacji
pomiędzy zwartymi obwodami wejściowymi oraz zwartymi
obwodami wyjściowymi / jak w p. 8.2/.

Napięcie probiercze należy zwiększyć płynnie w czasie
ok. 30 sek. Nominalne napięcie próby powinno być
przyłożone do układu sprawdzanego na przeciąg 1 min.
Oznaką wady izolacji jest nagły wzrost prądu po stronie
pierwotnej transformatora probierczego, lub wzrost prądu
próbnika napięcia stałego.

8.4. Sprawdzenie poboru prądu zasilania

/wymagania pkt. 5.4.6.2. /

dokonuje się przez pomiar prądów zasilania dodatnich
i ujemnych pobieranych przez separator w trakcie
pracy przy nominalnym napięciu zasilającym $2 \times \pm 15,05$ V
dla układu pracy z sygnałem równym 20 mA wyjściowym.

8.5. Sprawdzenie charakterystyki podstawowej i pomiar błędu

podstawowego / wymagania pkt. 5.4.3./

Badanie to polega na sprawdzeniu poprawności odwo-
rowania charakterystyki statycznej określonej równaniem
wg. pkt. 5.4.3.5.

- 8.5.1. Dla połączenia w układzie pracy U/U /
/ wejście napięciowe, wyjście napięciowe / dla
sygnału wejściowego o wartościach kolejno :
X = 0V, 2V, 4V, 6V, 8V, 10V.
- 8.5.2. Dla połączenia w układzie pracy U/I / wejście napię-
ciowe, wyjście prądowe / dla sygnału wejściowego jak w
p. 8.5.1.
- 8.5.3. Dla połączenia w układzie pracy I/U /wejście prądowe,
wyjście napięciowe / dla sygnału wejściowego o wartościach
kolejno. :
X = 4mA, 8 mA, 12 mA, 16 mA, 20 mA.

Na podstawie otrzymanych charakterystyk rzeczywistych
wyznaczyć błąd podstawowy.

- 8.6. Pomiar błędu dodatkowego od zmian napięcia
zasilającego /wymagane pkt. 5.4.3.2. / dokonuje się
dla następujących napięć zasilania : 2 x \pm 14,25 V,
2 x \pm 17,25 V napięcia stałego.

Badania wykonać dla układu pracy U/U /wejście napię-
ciowe , wyjście napięciowe / mierząc błąd charakterystyki
jak w p.8.5./

- 8.7. Pomiar błędu dodatkowego od zmian rezystancji
obciążenia / wymagania pkt. 5.4.3.3./

8.7.1. Dla połączenia w układzie pracy U/U / wyjście napięciowe/
dla rezystancji obciążenia 1 k Ω
100 k Ω oraz sygnału wejściowego 0V i 10V.

8.7.2. Dla połączenia w układzie pracy U/I / wyjście prądowe /
dla rezystancji obciążenia 50 Ω 500 Ω oraz sygnału wejścio-
wego 0V i 10 V.

8.8. Sprawdzenie błędu dodatkowego od napięcia

przemiennego na barierze izolacyjnej / wymagane pkt. 5.4.3.6/ dokonać w układzie pracy U/U /wejście napięciowe, wyjście napięciowe / przykładając napięcie przemiennie 220 V \pm 2,5 % /50 Hz z transformatora izolującego pomiędzy zacisk wejściowy ZERO WE a zacisk wyjściowy ZERO WY i mierząc błąd dodatkowy charakterystyki w stosunku do wyznaczonego według pkt. 8.5 dla sygnału wejściowego 0V oraz 10 V.

8.9. Sprawdzenie błędu dodatkowego od zmian temperatury

otoczenia /wymagane pkt. 5.4.3.4. / wyznacza się na podstawie pomiarów po umieszczeniu badanego separatora w termostacie o kolejno zmienianych temperaturach $+ 5^{\circ}\text{C}$, $+ 70^{\circ}\text{C}$, $+ 23^{\circ}\text{C}$.

Przed dokonaniem pomiarów separator winien znajdować się w określonej temperaturze przez czas 1h.

Temperatura winna być stabilizowana z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Pomiary wykonuje się dla układu pracy U/U / wejście napięciowe, wyjście napięciowe / mierząc błąd charakterystyki jak w p.8.5.1. oraz dla układu pracy U/I mierząc błąd charakterystyki jak w p.8.5.2.

8.10. Sprawdzenie zawartości składowej zmiennej

w sygnale wyjściowym /wymaganie p. 5.4.3.7./

dokonać w układzie pracy U/U / wejście napięciowe, wyjście napięciowe /, dla sygnału wejściowego $U_{we} = 0$.

Mierzyć należy wartość międzyszczytową składowej zmiennej.

8.11. Sprawdzenie tłumienia napięcia zmiennego sygnału
wspólnego o częstotliwości 50 Hz /wymagania
p. 5.5.3./.

Sprawdzenie wykonuje się w układzie pracy
U/U / wejście napięciowe, wyjście napięciowe /
dla sygnału wejściowego $U_{We} = 0V$.

Mierzyć należy wartość amplitudy składowej zmiennej
 ΔU_{wy} po doprowadzeniu przez transformator seperujący
między zacisk wejściowy ZERO ^{WE}, oraz zacisk wyjściowy ZERO
WY napięcia sinusoidalnego 220 V/50 Hz.

