

UNITRA
CEMI



ZAKŁAD URZĄDZEŃ DO MONTAŻU
PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH



MULTIMETR AMS-3M

INSTRUKCJA OBSŁUGI

SPIS TREŚCI

1. Przeznaczenie	ark. 2
2. Znamionowe warunki pracy	" 2
3. Charakterystyka techniczna	" 3
4. Przygotowanie multimetru do pracy	" 12
5. Opis działania multimetru	" 14
6. Kalibracja multimetru	" 27
7. Otwieranie multimetru	" 32
8. Spis elementów elektronicznych	" 33

Dopuszczone do produkcji

Swiadectwo Nr 5/1

/Uch. RM Nr 118 z dn. 15.08.86 MP Nr 26/

Opracował	J. Dobrowolski	88.11	Kontrolował						
Napisali			Zatwierdzili	S. Siagie					
Sprawdzili	C. Czajkowski	88.11							

1. Przeznaczenie.

Multimetr AMS-3M przeznaczony jest do pomiarów napięć i prądów stałych i przemiennych oraz rezystancji.

2. Znamionowe warunki pracy

2.1. Warunki klimatyczne

- a) temperatura otoczenia + 5 ... + 40°C
- b) wilgotność względna + 20% ... 80%
- c) ciśnienie atmosferyczne ; 70 106 kPa
- d) prędkość powietrza ; 0 0,5 m/s
- e) nasłonecznienie ; brak nasłonecznienia bezpośredniego
- f) zawartość piasku, pyłu soli, gazu i wody w powietrzu ; pomijalnie mała

2.2. Warunki mechaniczne

- a) położenie normalne : poziome lub w oparciu na rączce
- b) położenie ; dowolne
- c) wentylacja ; swobodna
- d) wibracje ; pomijalnie małe

2.3. Zasilanie

- a) rodzaj zasilania - sieciowe
- b) rodzaj napięcia - przemienne jednofazowe sinusoidalne
- c) wartość skuteczna napięcia - 220 V ± 10 %
- d) częstotliwość - 50 Hz ± 1 %
- e) pobór mocy - 7,5 VA

ZUMPE CEMI Szczecino	Nazwa Instrukcja obsługi multimetru AMS-3M	
		Arkuszy 52 Arkusz 2

2.4. Warunki bezpieczeństwa obsługi

Multimetr AMS-3M spełnia wymagania przewidziane w PN-84/T-06500.05 dla przyrządów I klasy ochronności. Zabezpieczenie przed porażeniem elektrycznym zrealizowano w multymetrze poprzez zastosowanie odpowiedniej izolacji roboczej zastosowanie wtyku sieciowego ze stykiem ochronnym połączonym galwanicznie z metalowymi częściami dostępnymi, które w przypadku uszkodzenia mogłyby znaleźć się pod napięciem o wartości niebezpiecznej.

U w a g a: Gniazdo sieciowe przewidziane do zasilania multymetru powinno być wyposażone w kołek uziemiający dla styku ochronnego we wtyku sieciowym multymetru.

3. Charakterystyka techniczna

3.1. Parametry elektryczne

3.1.1. Pomiar napięcia stałego.

3.1.2. Zakres pomiarowy: - 1000 V...0... + 1000V

3.1.3. Podzakresy: - 199,9 mV...0... +199,9 mV
rozdzielcość 0,1 mV

- 1,999V...0... + 1,999V rozdz. 1mV
- 19,99V...0... + 19,99V " 0,01V
- 199,9V...0... + 199,9V " 0,1V
- 1000V ...0... + 1000 V " 1 V

3.1.4. Dokładność:

Uchyb podstawowy: $\pm(0,2\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry}) - 30 \text{ dni}$
 $\text{w.m. - wartość mierzona}$
 $: \pm(0,4\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry}) - 1 \text{ rok}$

Uchyb dodatkowy:

- temperaturowy współczynnik uchybu pomiaru napięcia stałego w zakresie temperatur 278K...293($+5^{\circ}\text{C}...20^{\circ}\text{C}$) oraz

ZUMPE CEMI Szczytno	Nazwa Instrukcja Obsługi Multymetru AMS-3M	
		Arkuszy 52 Arkusz 3

293K...313K/20°C...40°C / wynosi:

± 0,3 cyfry/K dla podzakresów 200 mV i 2 V

± 0,01 % w.m. + 0,3 cyfry / K dla podzakresów
20V, 200V i 1000V.

- od zmian napięcia zasilania nie przekracza 0,1% w.m.

3.1.5. Zerowanie: automatyczne, dokładność zerowania ± 1 Cyfra

3.1.6. Współczynnik tłumienia zakłóceń w układzie szeregowym ≥ 36 dB

3.1.7. Współczynnik tłumienia zakłóceń w układzie równoległym przy rezystancji z wierajĄcej wejścia równej 1 kΩ ≥ 100 dB.

3.1.8. Wejście pomiarowe

- względem wspólnego punktu: symetryczne

- względem ziemi: odizolowane.

3.1.9. Impedancja

- pomiędzy zaciskami wejścia:

11,1 MΩ ± 1 % dla podzakresów 0,2V, 2V i 20 V

10,1 MΩ ± 1 % dla podzakresów 200 V

10 MΩ ± 1 % dla podzakresów 1000 V

W połączeniu równoległym z pojemnością nie większą niż 100 pF.

- pomiędzy zaciskiem LO i ziemią 1000 MΩ//z ok. 3,3 MΩ

- pomiędzy zaciskami wejścia przy nieczynnym przyciągnieciu 1 MΩ.

3.1.10. Napięcia

- wartość maksymalna pomiędzy gniazdami wejścia bez szkody dla przyrządu /czas nieograniczony/:

± 440V napięcia stałego lub 440V napięcia skutecznego przemienneego o kształcie sinusoidalnym dla podzakresów: 200mV i 2 V,

± 1000V napięcia stałego lub 1000V napięcia skutecznego przemiennego o kształcie sinusoidalnym dla podzakresów 20V, 200V i 1000V.

- wartość maksymalna w stosunku do obudowy:

- wejścia LO: ± 500V napięcia stałego lub 500V napięcia skutecznego przemiennego o kształcie sinusoidalnym,

- wejście HI: \pm 1000V napięcia stałego lub 1000V napięcia skutecznego przemennego o kształcie sinusoidalnym.

3.1.11. Prędkość przetwarzania: 6,25 pomiarów / s

3.1.12. Czas odpowiedzi:

- dla ustalonego podzakresu: maks. 0,5 s
- dla zmiany podzakresu od 200 mV do 1000V lub odwrotnie: maks. 1,7 s
- dla zmiany biegumowości: maks. 0,5 s dla ustalonego podzakresu.

3.1.13. Zmiana podzakresów: automatyczna lub ręczna.

3.2. Pomiar napięcia przemennego (o kształcie sinusoidalnym).

3.2.1. Zakres pomiarowy 0 ... 1000V

3.2.2. Podzakresy: 200mV: 0...199,9mV	rozdzielcość QmV
2 V: 0...1,999 V	1mV
10 V: 0...19,99 V	0,01 V
200 V: 0...199,9 V	0,1 V
1000 V: 0...1000 V	1 V

3.2.3. Dokładność:

Uchyb podstawowy dla 1 % + 100 % wartości podzakresu wynosi:

- 30 dni

- podzakresy 0,2 V i 2 V
 \pm (0,3% w.m. + 4 cyfry) dla częstotliwości 45 Hz + 30 kHz
 \pm (0,7% w.m. + 4 cyfry) " 30 kHz + 50 kHz
- podzakres 20V
 \pm (1,0% w.m. + 8 cyfr) " 45 Hz + 30 kHz
 \pm (1,6% w.m. + 8 cyfr) " 30 kHz + 50 kHz

ZUMPE CEMI Szczecino	Nazwa Instrukcja Obsługi Multimetrów AMS-3M	Arkusz 52 Arkusz 5
----------------------------	---	----------------------

- podzakres 200 V
 - $\pm (0,6 \% \text{ w.m.} + 8 \text{ cyfr})$ dla częstotliwości
45 Hz + 1 kHz
 - $\pm (1,6 \% \text{ w.m.} + 8 \text{ cyfr})$ " " " " " "
 - 1 kHz + 10 kHz
- podzakres 1000 V
 - $\pm (1 \% \text{ w.m.} + 4 \text{ cyfry})$ " " " " " "
 - 45 Hz + 500 Hz
 - $\pm (2 \% + 4 \text{ cyfry})$ " " " " " "
 - 500 Hz + 1 kHz
- 1 rok
 - podzakresy 0,2 V i 2 V
 - $\pm (0,5 \% \text{ w.m.} + 4 \text{ cyfry})$ " " " " " "
 - 45 Hz + 30 kHz
 - $\pm (1,5 \% \text{ w.m.} + 4 \text{ cyfry})$ " " " " " "
 - 30 kHz + 50 kHz
 - podzakres 20 V
 - $\pm (2,0 \% \text{ w.m.} + 10 \text{ cyfr})$ " " " " " "
 - 45 Hz + 30 kHz
 - $\pm (5 \% + 4 \text{ cyfry})$ " " " " " "
 - 30 kHz + 50 kHz
 - podzakres 200V
 - $\pm (1,5 \% \text{ w.m.} + 10 \text{ cyfr})$ " " " " " "
 - 45 Hz + 1 kHz
 - $\pm (3,5 \% \text{ w.m.} + 10 \text{ cyfr})$ " " " " " "
 - 1 kHz + 10 kHz
 - podzakres 1000 V
 - $\pm (2 \% \text{ w.m.} + 4 \text{ cyfry})$ " " " " " "
 - 45 Hz + 500 Hz
 - $\pm (4 \% \text{ w.m.} + 4 \text{ cyfry})$ " " " " " "
 - 500 Hz + 1 kHz

Uchyb dodatkowy:

- temperaturywy współczynnik uchybu pomiaru napięcia przeniennego w zakresie temperatur 278K...293K ($+5^{\circ}\text{C}...20^{\circ}\text{C}$) oraz 293 K ... 313 K ($20^{\circ}\text{C}...40^{\circ}\text{C}$) wynosi: $\pm (0,05\% \text{ w.m.} + 0,3 \text{ cyfry})/\text{K}$ dla wszystkich podzakresów.
- Dryf zera (0,3 cyfry)/K,
- od zmian napięcia zasilania nie przekracza 0,1% w.m.