Tłumienie napięcia zmiennego sygnału wspólnego
określa się wg. wzoru:

$$A = 20 \log_{10} \frac{220V \cdot \sqrt{2}}{U_{wy}} \text{ dB}$$

8.12. Sprawdzenie własności dynamicznych

Sprawdzenie wykonuje się w układzie pracy U/U
/wejście napięciowe, wyjście napięciowe/

a/ Sprawdzenie wężotliwości granicznej
/ wymagane p. 5.5.1/

Wyznaczenie częstotliwości tłumienia 3-decybelowego
przeprowadza się przez przyłożenie do wejścia modułu
sygnału stałego 5 V i sygnału sinusoidalnego
zmiennego o wartości amplitudy 4 V i płynnie
strojonej częstotliwości od 0,1 Hz do 10 Hz.

Przy pomocy oscyloskopu mierzy się amplitudę sygnału
wejściowego i wyjściowego oraz określa częstotliwość
przy której amplituda składowej zmiennej sygnału
wyjściowego spada do 0,7 wartości w stosunku do
amplitudy przy częstotliwości 0,1 Hz.

b/ sprawdzenie tłumienia składowej zmiennej o częstotliwości
50 Hz w sygnale wejściowym / wymaganie p. 5.5.2 /

Sprawdzenie tłumienia składowej zmiennej 50 Hz przeprowadza się przez przyłożenie do wejścia sygnału stałego 5 V i napięcia zmiennego 50 Hz o wartości międzyszczytowej 2N.

Przy pomocy oscyloskopu mierzy się amplitudę składowej zmiennej sygnału wejściowego oraz wyjściowego.

Tłumienie składowej zmiennej równe jest stosunkowi amplitud składowej wejściowej do składowej wyjściowej sygnału 50 Hz.

8.13. Sprawdzenie zabezpieczenia przed przeciążeniem
/wymaganie p. 5.4.5. /

W celu sprawdzenia zabezpieczenia wejść i wyjść należy do pracującego układu :

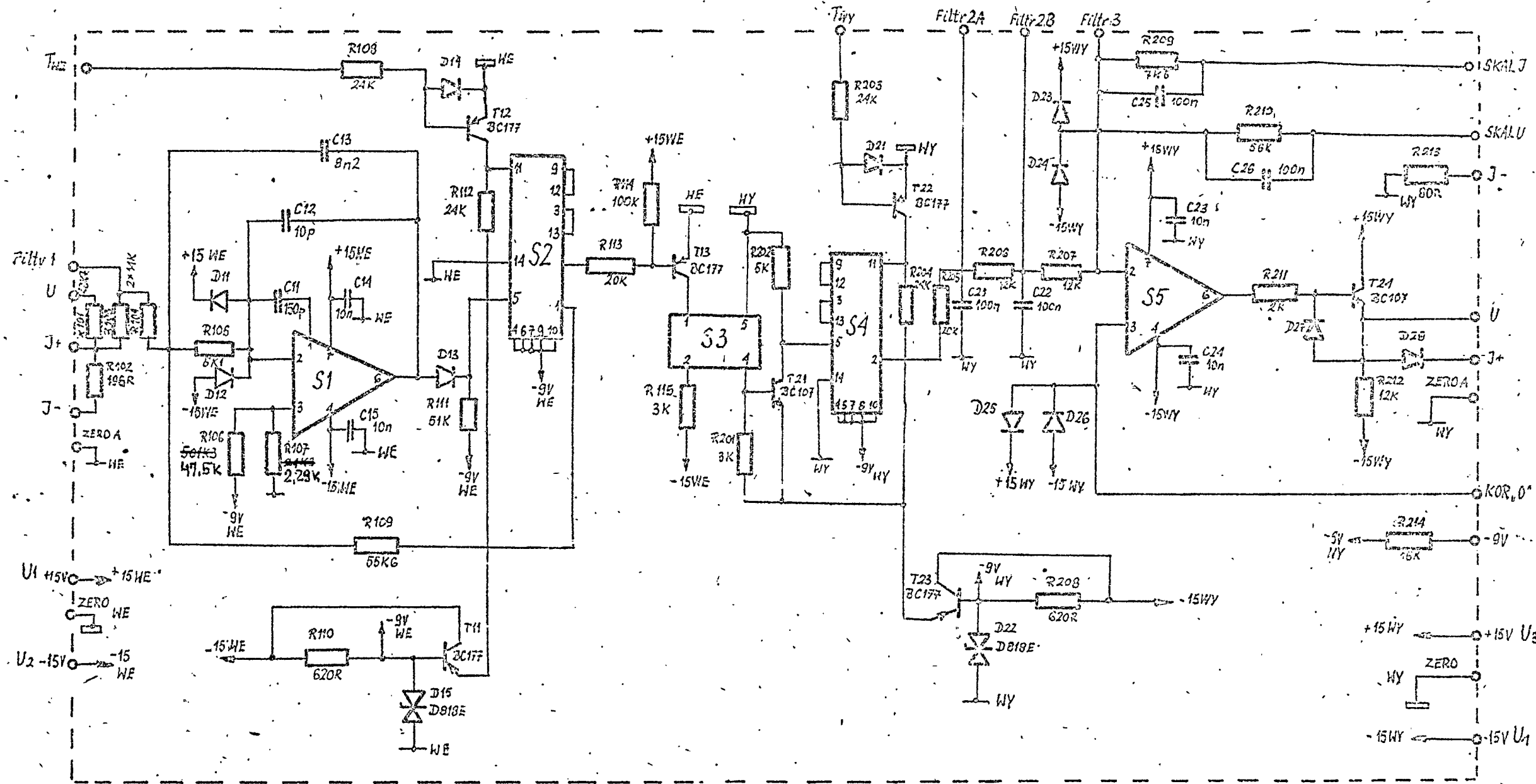
- a/ Dołączyć do wejścia napięciowego U napięcia stałe + 16 V oraz - 16 V na okres 3 min.
- b/ Dołączyć do wyjścia napięciowego U napięcie stałe + 16 V oraz - 16 V na okres 3 min.
Zaciski wejściowe zwarte.
- c/ Dołączyć pomiędzy zaciski wyjściowe + I oraz - I napięcie stałe + 16 V oraz - 16 V na okres 3 min.
Zaciski wejściowe zwarte.
- d/ Dołączyć kolejno jak w p. a/, b/, c/ napięcie impulsowe + 50 V oraz - 50 V ze źródła o rezystancji $1\text{ k}\Omega$ i o czasie trwania 1 ms.
- e/ Dołączyć pomiędzy zaciski wejściowe I+ oraz I- źródło prądowe $I=40\text{ mA}$ na okres 3 min.
Po przeprowadzeniu narazem dokonać pomiaru charakterystyk podstawowych jak w p. 8.5.

8.14. Sprawdzenie stałości parametrów / wymaganie p.5.4.3.1./
Badany układ należy włączyć w układzie pracy U/U

/wejście napięciowe, wyjście napięciowe/. Sygnał wejściowy $U_{we} = 10 \text{ V}$.

Po czasie pracy 24 h lub 100 h należy sprawdzić błąd podstawowy.

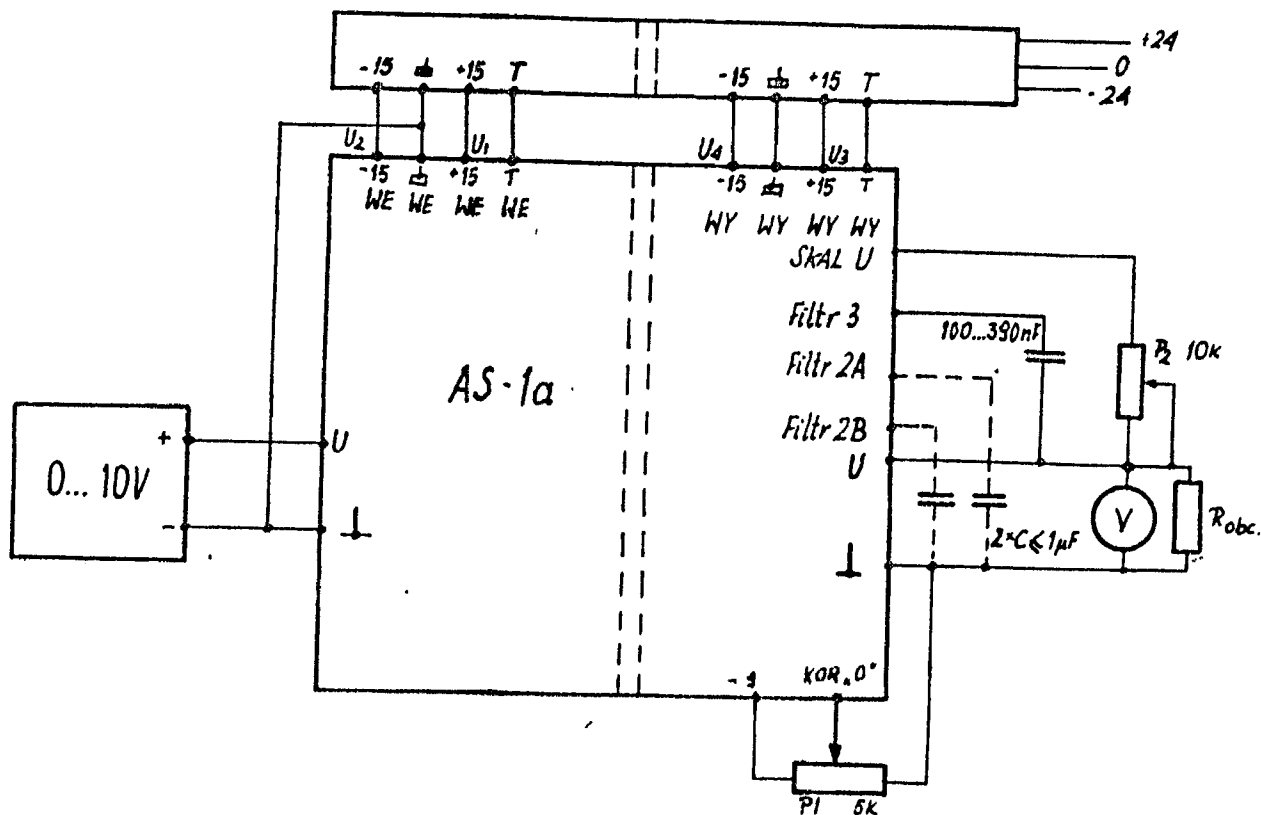
Przy badaniach niepełnych próba trwa 24 h, przy badaniach pełnych 100 h.