3.2.4. Wejście pomiarowe:

- względem wspólnego punktu: niesymetryczne
- względem ziemi: odizolowane.

3.2.5. Impedancja: jak dla pomiaru napięcia stałego

3.2.6. Napięcia:

- wartość maksymalna pomiędzy gniazdami wejścia bez szkody dla przyrządu (czas nieograniczony) 330V napięcie skuteczne o kształcie sinusoidalnym dla podzakresów 200 mV i 2 V; 1000V napięcie skuteczne o kształcie sinusoidalnym dla podzakresów 20V, 200V, 1000V,
- wartość maksymalna napięcia stałego pomiędzy gniazdami wejścia: $\pm 1000\text{V}$
- wartość maksymalna w stosunku do obudowy: jak dla pomiaru napięcia stałego.

3.2.7. Czas odpowiedzi:

- dla ustalonego podzakresu: maks. 6 sek.
- dla zmiany podzakresu od 200 mV do 1000 V lub odwrotnie maks. 10 sek.

3.3. Pomiar prądu stałego.

3.3.1. Zakres pomiarowy: - 2A... 0... +2A

3.3.2. Podzakresy:

200 μA	- 199,9 μA ... 0 ... +199,9 μA	rozdzielcość 0,1 μA
2 mA	- 1,999 mA ... 0 ... +1,999 mA	= 1 mA
20mA	- 19,99 mA ... 0 ... +19,99 mA	= 0,01mA
200mA	- 199,9 mA ... 0 ... +199,9 mA	= 0,1mA
2000mA	- 1999 mA ... 0 ... + 1999 mA	= 1 mA

ZUMPE CEMI Szczytno	Nazwa INSTRUKCJA OBSŁUGI MULTIMETRU AMS-3M	Aktualny 221 Artykuł 7
---------------------------	--	------------------------

3.3.3. Dokładność:

- Uchyb podstawowy:

± 0,3 % w.m. + 2 cyfry / 30 dni

± 0,6 % w.m. + 2 cyfry / 1 rok

- Uchyb dodatkowy:

temperaturowy współczynnik uchybu pomiaru prądu

stałego w zakresie temperatur 278K ... 293 K

/+5°C ... 20°C/ oraz 293 K ... 313 K /20°C...40°C/

wynosi ± 0,01 % w.m. + 0,3 cyfry // K

dla wszystkich podzakresów

- od zmian napięcia zasilania nie przekracza 0,1% w.m.

3.3.4. Zerowanie: automatyczne - dokładność ± 1 cyfra

3.3.5. Wejście pomiarowe:

- względem wspólnego punktu: symetryczne

- względem ziemi: odizolowane

3.3.6. Impedancje:

- pomiędzy gniazdami wejścia - nie większa niż:

1 kom dla podzakresu 200 mA

100 cm " " 2 mA

12 cm " " 20 mA

1,4 cm " " 200 mA

0,5 cm " " 2000mA

- pomiędzy zaciskami L0 i ziemią > 1000 MΩ // z ok. 3,3 m

- pomiędzy zaciskami wejścia przy nieczynnym
przyrządzie

dwoch szeregowo połączonych diod krzemowych
dla polaryzacji dodatniej i ujemnej.

3.3.7. Prędkość przetwarzania: 6,25 pomiarów/s

3.3.8. czas odpowiedzi: jak dla pomiaru napięcia stałego

3.3.9. Zmiana zakresów: automatyczna lub ręczna

3.3.10. Zabezpieczenie nadprądowe wejścia - wkładka bezpieczeniowa.

3.4. Pomiar prądu przeniennego:

3.4.1. Zakres pomiarowy: 0 ... 2A

3.4.2. Podzakresy pomiarowe:

ZUMPE CEMI Szczytmo	Nazwa Instrukcja obsługi multimetru AWG-3	
		Arkusz 521 Arkusz 8

200 mA:	0 ... 199,9 mA	rozdzielcość	0,1 mA
2 mA :	0 ... 1,999 mA	"	1 mA
20 mA :	0 ... 19,99 mA	"	0,01 mA
200 mA:	0 ... 199,9 mA	"	0,1 mA
2000 mA	0 ... 1999 mA	"	1 mA

3.4.3. Dokładność:

- Uchyb podstawowy:

$\pm 0,4 \%$ w.m. + 4 cyfry / 50 dni

$\pm 0,7 \%$ w.m. + 4 cyfry / 1 rok dla

częstotliwości 45 Hz ... 8,5 kHz i dla 1 % ... 100% wartości maksymalnej podzakresu,

- Uchyb dodatkowy:

Współczynnik temperaturowy uchybu pomiaru prądu przemienionego dla zakresu temperatur 278K / +5°C ..

.. 20°C / oraz 293 K ... 313 K / 20°C ... 40°C / wynosi $\pm 0,04 \%$ w.m. + 0,3 cyfry // K dla

wszystkich podzakresów.

- od zmian napięcia zasilania nie przekracza 0,1% w.m.

3.4.4. Zerowanie: ręczne/Patrz pkt. 4.5.

3.4.5. Wejście pomiarowe - względem wspólnego punktu: niesymetryczne

- względem ziemi odizolowane

3.4.6. Impedancja - jak dla pomiaru prądu stałego p. 3.3.6.

3.4.7. Czas odpowiedzi:

- dla ustalonego zakresu: maks. 5 s

- dla zmiany zakresu od 200 mA do 2000 mA lub odwrotnie: maks. 10 s.

3.4.8. Zabezpieczenie wejścia - wkładka topikowa

WTA 2A/250V

3.5. Pomiar rezystancji

3.5.1. Zakres pomiarowy 0 ... 2000 kΩ

3.5.2. podzakresy	200 Ω	0 ... 199,9 Ω	rozdziel. 0,1 Ω
	2 kΩ	0 ... 1,999 kΩ	" 1 Ω
	20 kΩ	0 ... 19,99 kΩ	" 10 Ω
	200kΩ	0 ... 199,9 kΩ	" 100 Ω
	2000kΩ	0 ... 1999 kΩ	" 1 kΩ

3.5.3. Dokładność:

- Uchyb podstawowy:

$\pm /0,2 \%$ w.m. + 2 cyfry / 30 dni dla podzakresów
200 ohm, 2 kom, 20 kom i 200 kom

$\pm /0,4 \%$ w.m. + 2 cyfry / 30 dni - dla podzakresu
2000 kom

$\pm /0,4 \%$ w.m. + 2 cyfry / 1 rok - dla podzakresów
200 ohm, 2 kom, 20 kom, 200 kom.

$\pm /1 \%$ w.m. + 2 cyfry / 1 rok - dla podzakresu
2000 kom

- Uchyb dodatkowy

- temperaturowy współczynnik uchybu pomiaru
rezystancji dla zakresu temperatur 278K...293K
 $/+5^{\circ}\text{C} \dots 20^{\circ}\text{C}/$ oraz $313\text{K}/20^{\circ}\text{C} \dots 40^{\circ}\text{C}$ wynosi

$\pm / 0,01 \%$ /K

- od zmian napięcia zasilania nie przekracza $0,1\%$ w.m.

3.5.4. Napięcia:

- pomiarowe prądy rozwartym kątem $<5\text{V}$
- wejścia bez szkody dla przyjętu $\pm 300 \text{ V}$
napięcia stałego lub szczytowego przemiennego,
lub sumy składowej stałej i szczytowego napięcia
przemienneego - czas nieograniczony.

3.5.5. Prąd pomiarowy:

podzakres	200 ohm i 2 kom maks.	1,5 mA
"	20 kom	* 300 mA
"	200 kom	* 30 uA
"	2000 kom	* 3 uA

3.5.6. Czas odpowiedzi:

- dla ustalonego podzakresu maks. 0,3 s
dla podzakresów 200 ohm, 2 kom, 20 kom, 200 kom
max 13 s dla podzakresu 2000 kom
- dla zmiany podzakresu z 2000 ohm na 2000 kom
lub odwrotnie maks. 15 s.

3.6. Pozostałe dane dla wszystkich wielkości mierzonych

3.6.1. - wyjście wizualne

3.6.2. - liczba cyfr 3,5

3.6.3. - wysokość cyfry 12 mm

ZUMPE CEMI Szczytno	Nazwa Instrukcja obsługi multimetru AMS-3M	
		Arkusz 52 Arkusz 10

- 3.6.4. - sposób przedstawiania biegumowości - znak "+" i "-",
 3.6.5. - sygnalizacja przeciążenia - migające z częstotliwością ok. 3 Hz wskazanie 1999
 3.6.6. - zmiana podzakresów: ręczna lub automatyczna
 3.6.7. - zasilanie sieciowe jednofazowe 220V \pm 10 % 50 Hz
 3.6.8. Pobór mocy 7,5 VA
 3.6.9. - Klasa ochronności - I klasa według PN-84/T-06500 art.05
 3.6.10. - Budowa - przyrząd przenośny
 3.6.11. - Wymiary: wysokość 80 mm
 szerokość 265 mm
 głębokość 365 mm
 3.6.12. - Masa 2,7 kg
 3.6.13. - zakłócenia radioelektryczne: wg PN-71/T-06500 art.03 z Pisuipm N

3.7. Warunki odniesienia:

- 3.7.1. - temperatura otoczenia 293K/20°C/ \pm 1K/°C/
 3.7.2. - wilgotność względna 60 + 70 %
 3.7.3. - ciśnienie atmosferyczne 86 + 106 k Pa
 3.7.4. - napięcie zasilania - wartość skuteczna 220V \pm 1%
 3.7.5. - częstotliwość napięcia zasilania 50 Hz \pm 1%
 3.7.6. - współczynnik zawartości harmonicznych napięcia zasilania f \leq 5%
 3.7.7. - drgania i wstrząsy - pomijalnie małe
 3.7.8. - położenie przyrządu - dowolne
 3.7.9. - pole magnetyczne i elektryczne - pomijalnie małe
 3.7.10. - prędkość ruchu powietrza - 0 + 0,2 m/s
 3.7.11. - zakłócenia radioelektryczne - pomijalnie małe.