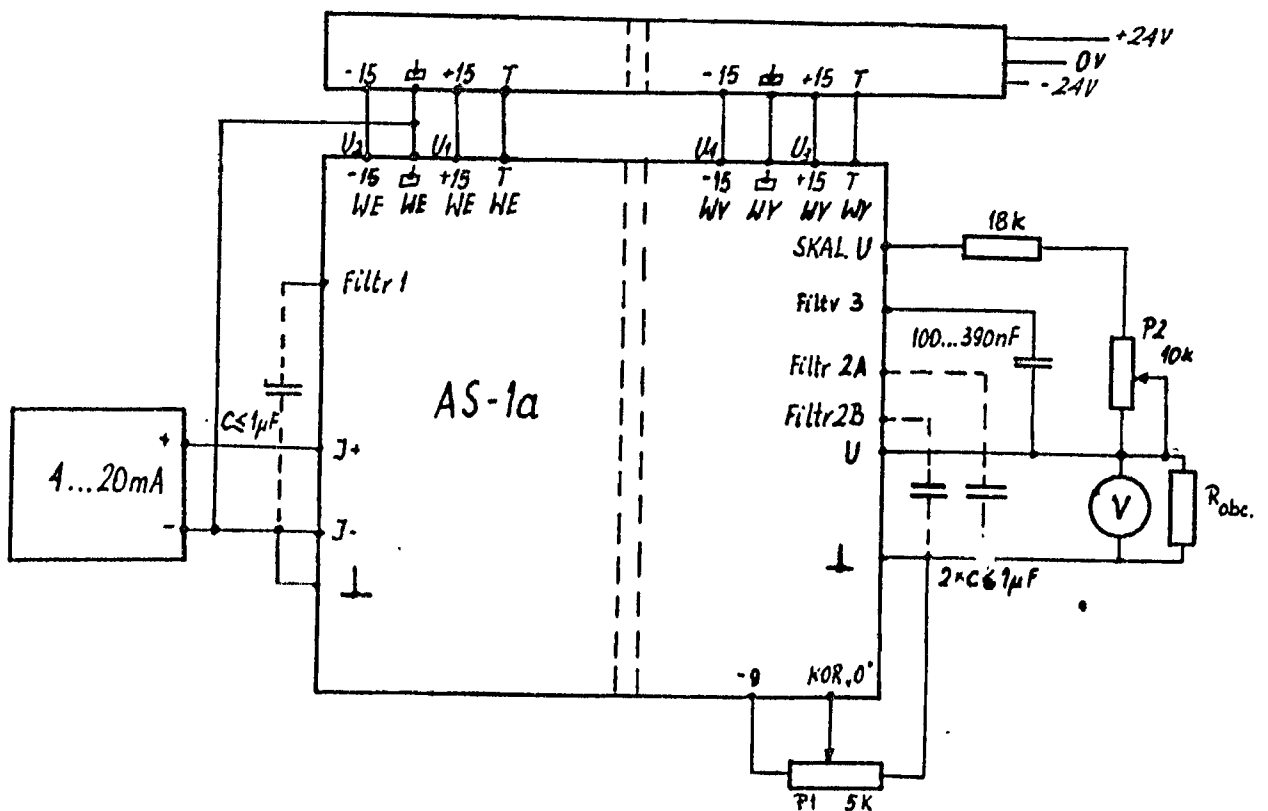
WSPÓLNY PUNKT SYGNAŁOWY
 WSPÓLNY PUNKT ZASILANIA

Rys.1. Schemat ideowy separatora AS-1a.

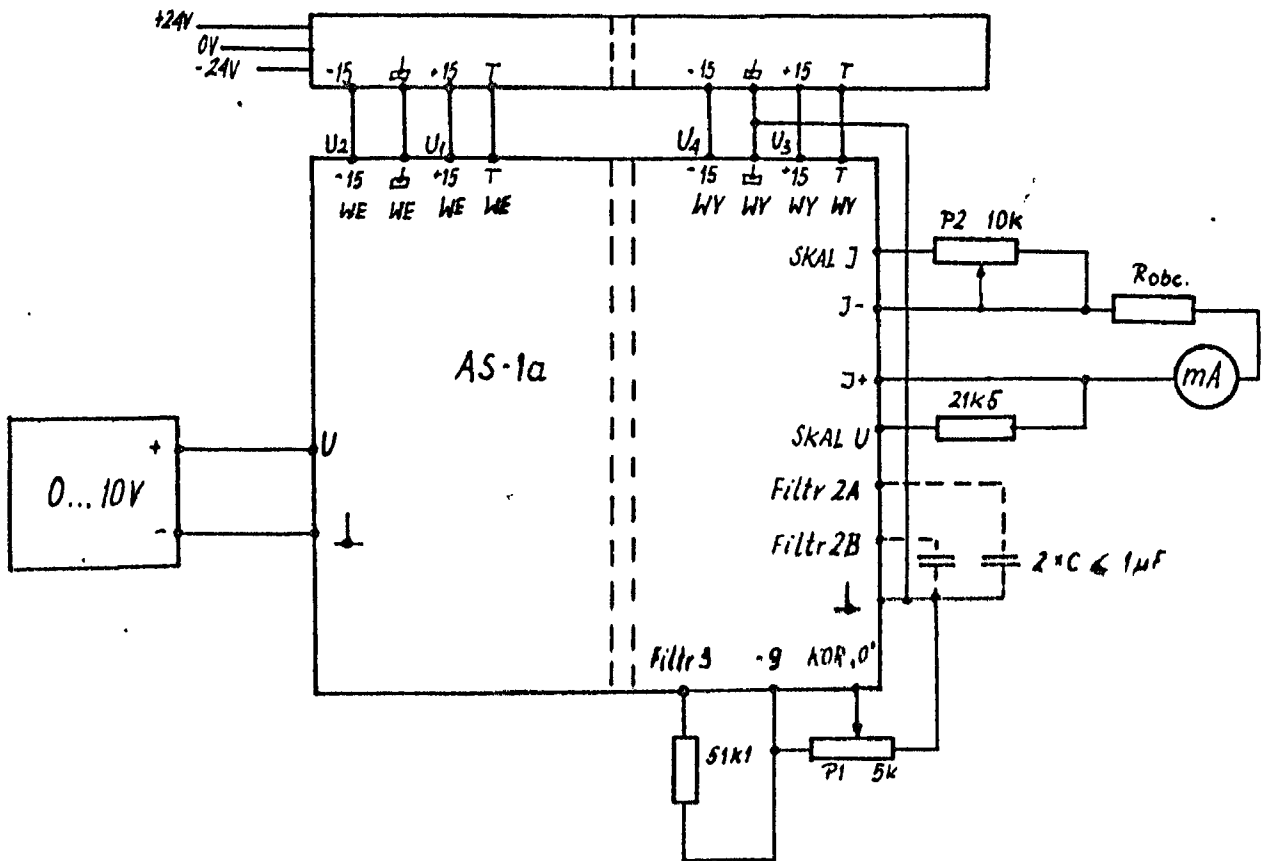
Nr części lub sczp.		Ilość	Nazwa	Nr	Uwagi
			Nazwa		Podziałka
					Ciepło
Zach. zmiana	Ilość zmi.	Treść zmiany	Podpis	Data	Material
Projektował					Zastępuje rys. Nr
Konstruował					Zastąpiono przez rys. Nr
Kreślił					Nr rysunku
Sprawdził					Nr ark.
Kier. Prac.					Nr rys. zest.
				Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów	Nr części
				Warszawa	26



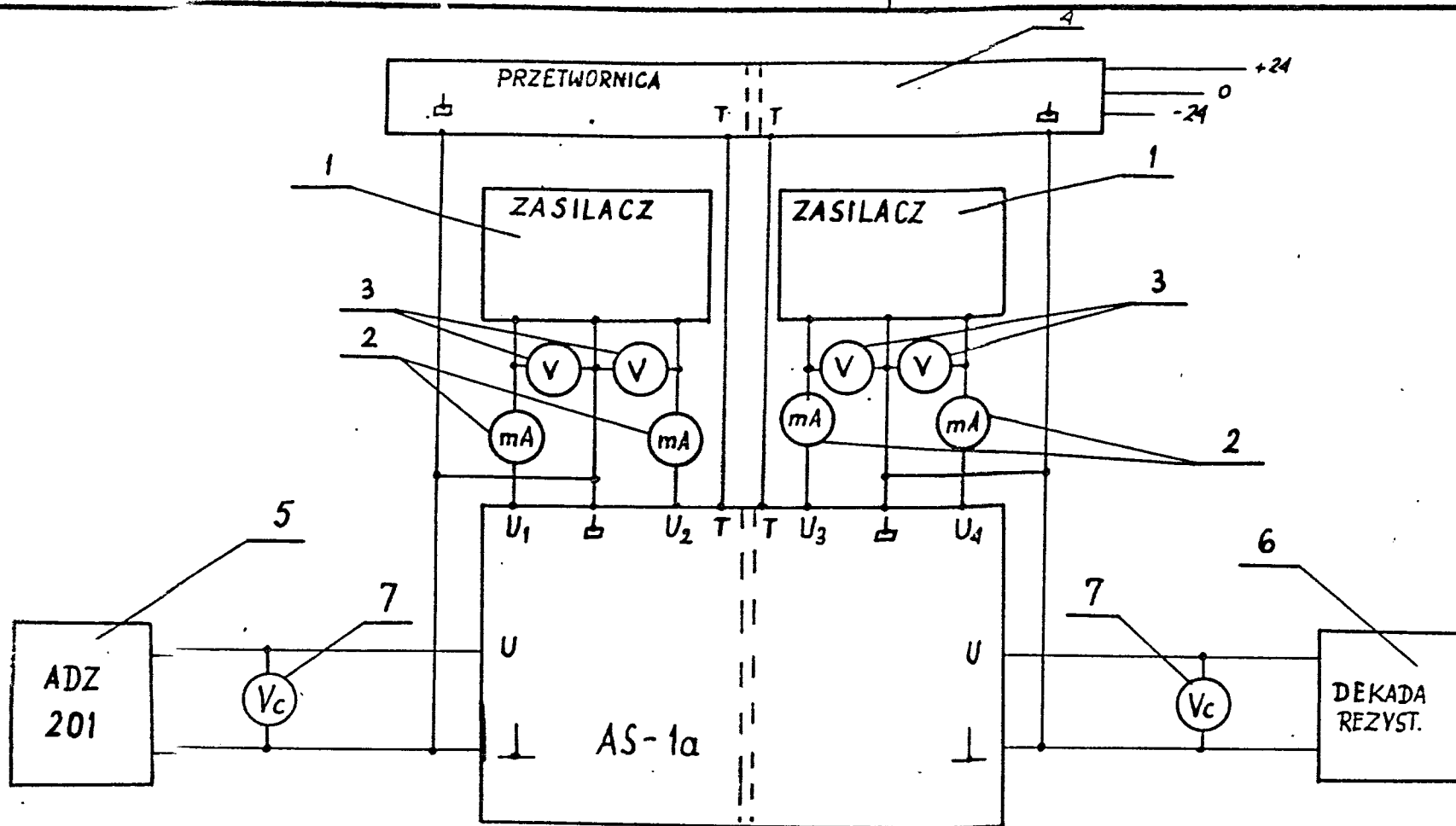
Rys. 2a. Schemat połączeń zewnętrznych dla pracy z wejściem 0...10V i wyjściem 0...10V.