ZUMPE  SZCZYTNO	Nazwa Instrukcja Obsługi Multimetru AMS-3M	Nr urządzenia
		Arkusz 11
		Arkusz 52

4. Przygotowanie multimetru do pracy

4.2. Wtyk sieciowy multimetru przyłożyć do gniazda sieciowego .

4.2. Naciągnąć przycisk "sieć "

4.3. W zależności od mierzonej wielkości naciągnąć przycisk :

- "V" dla pomiaru napięcia stałego
- "V" i "AC/DC" dla pomiaru napięcia przeniowego
- "mA" dla pomiaru prądu stałego
- "mA" i AC/DC dla pomiaru prądu przeniennego
- "kΩ" dla pomiaru rezystancji / w tym wypadku pozycja przycisku "AC/DC" nie ma znaczenia /

4.4. Zmiana podzakresu

Po włączeniu do sieci w multymetrze samoistnie ustala się podzakres 20 dla wszystkich mierzonych wielkości .

Ręczną zmianę podzakresów pomiarowych umożliwiają przyciski oznaczone "↑" i "↓" . Kątowato naciągnięcie przycisku "↓" powoduje przełączenie multimetru na kolejny niższy , a przycisku "↑" na kolejny wyższy podzakres pomiarowy .

Automatyczna zmiana podzakresów następuje po naciągnięciu przycisku "AUTO" . Powoduje to rozświetlenie diody oznaczającej pracę z automatyczną zmianą podzakresów i samoistne zmiany podzakresów z aktualnie założonego na wyższy po przekroceniu wskazania 1999. a na niższy przy wskazaniu mniejszym niż 180. Ponowne naciągnięcie przycisku "AUTO" powoduje ustalenie aktualnie założonego podzakresu i zgaśnięcie diody AUTO .

ZUMPE CEMI Sarzytno	Nazwa Instrukcja obsługi multimetru AMS-3M	
		Arkusz 521 Arkusz 42

4.5. Gniazda wejściowe

Gniazdo "LO" jest wspólnie dla pomiarów wszystkich wielkości.

Gniazdo "V,kom - HI" jest gniazdem do pomiaru napięcia i rezystancji względem gniazda "LO". Wskazanie dodatnie , przy pomiarze napięć stałych następuje wówczas , gdy do gniazda "V,kom-HI" przyłożony jest potencjalny wyższy , a do "LO" niższy . Przy pomiarze napięć przemiennych gniazdo "V,kom-HI" jest wejściem "gorącym" w stosunku do gniazda "LO".

Pomiar prądu dokonuje się przyłączając przewody do gniazda "mA-HI" i "LO" . Wskazanie dodatnie przy pomiarze prądu stałego jest wówczas , gdy prąd wpływa do gniazda "mA-HI" a wypływa z gniazda "LO" .

Dla pomiaru prądu przemiennego wejście "gorącym" jest gniazdo "mA-HI" .

Wejście pomiaru prądu zabezpieczone jest wkładką topikową WTA-2A-250V , działającą dla wszystkich podzakresów . Dostęp do wkładki możliwy jest po zdjęciu korka znajdującego się w osłonie dolnej multimetru .

Pomiar rezystancji dokonując się przyłączając mierzoną rezystancję do gniazd "V,kom-HI" i "LO" Multimetr AM3-3M umożliwia sprawdzenie skopów półprzewodnikowych . Na podzakresie 2kom wskazanie odpowiada w przybliżeniu spadkowi napięcia na złączu przy prądzie pomiarowym ok. 1mA .

Prąd wypływa z gniazda LO i wpływa do
gniazda "V,kom -HI" na wszystkich podzakresach
pomiaru rezystancji .

4.6. Ustawienie wskazania zerowego dla pomiaru napięć i prądu przeniennego.

Ustawienie wykonać w następujący sposób :
zurzeć przewodem gniazda "V, kom HI" i "LO".
Włączyć podzakres 2V , wcisnąć przycisk "AC/DC".
Obrazać wkrętakiem potencjometr ZERO AC, w jednym kierunku . Ustawić w położenie środkowe między położeniami odpowiadającymi wskazaniem 001 i 001 z przejściem przez 000 .

5. Opis działania multimetru

Działanie multimetru oparte jest na przetwarzaniu wszystkich wielkości mierzonych na napięcie stałe i przedstawieniu wartości tego napięcia w postaci cyfrowej .

Przetwarzane napięcie stałe może należeć do przedziałów : 0 ...200mV lub 0 ...2V .
Pomiar napięcia w zależności od podzakresu polega na takim zakresie napięcia rezystancji dzielnikiem , aby wartość napięcia podzakresu sprowadzić do poziomu 0 ... 2V lub bezpośrednim przetwarzaniu jeśli napięcie mierzone jest w przedziałach 0 ...200mV lub 0..2V .
Pomiar napięcia przeniennego polega na wypostrzeniu sprowadzonego do poziomu 0...2V napięcia mierzonego i na przetworzeniu tak powstającego napięcia stałego na postać cyfrową .
Pomiar prądu polega na pomiarze spadku napięcia na rezystorze wzorcowym dzielnika prądowego .
Pomiar napięcia przeniennego odbywa się analogicznie jak pomiar napięcia przeniennego .
Pomiar rezystancji polega na pomiarze stosunku wartości rezystancji mierzonej do rezystancji wzorcowej .

5.1. Dzielnik napięciowy (rys. nr 3).

W skład dzielnika napięciowego wchodzą:

Rezystory R1,R7,R8,R9,R11 potencjometry Pr1,Pr2,Pr3

Klucze K6,K7,K5 (styki 2-3), K8 i K9 oraz

Kondensatory C2+C6; C9+C12 wraz z trymerami Tr1 i Tr2.

Kondensator C1 służy do separacji napięcia stałego

przy pomiarze napięć przemiennych.

5.2. Dzielnik prądowy (rys. nr 3)

Dzielnik prądowy stanowi rezystory R12 + R18 potencjometry Pr16 + Pr20 oraz klucze K1(1-2), K2(1-2), K3(1-2), K4(1-2), K5(4-5).

Mostki prostownicze MP3 i MP4 wraz z bezpieczeniami B1 stanowią zabezpieczenie nadprądowe dzielnika prądowego.

5.3. Dzielnik do pomiaru rezystancji - w jego skład wchodzą: rezystory R19 + R24, R102, R103, potencjometry Pr11 + Pr15 oraz klucze K1(3-4), K2(3-4), K3(3-4), K4 (3-4).

5.4. Zasilacz.

Zasilacz dostarcza cztery napięcia stabilizowane:

a) $V_{CC} = +13V \pm 1V$ zrealizowane na układzie scalonym M4 typu UL 7523N i tranzystorze T13.

b) $V_{EE} = -14V \pm 1V$ zrealizowane na diodach Zenera D18; D33 oraz na tranzystorze T14.

c) Napięcie ($V_{DDC} - V_{SSC}$) = 5V zrealizowane na tranzystorze T15 i diodzie Zenera D19.

d) napięcie odniesienia - jest to skompensowane temperaturowo napięcie na wyjściu wzmacniacza operacyjnego M8. Stabilność temperaturową uzyskano kompensując temperaturowe zmiany napięcia V_{BE} dwóch tranzystorów w układzie scalonym M5 typu UL 1111K przy stałym stosunku prądów emiterów tych tranzystorów utrzymywanych przez wzmacniacz operacyjny M8.

ZUMPE UNITRA GEMI SZCZYTNO	Nazwa Instrukcja Obsługi Multimetru AMS-3M	Nr uzupełnienia
		Aktualny 15 Arkuszy 52

Napięcie odniesienia wynosi ok.4,6 V i może być regulowane w granicach $\pm 3\%$ potencjometrem Pr8.

Napięcie wzorcowe 2.000V znajduje się na suwaku potencjometru Pr9 dzielnika napięcia R97,R100 , a napięcie 200,0mV na suwaku potencjometra Pr10 dzielnika R99 , R98.

5.5. Przetwornik napięcia przemiennego na napięcie stałe /AC/DC /

Przetwornik AC/DC działa na zasadzie pomiaru wartości średniej wyprostowanego napięcia przemiennego i wskazywania wartości skutecznej dla napięcia sinusoidalnego przemiennego . W układzie przetwornika pracują tranzystory T1 + T11 oraz układy scalone M1 + M3 .

Tranzystory T1 + T4 stanowią wtórnik napięciowy o dużej rezystancji wejściowej i małej pojemności . Układ scalony M1 wraz z tranzystorami T7,T8,T9 stanowi wzmacniacz napięciowy o wzmacnieniu 1 lub 10 zależnym od sprzężenia zwrotnego włączanego klawiszami analogowymi P1,P2 w układzie scalonym M6.

Tranzystor T8 z obciążeniem aktywnym na tranzystorze T7 i wtórnikiem napięciowym T9 stanowi układ zwiększający szybkość narastania napięcia na wyjściu wzmacniacza scalonego M1 .

Układ scalony M2 wraz z diodą D12 i rezystorami R27 i R28 pracuje w układzie prostownika jednopolkówkowego . Tranzystor T11 służy wraz ze źródłem prądowym na tranzystorze T10 do zwiększenia szybkości narastania napięcia na wyjściu wzmacniacza scalonego M2 . Układ scalony M3 jest filtrem dolnoprzepustowym oraz wzmacniaczem wyprostowanego napięcia

do poziomu 0 + 2V .

Potencjometrem Pr7 kalibruje się wartość skuteczną wyprowadzonego napięcia przemienneego dla przebiegu sinusoidalnego .

Potencjometrem Pr5 kalibruje się wzmacnienie napięciowe x10 wzmacniacza napięciowego .

Potencjometrem Pr4 zeruje się wzmacniacz napięciowy dla wskazania zerowego .

Potencjometrem Pr6 zeruje się przetwornik AC/DC dla wskazania zerowego .