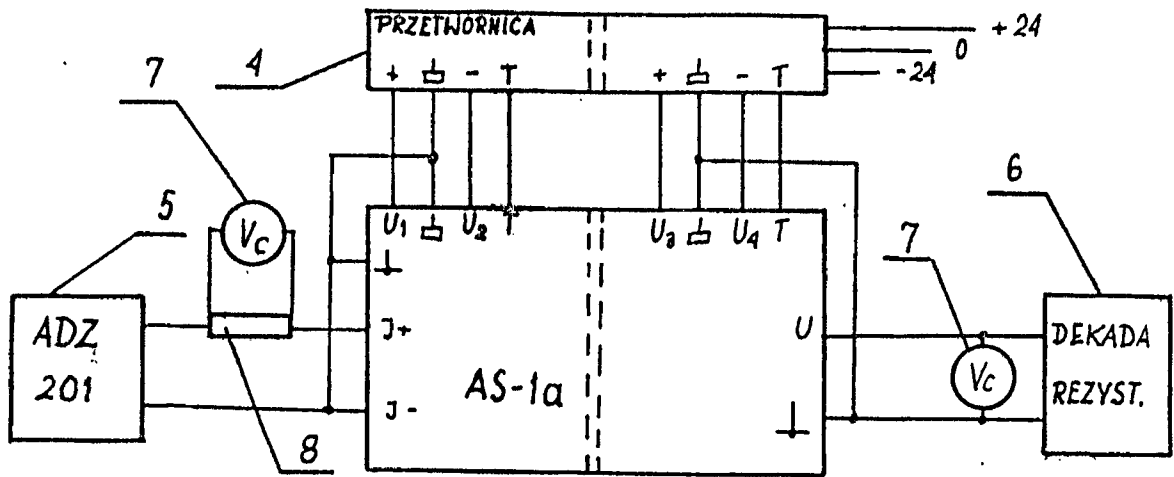
Rys 2b. Schemat połączeń zewnętrznych dla pracy z wejściem 4...20mA i wyjściem 0...10V.



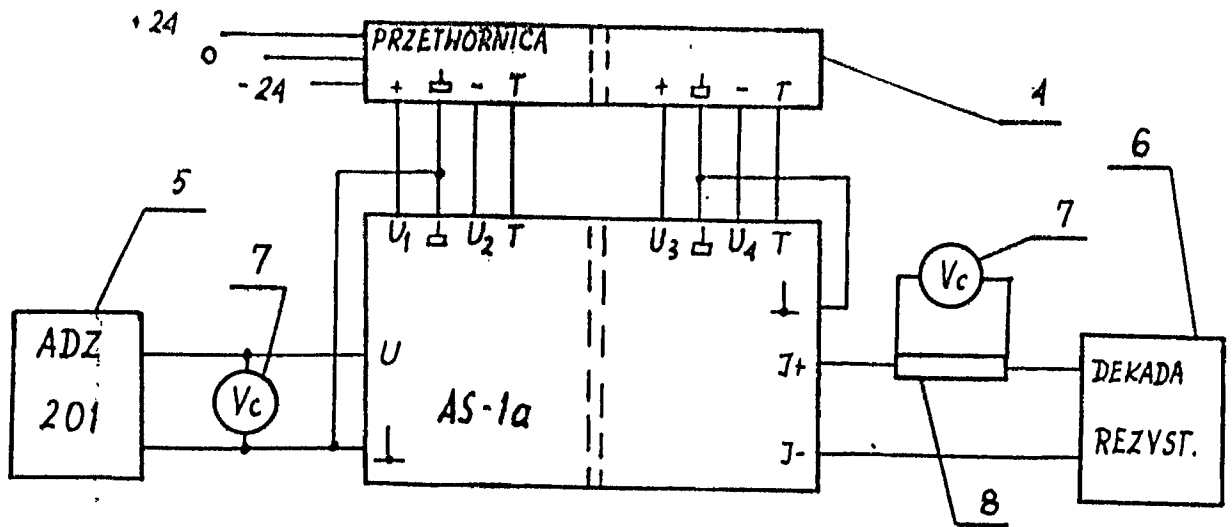
Rys. 2c. Schemat połączeń zewnętrznych dla pracy z wejściem $0...10V$ i wyjściem $4...20mA$.



Rys. 3a. Schemat układu pomiarowego dla badań wg punktów 8.4, 8.5, 8.7, 8.9, 8.14 przy potężeniu do pracy U/U . Elementy strojenkowe jak na rys. 2a.