Układ z tranzystorem T6 oraz diodami D4 i D7 służy do kompensacji ograniczonej szybkości działania całego przetwornika AC/DC dla napięcia wejściowego przekraczającego zakresy podzakres pomiarowy dla częstotliwości przekraczającej 5kHz . Działa następującco :

jeśli napięcie na wejściu przetwornika jest większe od 5V to zaczyna przewodzić tranzystor T6 powodując poprzez źródło prądowe na T7 i układy prądowe na T7 i układy sealte M2 i M3 pojawienie się na wyjściu przetwornika AC/DC napięcia większego od 2V co wskazywane jest jako przekroczenie zakresu pomiarowego .

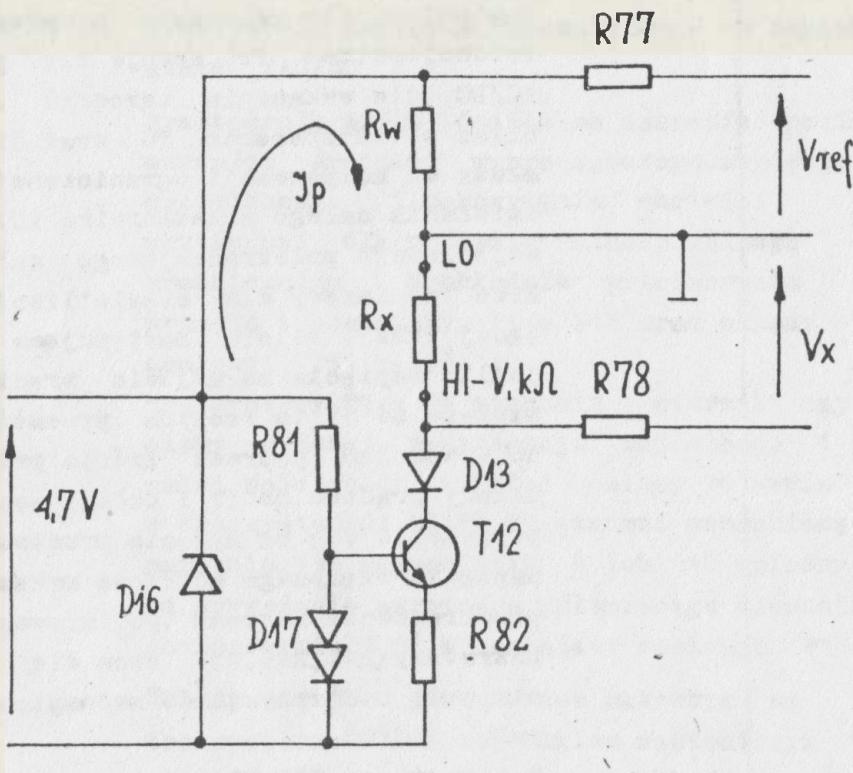
Rezystory R44,R45,R92 oraz diody D2,D3,D30,D31 stanowią zabezpieczenie nadnapięciowe przetwornika AC/DC .

Kondensatory C18,C20 i trymer Tr3 służą do kompensacji częstotliwościowej dzielnika sprzężenia zwrotnego wzmacniacza napięciowego dla wzmacnienia x10 . Stabilność częstotliwościowa przetwornika utrzymywana następujące elementy: C14,C51 dla wtórnika napięciowego; C21 i R62 dla wzmacniacza napięciowego x10/x1; C7,C52,C23,C43,C26 i R73 dla prostownika

ZUMPE CEMI Socrytae	Nazwa Instrukcja obsługi multimetru AM9-3M	
---------------------------	---	--

5.6. Sposób pomiaru rezystancji

- Układ pomiaru rezystancji przedstawiony jest na rys.



R_w - rezystor wzorcowy dzielnicowy do pomiaru rezystancji

R_x - rezystor mierzony

Przez rezystor wzorcowy R_w i rezystor mierzony R_x płynie przód J_p z odizolowanego od masy multimetru źródła napięcia 4.7V.

ZUMPE CEMI Sectron	Nazwa Instrukcja obsługi multimetru AMS-34	
		Arkuszy 52 Arkusz 18

Napięcia Vref i Vx są doprowadzone do przetwornika analogowego - cyfrowego 11211, który realizuje funkcję :

$$\text{Wskazanie cyfrowe} = 2000 - \frac{Vx}{Vref} \cdot 2000 \quad \begin{matrix} Vx \\ \text{--} \\ Vref \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{Jp Rx} \\ \text{--} \\ \text{Jp Rw} \end{matrix}$$
$$= 2000 - \frac{Rx}{Rw}$$

Wartość rezystora wzorcowego R_w wynosi 2000 dla każdego podzakresu pomiarowego oznacza "wskazanie cyfrowe" = Rx

Dioda D13 oraz źródło prądowe zrealizowane są na tranzystorze T12 rezystorach R24, R22 i D17 służą do zabezpieczenia wejścia przed sniszeniem ewentualnym napięciem neutralnym w czasie gdy multymetr ustawiony jest na pomiar rezystancji. Dioda D13 zabezpiecza układ dla napięcia ujemnego na wejściu "E1-Vkom" w stosunku do "IO" źródła prądowe dla napięcia dodatniego.

5.7. Opis układu cyfrowego

Przetwornik analogowo-cyfrowy M211 typu MC14433 działa na zasadzie podwójnego całkowania z automatycznym zerowaniem. Posiada dwa zakresy : 0 → 2V z napięciem odniesienia 2V i 0 → 200mV z napięciem odniesienia 200mV. Elementami obwodu całkowania jest kondensator C203 i rezistor R210 dla zakresu 2V lub w równoległym połączeniu R210 i R209 dla zakresu 200 mV.

Kondensator C202 pracuje w obwodzie automatycznego zerowania.

Elementy R234 oraz Pr 201 ustalają częstotliwość generatora wewnętrznego 100 kHz.

Przetwornik posiada wyjścia cyfrowe do sterowania sekwencyjnego wyświetlacza. Wyjścia DS1, DS2, DS3, DS4 sterują cyframi wyświetlacza odpowiednio od lewej (± 1) do czwartej najmniej znaczącej cyfry. Stan wyświetlonej cyfry w kodzie BCD wyrowadzony jest na wyjściach Q0 (najmniej znaczące) Q1, Q2, Q3.

Sterowanie wyświetlaczy odbywa się poprzez tranzystory T204 + T207 załączające odpowiednią cyfrę i poprzez dekoder 7-zio segmentowy M203 typu UCY 7447N

Negatory M210 oraz wzmacniacze M207 pracują jako wzmacniacze prądowe oraz translatory poziomów napięć - zasilanie przetwornika analogowo-cyfrowego wynosi $V_{DD} = + 7,5V$
 $V_{SS} = -7,5V$, zasilanie dekodera M203 $V_{SSG} = -7,5V = V_{SS}$
 $V_{DDCC} = + 2,5 V$.

Sterowanie podzakresów pomiarowych odbywa się przy pomocy licznika rewersyjnego M212 typu MCY74029N oraz dekodera dziesiętnego M213 typu MCY 74028 N.

Do wejścia licznika zakresów 15M 212 wyrowadzenie 15 układu M212 działającego na narastające zbocze impulsu doprowadzony jest sygnał zmiany zakresu natomiast do wejścia „dodawanie / odejmowanie” 10M212 doprowadzony jest sygnał przepełnienia OR (dla pracy AUTO).

Wyjście licznika QA, QB, QC, QD sterują dekoderem dziesiętnym M213, a ten poprzez translator poziomu napięć M209 steruje wzmacniaczami prądowymi w układzie M205 typu UCY 74549N, które sterują przekąnikami załączającymi odpowiednie podzakresy pomiarowe i odpowiadające im położenia przecinka dziesiętnego na wyświetlaczu (tabela III).

ZUMPE

UNTRRA
CEMI

SZCZYTNO

Nazwa
Instrukcja Obsługi
Multimetrów AMS-3M

Nr urzedzenia

20

Arkusz

52

Arkusz

Do wejścia blokującego zliczania 5M212 doprowadzony jest sygnał ograniczający zmiany stanu licznika do pierwszych pięciu odprowadzających pięciu podzakresom wszystkich mierzonych wielkości. Z przetwornika M212 wyprowadzone są wyjścia sygnałów : EOC - koniec konwersji /czas trwania : 1/2 cyklu generatora wewnętrznego = 16ms/

OR - sygnał przepięknięcia / 0 - gdy jest przepięknięcie /

W czasie wyświetlania pierwszej cyfry ± 1/DS1=1/ zawarta jest informacja o przepięknięciu /wynik pomiaru > 1999 / i niedopeknięcia /wynik pomiaru < 180 / które w połączeniu z sygnałem OR daje możliwości automatycznej zmiany podzakresów.

T a b e l a I

Podzakres	Stan licznika			
	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
0,2	0	0	0	0
2	0	0	0	1
20	0	0	1	0
200	0	0	1	1
2000 /1000/	0	1	0	0

Dla pracy z automatyczną zmianą podzakresów / praca AUTO/ sygnał Q_O·DS1 = 1 → 2M202 /wyprodukowanie 2 układu scalonego M202 / określa zmianę podzakresu , natomiast sygnał OR określa czy podzakres zmienia się na większy /OR =1/ czy na mniejszy /OR =0/ .

ZUMPE CEMI Szytno	Nazwa Instrukcja obsługi multimetrów AMS-3M	Arka 52 Arka 21
-------------------------	---	-------------------

Ograniczenie to realizują sygnały Z0 - podzakres 0,2 i Z4 - podzakres 2000 w zależności od sygnałów CR i powodują pojawienie się na 5M212 stanu 1 (blokada zliczania) w przypadku gdy jest podzakres 0,2 i sygnał niedopełnienia (Q0 . DS1 = 1), lub jest podzakres 2000 (Z4=1) i sygnał przepelnienia (Q0 . DS1 = 1).

Stan pracy AUTO utrzymuje stan wyjścia 13M201 przerzutnika typu D w połączeniu "dwójki liczącej" sterowanego przerzutnikiem asynchronicznym z przyciskiem "AUTO".