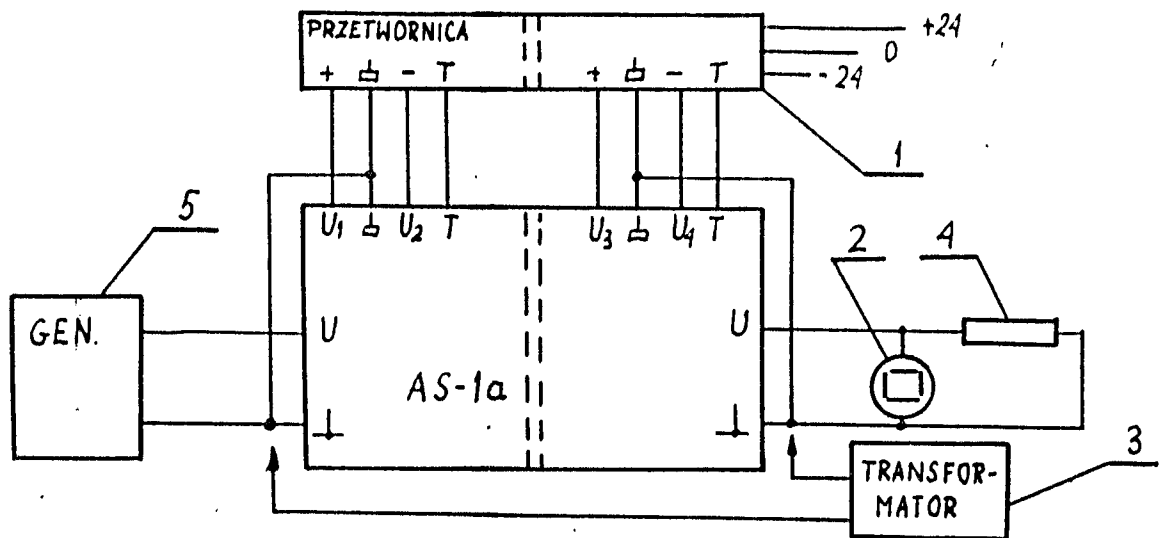
Rys. 3b. Schemat układu pomiarowego dla badań wlg punktów 8.5, 8.7, 8.9, 8.14 przy połączeniu dla pracy I/U . Elementy strojenie jak na rys. 2b.



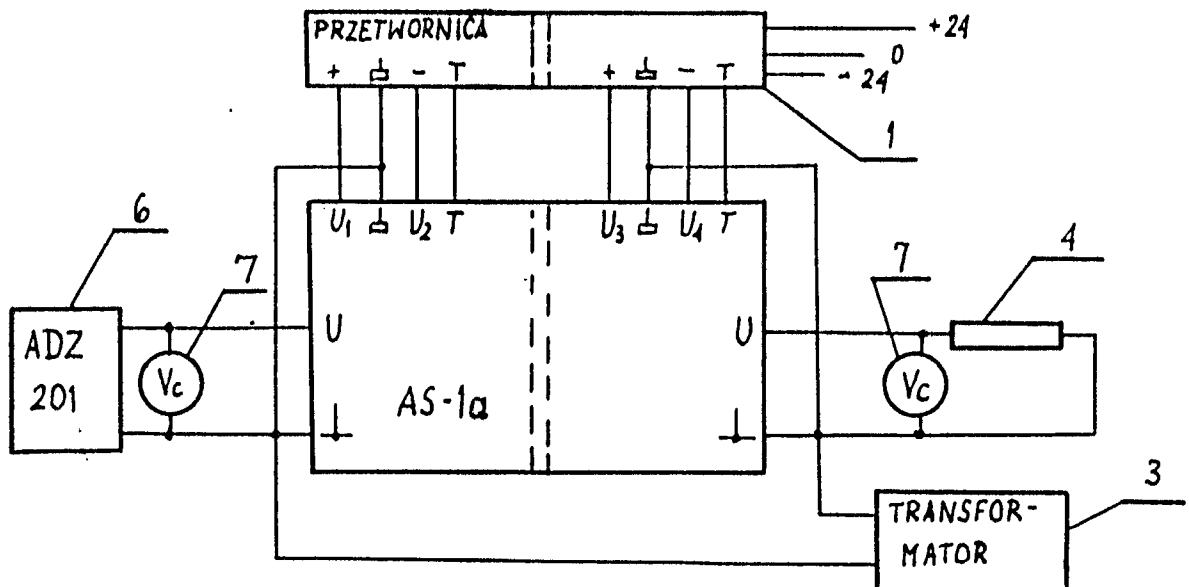
Rys. 3c. Schemat układu pomiarowego dla badań wlg punktów 8.5, 8.7, 8.9, 8.14 przy połączeniu dla pracy U/I . Elementy strojenie jak na rys. 2c.

Wykaz przyrządów do rys.3

1. Zasilacz podwójny stabilizowany 2x15V z ciągłą regulacją napięcia $\pm 5V$ szt.2
2. Miliamperomierz prądu stałego - zakres 30 mA kl 2,5 szt.4
3. Woltomierz prądu stałego - zakres 30V kl 2,5 szt.4
4. Przetwornica zasilająca separator
- wymagania wg punktu 3 szt.1
5. Źródło sygnałów ADZ-201 szt.1
6. Opornica dekadowa o...111111om szt.1
7. Woltomierz cyfrowy kl ~~0,01~~ 0,05 szt.2
8. Rezystor wzorcowy 10 om szt.1