Dwa przerzutniki w układzie M221 służą do zmniejszania szybkości zmian podzakresów przy pracy AUTO w czasie pomiarów napięć i prądów przemiennych ze względu na czas ustalenia się wyniku pomiaru na aktualnie złączonym podzakresie. Przerzutniki te powodują czterokrotne zmniejszenie częstotliwości pojawiania się na wyjściu 10M218 sygnału EOC traktującego zmiany zakresów.

5.8. Ręczna zmiana podzakresów.

Każde razowe przyciśnięcie przycisków "↑" lub "↓" powoduje poprzez diody D201 i D223 pojawienie się stanu wysokiego na wyjściu 12M201 (praca ręczna), który powoduje, że do licznika zakresu M212 doprowadza się do wejścia 15 M212 sygnał z wyjścia 2M 220, natomiast wejście dodawania lub odejmowania 10M212 sterowane jest wyjściem 13M208. Wyjście przerzutnika sterowane jest sygnałem podzakresu 2M201 lub "↑" 2M208 oraz gaszone jest sygnałem DS3. Zwiększenie lub zmniejszenie podzakresu zależne jest od stanu na wyjściu 13M208 doprowadzonemu przy pracy ręcznej do wejścia dodawania lub odejmowania licznika podzakresów 10M 212.

ZUMPE

 UNITRA
CEMI

SZCZYTNO

Nazwa:
Instrukcja Obsługi
Multimetru AMS-3K

Nr urzedzenia

Aktusz. 22

Arkusz 52

T a b e l a II

Stan pierwszej cyfry	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	Stan dziesiątyn	stan cyfry ± 1
+0	1	1	1	0	14	wygaszenie
-0	1	0	1	0	10	wygaszenie
+ONZ	1	1	1	1	15	wygaszenie
- ONZ	1	0	1	1	11	wygaszenie
+1	0	1	0	0	4	1
-1	0	0	0	0	0	1
+1PZ	0	1	1	1	7	1
-1PZ	0	0	1	1	3	1

NZ - niedopełnienie podzakresu /wynik mniejszy od 180 /

PZ - przepelenie podzakresu /wynik większy od 1999 /

ZUMPE CEMI Szczyno	Nazwa Instrukcja obsługi multimetru AHS-3 M	Akt 52 Arkusz 73
--------------------------	---	--------------------

Ograniczenie do pięciu stanów licznika podzakresów zrealizowane jest blokowaniem przerzutników zmiany podzakresów sygnalizacji Z0 i Z4 z wyjścia dekodera M213.

Wejście gaszące dekodera 7-segmentowego 4 M 203 jest sterowane z bramki 11 M 218 dwoma sygnałami:

- a) 13 M 218 sygnałem wygaszenia (wszystkich cyfr) na przemian z częstotliwością sygnału EOC po przekroczeniu podzakresu pomiarowego przy pracy ręcznej lub po przekroczeniu podzakresu pomiarowego 2000 przy pracy AUTO.
- b) z wyjścia bramki 4 M 206, które powoduje wygaszenie pierwszej cyfry dla przypadku gdy w dekodera M 203 doprowadzone są sygnały odpowiadające stanom zawartym między 9 + 15 wyjść Q0, Q1, Q2, Q3. Stan wyjścia Q2 w czasie wyświetlania pierwszej cyfry decyduje o polaryzacji nierzonej wielkości znaki "+" i "-" są zapalone przez tranzystory T209 i T210. Tranzystory te są blokowane wyjściem wzmacniacza prądowego 10 M 205, który poprzez wyjście 11 M 206 gasi wskaźanie polaryzacji przy pomiarze napięć i prądów przemiennych oraz rezystancji.

Wzmacniacz operacyjny z tranzystorami polowymi na wyjściu M 222 wraz z diodami D213, D214, D208 i D209 oraz rezystorem R78 stanowi zabezpieczenie nadnapięciowe wejścia Vx przetwornika analogowo-cyfrowego.

Tranzystory T203 i T208 z diodami D204, D205, D221 i D203, D202, D222 stanowią stabilizatory napięć zasilania części cyfrowej napięciami $V_{DD} = +7,5V$; $V_{SS} = -7,5V$.

Wejście napięcia odniesienia Vref przetwornika analogowo - cyfrowego 2 M 211 jest

Z U M P E  UNIPRA GEMI SZCZYTNO	Nazwa Instrukcja Obsługi Multimetrów AMS-3M	Nr urządzenie
		Arkusz 24 Arkuszy 52

jest połączone poprzez klucze analogowe M 214 z napięciami odniesienia 2V i 0,2V zależnie od stanu kluczy analogowych P5 i P6 w układzie M6, lub przez R77 z napięciem na rezystorach wzorcowych przy pomiarze rezystancji.

Diody D206 i D207 stanowią zabezpieczenie nadnapięciowe wejścia V ref 2 M 211 na wypadek przyłożenia napięcia zewnętrznego przy pomiarze rezystancji. Stan bezpośrednio po włożeniu multimetru do sieci - praca z ustaloną podzakresem 20 - ustalają elementy C206 R 226 i D212. W momencie włączenia zasilania wysoki stan na R 227 powoduje poprzez 1 M 212 wpisanie do licznika podzakresów stanu 0010 odpowiadającego podzakresowi 20 - decyduje o tym stan wejść J_D, J_C, J_B, J_A.

Poprzez D224 załączona jest praca z ręczną zmianą podzakresów.

Bramki w układzie M 7 służą do sterowania kluczami analogowymi w układach M6 i M214 w zależności od załączonej wielkości mierzonej według tabeli III,

ZUMPE  SZCZYTNO	Nazwa Instrukcja Obsługi Multimetru AMS-3M		Nr strony
		Arkusz 25	Arkusz 52

Tabela III Połączenia kluczy i przekaźników w zależności od mierzonej wielkości i podzakresu.

	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P8	Vref 2M211	M1
0,2 VDC	0 0 0 0 0 0 0 1 0	1 0 0 1 0 1 1	0,2V	x10
2 VDC	0 0 0 0 0 0 0 1 0	0 1 0 1 1 0 0	2V	x1
20 VDC	0 0 0 0 0 1 0 0 1	0 1 0 1 1 0 0	2V	x1
200 VDC	0 0 0 0 0 0 1 0 1	0 1 0 1 1 0 0	2V	x1
1000 VDC	0 0 0 0 0 0 0 0 1	0 1 0 1 1 0 0	2V	x1
0,2 VAC	0 0 0 0 0 0 0 1 0	1 0 0 1 1 0 0	2V	x10
2 VAC	0 0 0 0 0 0 0 1 0	0 1 0 1 1 0 0	2V	x1
20 VAC	0 0 0 0 0 1 0 0 1	0 1 0 1 1 0 0	2V	x1
200 VAC	0 0 0 0 0 0 1 0 1	0 1 0 1 1 0 0	2V	x1
1000 VAC	0 0 0 0 0 0 0 0 1	0 1 0 1 1 0 0	2V	x1
0,2mAADC	1 0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 1 0 1 1	0,2V	x10
2mAADC	0 1 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 1 0 1 1	0,2V	x10
20mAADC	0 0 1 0 0 0 0 0 0	1 0 0 1 0 1 1	0,2V	x10
200mAADC	0 0 0 1 0 0 0 0 0	1 0 0 1 0 1 1	0,2V	x10
2000mAADC	0 0 0 0 1 0 0 0 0	1 0 0 1 0 1 1	0,2V	x10
0,2mADC	1 0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 1 1 0 0	2V	x10
2mADC	0 1 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 1 1 0 0	2V	x10
20mADC	0 0 1 0 0 0 0 0 0	1 0 0 1 1 0 0	2V	x10
200mADC	0 0 0 1 0 0 0 0 0	1 0 0 1 1 0 0	2V	x10
2000mADC	0 0 0 0 1 0 0 0 0	1 0 0 1 1 0 0	2V	x10
0,2kΩ	1 0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 1 0 0 1 1	Uc30	x10
2kΩ	0 1 0 0 0 0 0 0 0	0 1 1 0 1 0 0	Uc30	x1
20kΩ	0 0 1 0 0 0 0 0 0	0 1 1 0 1 0 0	Uc30	x1
200kΩ	0 0 0 1 0 0 0 0 0	0 1 1 0 1 0 0	Uc30	x1
2000kΩ	0 0 0 0 1 0 0 0 0	0 1 1 0 1 0 0	Uc30	x1

1-klucz zowany

0-klucz rozwarty

Uc30-napięcie na kondensatorze C30 równe napięciu na rezystorach wzorcowych do pomiaru rezystancji

x10/x1 - wzmacnianie wzmacniacza napięciowego na układzie scalonym M1 w przetworniku AC/DC

ZUMPE CEMI Sectyne	Mowa multimetru	Instrukcja obsługi AMB-3 M	
			Arkusz 521 Arkusz 26

6. KALIBRACJA MULTIMETRU

6.1. Przyrządy do kalibracji multimetru

6.1.1. Kalibrator napięcia stałego o zakresie regulacji

0 + 1000V	±	0,05 %
dla wartości maksymalnej każdego podzakresu multimetu i o następujących parametrach dla podzakresu		
0+200 mV	rozdzielcość 0,1mV	tętnienia i szumy 0,03mV
0+ 2 V	± 1 mV	± 0,3mV
0+ 20 V	± 10mV	± 3 mV
0+200 V	± 0,1mV	± 0,03 mV
0+1000V	± 1 V	± 0,3 V

6.1.2. Kalibrator napięcia przemiennego sinusoidalnego o zakresie regulacji 0+1000V i dokładności nie gorszej niż 0,1 % dla wartości końcowej każdego podzakresu multimetra, z zakresem regulacji częstotliwości od 45 Hz do 70 kHz i o parametrach dla poszczególnych podzakresów multimetru jak w p.6.6.6.

6.1.3. Kalibrator prądu stałego o zakresie regulacji prądu 0+2A i o następujących parametrach dla wartości maksymalnej każdego podzakresu multimetru:

dokładność nie gorsza niż 0,1 %
rozdzielcość " nie 0,03 %
tętnienia i szumy nie gorsze niż 0,03 %.

6.1.4. Kalibrator prądu przemiennego sinusoidalnego o zakresie regulacji prądu 0+2A i zakresie regulacji częstotliwości 45Hz+2,5kHz oraz o następujących parametrach dla wartości maksymalnej każdego podzakresu multimetru:

dokładność nie gorsza niż 0,1 %
rozdzielcość nie gorsza niż 0,03 %
tętnienia i szumy nie gorsze niż 0,03 %.

6.1.5. Opornik dekadowy o zakresie nastawienia rezystancji 0+200k ohm o następujących parametrach dla wartości maksymalnych poszczególnych podzakresów multimetru:

dokładność 0,05 %, rozdzielcość 0,05 %.

6.1.6. Częstotliomierz o czułości nie gorszej niż 10V z możliwością pomiaru częstot. 100kHz z dokł. 0,1 %.

ZUMPE
CEMI
Szczytmo

Nazwa

Instrukcja obsługi
multimetru ANS-3 M

- 6.2. Multimetr przygotować do pomiaru napięcia stałego podzakres 2 V. Przyłączyć kalibrator napięcia stałego do wejść V_{kom}-HI i LO multimetru. W kalibratorze ustawić napięcie 1,5005V. Regulować potencjometrem Pr 9 tak, aby ustawić w środkowe położenie między położenia odpowiadające wskazaniom 1,500 V i 1,501 V. Jeśli zakres regulacji potencjometru Pr 9 nie obejmuje tych wartości przejść do punktu 6.4. Sprawdzić czy przy odwrotnej polaryzacji napięcia wskazanie różni się o więcej niż jedną cyfrę. Jeśli tak to skorygować ustawienie Pr 9 tak aby różnica między wskazaniem a napięciem z kalibratora dla obu polaryzacji była taka sama.
- 6.3. W kalibratorze ustawić napięcie 150,05 mV w multymetrze podzakres 200 mV. Potencjometrem Pr 10 regulować analogicznie jak w punkcie 6.2. Jeśli zakres regulacji potencjometru Pr 10 nie obejmuje odpowiednich wartości to przejść do punktu 6.4. Sprawdzić czy przy odwrotnej polaryzacji napięcia wskazanie różni się o więcej niż jedną cyfrę. Jeśli tak to skorygować ustawienie Pr 10 tak aby różnica między wskazaniem a napięciem z kalibratora dla obu polaryzacji była taka sama.
- 6.4. Jeżeli zakres regulacji jednego lub obu potencjometrów Pr 9 i Pr 10 nie pozwala na ustawienie odpowiednich wartości wskazań to należy regulować zgrubnie potencjometrem Pr 8 tak aby możliwe było precyzyjne ustawienie wskazań potencjometrami Pr 9 i Pr 10.
- 6.5. Analogicznie jak w punkcie 6.2. postępować przy regulacji podzakresu 20V i 200V i 1000V /bez odniesienia do punktu 6.4./. Podzakres 20V - napięcie kalibratora 15,005V regulacja potencjometrem Pr 1.

Podzakres 200V - napięcie kalibratora 150,05V
regulacja potencjometrem Pr 2

Podzakres 1000V - napięcie kalibratora 999,5V
regulacja potencjometrem Pr 3 na środkowe
położenie między położeniami odpowiadającymi
wskazaniem 999 i 1000 V.

6.6. Kalibracja dzielnika pomiaru prądu stałego

6.6.1. Multimetr przygotować do pomiaru prądu stałego - podzakres 2000 mA.

Przyłączyć kalibrator prądu stałego do odpo-
wiednich gniazd wejściowych multimetru.

W kalibratorze ustawić wartość prądu 1500,5 mA.
Potencjometr Pr 20 ustawić w skrajne lewe
położenie.

Sprawdzić czy wskazanie 1501 można uzyskać
obracając potencjometr Pr 20 o 1/3 pełnej
skali obrotu. Jeśli nie, to zmienić odpowiednio
długość rezystora drutowego R12. Po przylutowaniu
rezystora R12 odczekać ok. 5 min., aż ostygnie
i powtórzyć sprawdzenie.

Jeśli sprawdzenie da wynik pozytywny to
potencjometr Pr 20 ustawić w środkowe położenie
między położeniami odpowiadającymi wskazaniem
1500 mA i 1501 mA.

6.6.2. W kalibratorze ustawić prąd 150,05 mA.

W multymetrze podzakres 200 mA. W analogiczny
sposób jak w punkcie 6.6.1. postępować
regulując potencjometrem Pr 19 i ewentualnie
zmieniać długość rezystora R13.

6.6.3. Regulacja pozostałych podzakresów pomiaru prądu stałego:

- podzakres 20 mA - prąd kalibratora 15,005 mA
regulacja potencjometrem Pr 18 na środkowe
położenie między położeniami odpowiadającymi
wskazaniem 15,00 i 15,01 mA,

- podzakres 2 mA - prąd kalibratora 1,5005 mA regulacja potencjometrem Pr 17,
- podzakres 200 uA - prąd kalibratora 0,15005mA regulacja potencjometrem Pr 16.

6.7. Kalibracja dzielnika do pomiaru rezystancji.

6.7.1. Multimetr przygotować do pomiaru rezystancji

- podzakres 200 ohm.

Do gniazd wejściowych przyłączyć możliwie najkrótszymi przewodami rezistor wzorcowy o wartości 150,0 ohm. Potencjometr Pr 15 ustawić wskazania 150,0 ohm.

6.7.2. Włączyć podzakres 2 kom zmieniać wartość rezystora wzorcowego na 1,5005 kom.

Potencjometrem Pr 14 regulować tak aby ustawić w środkowe położenie między położeniami odpowiadającymi wskazaniem 1500 i 1501 kom.

6.7.3. Analogicznie jak w punkcie 6.7.2. postąpić dla pozostałych podzakresów pomiaru rezystancji:

- podzakres 20 kom - rezistor wzorcowy 15,005Kom regulacja potencjometrem Pr 13
- podzakres 200 kom - rezistor wzorcowy 150,05 kom regulacja potencjometrem Pr 12
- podzakres 2000 kom - rezistor wzorcowy 1500,5 kom regulacja potencjometrem Pr 11.

6.8. Kalibracja multimetru dla pomiaru napięcia i prądu przemiennego.

6.8.1. Kalibracja przetwornika napięcia przemiennego na napięcie stałe /AC/DC/.

6.8.1.1. Multimetr przygotować do pomiaru napięcia przemiennego - podzakres 200 mV zewrzeć przewodem gniazda wejściowe "Vkom-HI" i "LO". Ustawić potencjometrem Pr 4 napięcie na emitorze tranzystora T9 na 0mV \pm 0,3 mV.

- 6.8.1.2. Włączyć podzakres 2V. Potencjometrem ZERO AC ustawić wskazanie 000 tak aby obracając pokrętlem w jednym kierunku ustawić w położenie środkowe między położeniami odpowiadającymi wskazaniem 001 i 001 z przejściem przez 000.
- 6.8.2. Przyłożyć kalibrator napięcia przemiennego do multimetru ustawić napięcie 1,5005 V częstotliwość 1 kHz, w multymetrze ustawić podzakres 2V.
Potencjometr Pr 7 ustawić w środkowe położenie między położeniem odpowiadającym wskazaniem 1,500 i 1,501 V.
- 6.8.3. W kalibratorze ustawić napięcie 150,05 mV częstotliwość 70 Hz.
Potencjometr Pr 5 ustawić w środkowe położenie między położeniami odpowiadającymi wskazaniem 150,0 mV - 150,1 mV.
- 6.8.4. W kalibratorze ustawić częstotliwość 10 kHz napięcie 150,05 mV w multymetrze trymerem Tr 3 ustawić wskazanie 150,0 mV.
- 6.8.5. Włączyć podzakres 20V, w kalibratorze ustawić napięcie 15,005 V częstotliwość 10 kHz Trymerem Tr 1 ustawić wskazanie multymetru wynoszące 15,00 V.
- 6.8.6. W multymetrze włączyć podzakres 200V, w kalibratorze napięcia 150,05 V częstotliwość 10 kHz. Trymerem Tr 2 ustawić wskazanie multymetra 150,0 V.

ZUMPE CEMI Szczyno	Nazwa Instrukcja obsługi multymetru AMS-3M	Arkusz 521 Arkusz 34
--------------------------	--	----------------------

7. OTWIERANIE MULTIMETRU

- 7.1. Odkręcić 4 wkręty 2 /rys. 1/
- 7.2. Zdjąć osłonę górną
- 7.3. Wyjąć okienko z metaplexu
- 7.4. Odkręcić dwa wkręty 3 /rys. 1/
- 7.5. Zdjąć nakładkę płyty czołowej
- 7.6. Odkręcić wkręt 4 mocujący osłonę tylną
z wąsem /rys. 1/
- 7.7. Obrócić multimeter do góry dnem
- 7.8. Odkręcić pięć wkrętów 5 /rys. 1/
- 7.9. Wysunąć tulejkę ze sznurem sieciowym z otworu
fasolkowego w osłonie tylnej.
- 7.10. Zdjąć do góry osłonę dolną
- 7.11. Odkręcić dwa wkręty M3 skręcające płytki
drukowane /znajdujące się na tylnym skraju płytek
drukowanych/.
- 7.12. W celu wysunięcia płytki AMS-3D /dolna/ z
gniazda należy:
wkrętakiem o szerokości końcówki roboczej
ok. 9 mm podważyć płytki połączone złączeniem
z prawej strony złącza powodując rozłączenie
styków. Następnie delikatnie wysunąć płytka
zwracając uwagę aby płytki nie rysowały się
wsajemnie.
- 7.13. Montaż należy przeprowadzić w odwrotnej kolejności.
Przy wkładaniu płytki AMS-3D do złącza należy
płytkę przednią docisnąć ręką zabezpieczając
ją w ten sposób przed nadmiernym wyginaniem.