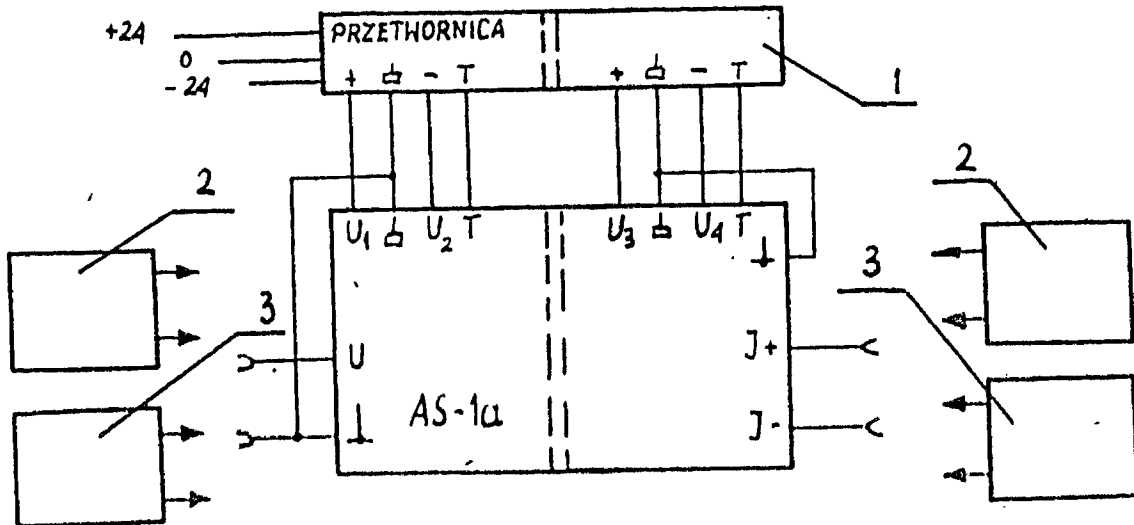
Rys. 4a. Schemat układu pomiarowego dla badań w/g punktów 8.10, 8.11, 8.12. Elementy strojenia jak na rys. 2a.



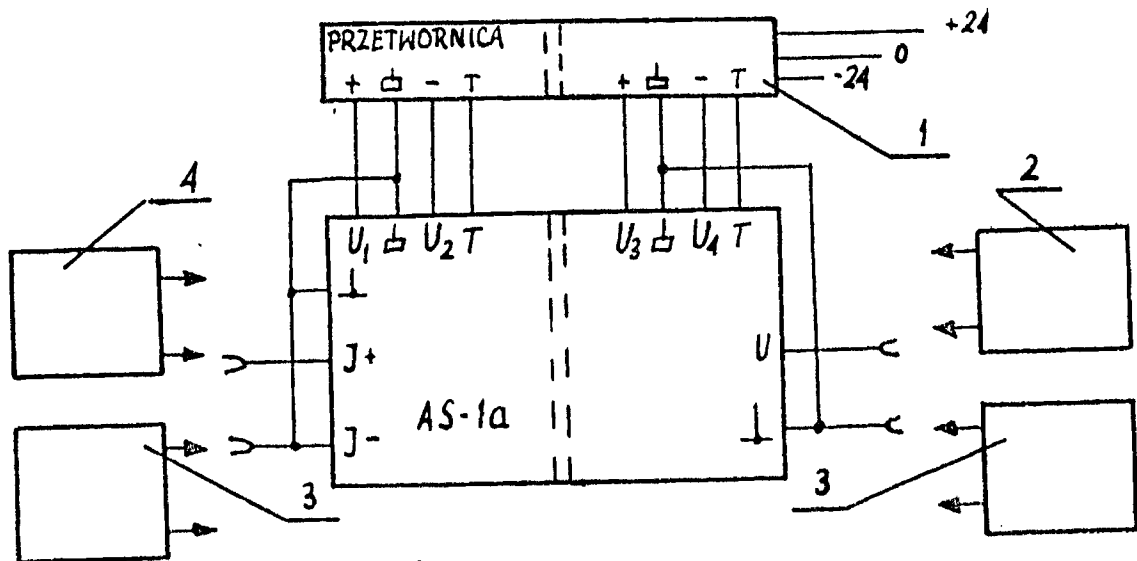
Rys. 4b. Schemat układu pomiarowego dla badań w/g punktu 8.8. Elementy strojenia jak na rys. 2a.

Wykaz przyrządów do rys.4

1. Przetwornica zasilająca separator
- wymagania wg punktu 3 szt.1
2. Oscyloskop o czułości nie mniejszej niż 10mV/cm szt.1
3. Transformator izolujący 220/220V 250VA szt.1
4. Rezystor obciążenia 2 kom 0,5 W szt.1
5. Płynie przestrajany generator napięć sinusoidal-
nych 0,1...50Hz amplituda 0...5V składowa stała 0...V szt.1
6. Źródło sygnałów ADZ-201 szt.1
7. Woltomierz cyfrowy kl.0,05 szt.2



Rys. 5a. Schemat układu pomiarowego dla badań ^{wig} punktu 8.13. Elementy strojenie jak na rys. 2c



Rys. 5b. Schemat układu pomiarowego dla badań ^{wig} punktu 8.13. Elementy strojenie jak na rys. 2b.

Wykaz przyrządów do rys.5

1. Przetwornica zasilająca separator

- wymagania wg punktu szt.1

2. Źródło napięcia stałego 16V szt.1

3. Źródło napięcia impulsowego

- wymagania wg punktu 3 szt.1

4. Źródło prądu stałego 40 mA szt.1