8. Wykaz elementów elektronicznych

Rezystor	0S 006 - 10 Mom 1%	R1
Rezystor	MPR-1W-1Mom-0,5%-TWR50	R7
Rezystor	MPR-0,25W-90,9kom-1% TWR100	R8
Rezystor	MPR-0,25W-92,8kom-0,5%-TWR50	R9
Rezystor	MPR-0,25W-9,75kom-0,5% TWR 50	R11
Rezystor drutowy	manganiu Ø1 -0,1 cm	R12
Rezystor drutowy	manganiu Ø0,5 - 0,91 cm	R13
Rezystor	MPR-0,25W-20om-0,5% TWR 50	R14
Rezystor	MPR-0,25W-20om-0,5% TWR50	R15
Rezystor	MPR-0,25W-114 om-0,5% TWR50	R16
Rezystor	MPR-0,25W-32,0om-0,5% TWR50	R17
Rezystor	MPR-0,25W-920om-0,5% TWR50	R18
Rezystor	MPR-1W-1,5Mom-0,5% TWR50	R19
Rezystor	MPR-0,5W-280kom-0,5% TWR 50	R20
Rezystor	MPR-0,5W-17,8kom-0,5% TWR 50	R21
Rezystor	MPR-0,25W-17,8kom-0,5% TWR50	R22
Rezystor	MPR-0,25W-1,82kom-0,5% TWR50	R23
Rezystor	MPR-0,25W-203om-0,5% TWR50	R24
Rezystor	MPR-0,25W-5,11kom-0,5% TWR50	R25
Rezystor	MPR-0,25W-45,3kom-0,5% TWR50	R26
Rezystor	MPR-0,25W-5,11kom-0,5% TWR50	R27
Rezystor	MPR-0,25W-5,11kom 0,5% TWR50	R28
Rezystor	MPR-0,25W-61,9kom-0,5% TWR50	R29
Rezystor	MPR-0,25W-82,5kom-0,5% TWR50	R30
Rezystor	MPR-0,5W-192kom-0,5% TWR50	R31
Rezystor	MPR-0,25W-7,15kom-0,5% TWR50	R32
Rezystor	MPR-0,25W-11,8kom-0,5% TWR50	R33
Rezystor	MPR-0,25W-11,7kom-0,5% TWR 50	R34
Rezystor	MPR-0,25W-14,3kom-0,5% TWR50	R35
Rezystor	MPR-0,25W-5,11kom-0,5% TWR50	R36
Rezystor	MPR-0,25W-1,02kom-0,5% TWR50	R37
Rezystor	MPR-0,25W-203om-0,5% TWR 50	R38
Rezystor	MPR-0,25W-379om-0,5% TWR 50	R39
Rezystor	MPR-0,25W-5,11kom-0,5% TWR50	R40
Rezystor	MPR-0,25W-1,93kom-0,5% TWR 50	R41

Rezystor	MPR-0,25W-31,6kom-1% TWR50	R42
Rezystor	MLT-0,25W-3100m-10%	R43
Rezystor	MLT-2W-7,5kom-5%	R44
Rezystor	MLT-2W-7,5kom-5%	R45
Rezystor	MLT-0,25W-1,2kom-5%	R46
Rezystor	MLT-0,25W-22kom-5%	R47
Rezystor	MLT-0,25W-1,2kom-5%	R48
Rezystor	MLT-0,25W-160om-5%	R49
Rezystor	MLT-0,25W-360om-5%	R50
Rezystor	MLT-0,25W-3100m-10%	R51
Rezystor	MLT-0,25W-1,2kom-5%	R52
Rezystor	MLT-0,25W-1600om-5%	R53
Rezystor	MLT-0,25W-5,1kom-5%	R54
Rezystor	MLT-0,25W-5,1kom-5%	R55
Rezystor	MLT-0,25W-5,1kom-5%	R56
Rezystor	MLT-0,25W-1,2kom-5%	R57
Rezystor	MLT-0,25W-15kom-5%	R58
Rezystor	MLT-0,25W-3000om-5%	R59
Rezystor	MLT-0,25W-22kom-5%	R60
Rezystor	MLT-0,25W-22kom-5%	R61
Rezystor	MLT-0,25W-2kom-5%	R62
Rezystor	MLT-0,25W-2,7kom-5%	R63
Rezystor	MLT-0,25W-6,2kom-5%	R64
Rezystor	MLT-0,25W-56om-5%	R65
Rezystor	MLT-0,25W-100om-5%	R66
Rezystor	MLT-0,25W-5,1kom-5%	R67
Rezystor	MLT-0,25W-100kom-5%	R68
Rezystor	MLT-0,25W-22kom-5%	R69
Rezystor	MLT-0,25W-5,1kom-5%	R70
Rezystor	MLT-0,25W-15kom-5%	R71
Rezystor	MLT-0,25W-22kom-5%	R72
Rezystor	MLT-0,25W-2,2kom-5%	R73
Rezystor	MLT-0,25W-470om-5%	R74
Rezystor	MLT-0,25W-100kom-5%	R75
Rezystor	MLT-0,25W-150kom-5%	R76
Rezystor	MLT-1W-500kom-10%	R77

Rezystor	MLT-2W-100kom-10%	R78
Rezystor	MLT-0,25W-330om-5%	R79
Rezystor	MLT-0,25W-330om-5%	R80
Rezystor	MLT-0,25W-8,2kom-5%	R81
Rezystor	MLT-0,25W-750om-5%	R82
Rezystor	MLT-0,25W-6,2kom-5%	R83
Rezystor	MLT-0,25W-220om-5%	R84
Rezystor	MLT-0,25W-220om-5%	R85
Rezystor	MLT-0,25W-1,2k -5%	R86
Rezystor	MLT-0,25W-120om-5%	R87
Rezystor	MLT-0,25W-1MOM-10%	R88
Rezystor	MLT-0,25W-1MOM-10%	R89
Rezystor	MLT-0,25W-1MOM-10%	R90
Rezystor	MLT-0,25W-1MOM-10%	R91
Rezystor	MLT-2W-7 1/25kom-5%	R92
Rezystor	MLT-0,25W-560om-5%	R93
Rezystor	MLT-0,25W-1000om-5%	R94
Rezystor	MLT-0,25W-1MOM-10%	R95
Rezystor	MLT-0,25W-1MOM-10%	R96
Rezystor	MPR-0,25W-109kom-0,5%	
	TWR50	R97
Rezystor	MPR-0,25W-1,02Kom-0,5%	
	TWR50	R98
Rezystor	MPR-0,25W-22,1kom-0,5%	
	TWR50	R99
Rezystor	MPR-0,25W-32,5kom-0,5%	
	TWR50	R100
Rezystor	MLT-0,25W-1MOM-10%	
	R101	
Rezystor	MPR-0,25W-9,88kom-0,5%	
	TWR50	R102
Rezystor	MPR-0,25W-100kom-0,5%-TWR	
	TWR 50	R103
Rezystor	MLT-0,25W-120om-5%	
	R104	
Rezystor	MLT-0,25W-8,2kom-5%	
	R105	

Kondensator	KSE-011-02-0,022uF \pm 20% -1000V	C1
Kondensator	KCH typ 1gr. 1B-36pF \pm 5% -500V-N47	C2
Kondensator	KCR typ 1gr. 1B-36pF \pm 5% - 500V-N47	C3
Kondensator	KCR typ 1gr. 1B-36pF \pm 5% - 500V-N47	C4
Kondensator	KCP typ 1 gr. 1B-27pF \pm 5% - 160V-E150	C5
Kondensator	KCP typ 1gr. 1B- 15pF \pm 5% - 250V-N150	C6
Kondensator	KSP -020 -1600p \pm 2% -63V	C8
Kondensator	KSP - 020-270pF \pm 5% -63V	C9
Kondensator	KSP - 020-1000pP \pm 2% -63V	C10
Kondensator	KSP - 020-10000pP \pm 2% - 63V	C11
Kondensator	KSP - 020-4700pP \pm 5% - 63V	C12
Kondensator	MKSE-018-02-0,1 uF \pm 20% -100V	C13
Kondensator	KCP typ 1gr. 1B-27pF \pm 20% -160V-N47	C14
Kondensator	196D typ 3-22 uF \pm 20% -16V	C15
Kondensator	MKSE-018 -02-0,22 uF -20% -100V	C16
Kondensator elektrol.	04/U typ I -47 uF-25V	C17
Kondensator elektrol.	04/U typ I-47uF -25V	C19
Kondensator	KCP typ 1 gr. 1B -15 pF -160V -N47	C20
Kondensator	KCPF typ 1gr. 1B-47pF \pm 20% -25V-E47	C21
Kondensator elektrol.	04/U typ I-47uF-25V	C22
Kondensator	KCPF-typ 1gr. 1B-27pP \pm 20% -25V-N47	C23
Kondensator elektrol.	04/U typ I -10uF-16V	C24
Kondensator elektrof.	04/U typ.I-47uF - 25V	C25
Kondensator	KCPF typ I gr. 1B-27pF \pm 20% -25V-N47	C26
Kondensator	MKSE-018-02-0,47uF-20% -100V	C27
Kondensator	MKSE-018-02-047uP-20% -100V	C28
Kondensator	MKSE-018-02-0,47uP-20% -100V	C29
Kondensator	MKSE-018-02-0,1uP-20% -100V	C30
Kondensator elektrol.	04/U typ II -470uP - 16 V	C31
Kondensator elektroli.	04/U typ I -220uP - 16V	C32
Kondensator elektroli.	04/U typ I-220uP-16V	C33
Kondensator elektrol.	04/U typ II-470uP-25V	C34

ZUMPE
CEMI
Sectyne

Nazwa Instrukcja obsługi
multimetru AMS-3M

Kondensator	KSP - 020-330uP \pm 20%-63V	C35
Kondensator elektrol.	04/U typ I-47uF-25V	C36
Kondensator elektrol.	04/U typ II-47uF-25V	C37
Kondensator elektrol.	04/U typ I-100uF-25V	C38
Kondensator elektrol.	04/U typ I-47uF-25V	C39
Kondensator elektrol.	02/T-B-typII-1000uP-16V	C40
Kondensator elektrol.	04/U typI-100uP-16V	C41
Kondensator elektrol.	04/U typ I -47uF-25V	C42
Kondensator	KCPf typI gr.1B-150pF \pm 20% 25V - N47	C43
Kondensator	MKSE-018-02- 1 uF \pm 20%-100V	C44
Kondensator	MKSE-018-02-0,33uP \pm 20%-100V	C45
Kondensator	MKSE-018-02-0,1uP \pm 20%-100V	C46
Kondensator	KSE-011-02-3,3nF \pm 20%-1000V	C47
Kondensator	KSP-020-10nF \pm 20%-63V	C48
Kondensator elektrol.	04/U typI-47uF -25V	C49
Kondensator	KSP-020-680uP-63V	C50
Kondensator	KCP typI gr.1B-15pF \pm 20%-160V	C51
Kondensator	KCP typ I gr.1B-15pF \pm 20%-160V	C52
Kondensator	KCPf - 1B -27pF \pm 20% -25V - N47	C55

Trymer ceramiczny płytkowy	TCP 10 \pm 40pP-1750-250V	Tr 1
Trymer ceramiczny płytkowy	TCP 10 \pm 40pP-N750-250V	Tr 2
Trymer ceramiczny płytkowy	TCP 10 \pm 40pP-N750-250V	Tr 3

ZUMPE
CEMI
Szytno

Nazwa Instrukcja obsługi
multimetru AMS-3M

Potencjometr	CN 15,1 -47kom	PR1
Potencjometr	CN 15,1 -4,7 kom	PR2
Potencjometr	CN 15,1-680 om	PR3
Potencjometr	CT 321-10kom	PR4
Trymer cermentowy	CT 321-1,5kom	PR5
Trymer cermentowy	CT 321-10kom	PR6
Trymer cermentowy	CT 321-1,5Kom	PR7
Trymer cermentowy	CT 321-4,7kom	PR8
Trymer cermentowy	CT 321-1 kom	PR9
Trymer cermentowy	CT321 -1,5kom	PR10

Potencjometr	CN 15,1-47kom	PR11
Potencjometr	CN 15,1-4,7kom	PR12
Potencjometr	CN 15,1 - 680 om	PR 13
Potencjometr	CN 15,1-150kom	PR14
Potencjometr	CN 15,1-15kom	PR15
Potencjometr	CN 15,1-68kom	PR16
Potencjometr	CN 15,1-6,8kom	PR17
Potencjometr	CN 15,1 - 1 KOM	PR18
Potencjometr	DN101-100 om	PR19
Potencjometr	DN101-33om	PR20

Przekaźnik

Przekaźnik	K8-2x1-8-4441-407-1	K1
Przekaźnik	K8-2x1-8-4441-407-1	K2
Przekaźnik	K8-2x1-8-4441-407-1	K3
Przekaźnik	K8-2x1-8-4441-407-1	K4
Przekaźnik	K8-2x1-8-4441-661-1	K5
Przekaźnik	K8-2x1-8-4441-407-1	K6
Przekaźnik	K8-2x1-8-4441-407-1	K7

ZUMPE
CEMI
Szytno

Nazwa

Instrukcja obsługi
multimetru AMS-3M

Diода	BAP 812	CEMI	D1
Dioda	BAP811	CEMI	D2
Dioda	BAP 811	CEMI	D3
DIODA	BZP 683C5V1	CEMI	D4
Dioda	BZP 683C4V7	CEMI	D5
Dioda	BAP 794	CEMI	D6
Dioda	BAP 794	CEMI	D7
Dioda	BAP 811	CEMI	D8
Dioda	BAP 794	CEMI	D9
Dioda	BAP 811	CEMI	D10
Dioda	BAVP 17	CEMI	D11
Dioda	BAVP 17	CEMI	D12
Dioda	BYP4±1-400	CEMI	D13
Dioda	BAVP 17	CEMI	D14
Dioda	BAP 794	CEMI	D15
Dioda	BZP683C4V7	CEMI	D16
Dioda	BAP 811	CEMI	D17
Dioda	BZP683C7V5	CEMI	D18
Dioda	BZP683C6V8	CEMI	D19
Dioda	BAP794	CEMI	D20
Dioda	BAP794	CEMI	D21
Dioda	BAP794	CEMI	D22
Dioda	BAP794	CEMI	D23
Dioda	BAP794	CEMI	D24
Dioda	BAP794	CEMI	D25
Dioda	BAP794	CEMI	D26
Dioda	BAP794	CEMI	D27
Dioda	BYP401-50	CEMI	D28
Dioda	BAP794	CEMI	D29
Dioda	BZP683C9V2	CEMI	D30
Dioda	BZP683C8V2	CEMI	D31
Dioda	BAP794	CEMI	D32
Dioda	BZP683C7V5	CEMI	D33
Dioda	BYP 401-50	CEMI	D34

ZUMPE
CEMI
Szczytno

Nazwa Instrukcja obsługi
multimetru AMS-3 M

Dioda	BAP794	CEMI	D201
Dioda	BAP811	CEMI	D202
Dioda	BZP693C4V7	CEMI	D203
Dioda	BZP693C4V7	CEMI	D204
Dioda	BAP811	CEMI	D205
Dioda	BAP795	CEMI	D206
Dioda	BAP795	CEMI	D207
Dioda	BAP795	CEMI	D208
Dioda	BAP795	CEMI	D209
Dioda	BAP794	CEMI	D210
Dioda	BAP794	CEMI	D211
Dioda	BAP794	CEMI	D212
Tranzystor	BC237	CEMI	D213
Tranzystor	BC237	CEMI	D214
Dioda	BAP794	CEMI	D215
Dioda	BAP794	CEMI	D216
Dioda	BAP794	CEMI	D217
Dioda	BAP794	CEMI	D218
Dioda	BAP794	CEMI	D219
Dioda	BAP794	CEMI	D220
Dioda	BAP811	CEMI	D221
Dioda	BAP811	CEMI	D222
Tranzystor	BC148	CEMI	T201
Tranzystor	BD135	CEMI	T203
Tranzystor	BD136	CEMI	T204
Tranzystor	BD136	CEMI	T205
Tranzystor	BD136	CEMI	T206
Tranzystor	BD136	CEMI	T207
Tranzystor	BD136	CEMI	T208
Tranzystor	BC148	CEMI	T209
Tranzystor	BC148	CEMI	T210
Tranzystor	BC148	CEMI	T211
Dioda	BAP794	CEMI	D223
Dioda	BAP794	CEMI	D224

ZUMPE
CEMI
Szybko

Narwa Instrukcja obsługi
multimetru AMS-3M

Tranzystor BF245 A	CEMI	T 1
Tranzystor BC158	CEMI	T 2
Tranzystor BC157	CEMI	T 3
Tranzystor BC147	CEMI	T 4
Tranzystor BC147	CEMI	T 5
Tranzystor BC338	CEMI	T 6
Tranzystor BC157	CEMI	T 7
Tranzystor BC147	CEMI	T 8
Tranzystor BC147	CEMI	T 9
Tranzystor BC157	CEMI	T 10
Tranzystor BC147	CEMI	T 11
Tranzystor BF459	CEMI	T 12
Tranzystor BD135	CEMI	T 13
Transistor BD136	CEMI	T 14
Tranzystor BD135	CEMI	T 15

ZUMPE
CEMI
Szczytno

Nazwa
Instrukcja obsługi
multimetrów AMS-3M

ARKUSZ 52 | Arkusz 41

Układ scalony	ULY7741N	CEMI	M1
Układ scalony	ULY7701N	CEMI	M2
Układ scalony	ULY7741N	CEMI	M3
Układ scalony	UL7523N	CEMI	M4
Układ scalony	UL 1111N	CEMI	M5
Układ scalony	MCY74066N	CEMI	M6
Układ scalony	MCY74011N	CEMI	M7
Układ scalony	ULY7741N	CEMI	M8

Mostek prostowniczy	4BYP250-40	CEMI	MP 1
Mostek prostowniczy	4BYP250-40	CEMI	MP 2

Rezystor	MLT-0,25W-15kom-5%	R201
Rezystor	MLT-0,25W-15kom-5%	R202
Rezystor	MLT-0,25W-1,2kom-5%	R206
Rezystor	MLT-0,25W-1,2kom-5%	R208
Rezystor	MLT-0,25W-22kom-5%	R209
Rezystor	MLT-0,25W-330kom-5%	R210
Rezystor	MLT-0,25W-510om-5%	R211
Rezystor	MLT-0,25W-510om-5%	R212
Rezystor	MLT-0,25W-510om-5%	R213
Rezystor	MLT-0,25W-510om-5%	R214
Rezystor	MLT-0,25W-1000om-5%	R215
Rezystor	MLT-0,25W-1000om-5%	R216
Rezystor	MLT-0,25W-1000om-5%	R217
Rezystor	MLT-0,25W-1000om-5%	R218
Rezystor	MLT-0,25W-1000om-5%	R219
Rezystor	MLT-0,25W-1000om-5%	R220
Rezystor	MLT-0,25W-1000om-5%	R221
Rezystor	MLT-0,25W-1000om-5%	R222
Rezystor	MLT-0,25W-1000om-5%	R223
Rezystor	MLT-0,25W-1000om-5%	R224
Rezystor	MLT-0,25W-75om-5%	R225

ZUMPE
CEMI
Szczytno

Numer: Instrukcja obsługi
multimetru AMS-3M

Rezystor	MLT-0,25W-100om-5%	R226
Rezystor	MLT-0,25W-3,3kom-5%	R227
Rezystor	MLT-0,25W-100om-5%	R228
Rezystor	MLT-0,25W-100om-5%	R229
Rezystor	MLT-0,25W-100om	R230
Rezystor	MLT-0,25W-10kom	R231
Rezystor	MLT-0,25W-1MOM-10%	R232
Rezystor	MLT-0,25W-1MOM-10%	R233
Rezystor	MFR, 0,5W-169kom-0,5% TWR5U	R234
Rezystor	MLT-0,25W-10kom-5%	R235
Rezystor	MLT-0,25W-10kom-5%	R236
Rezystor	MLT-0,25W-10kom-5%	R237
Rezystor	MLT-0,25W-10kom-5%	R238
Rezystor	MLT-0,25W-1MOM-10%	R240
Rezystor	MLT-0,25W-1MOM-10%	R241
Rezystor	MLT-0,25W-1MOM-10%	R242
Rezystor		

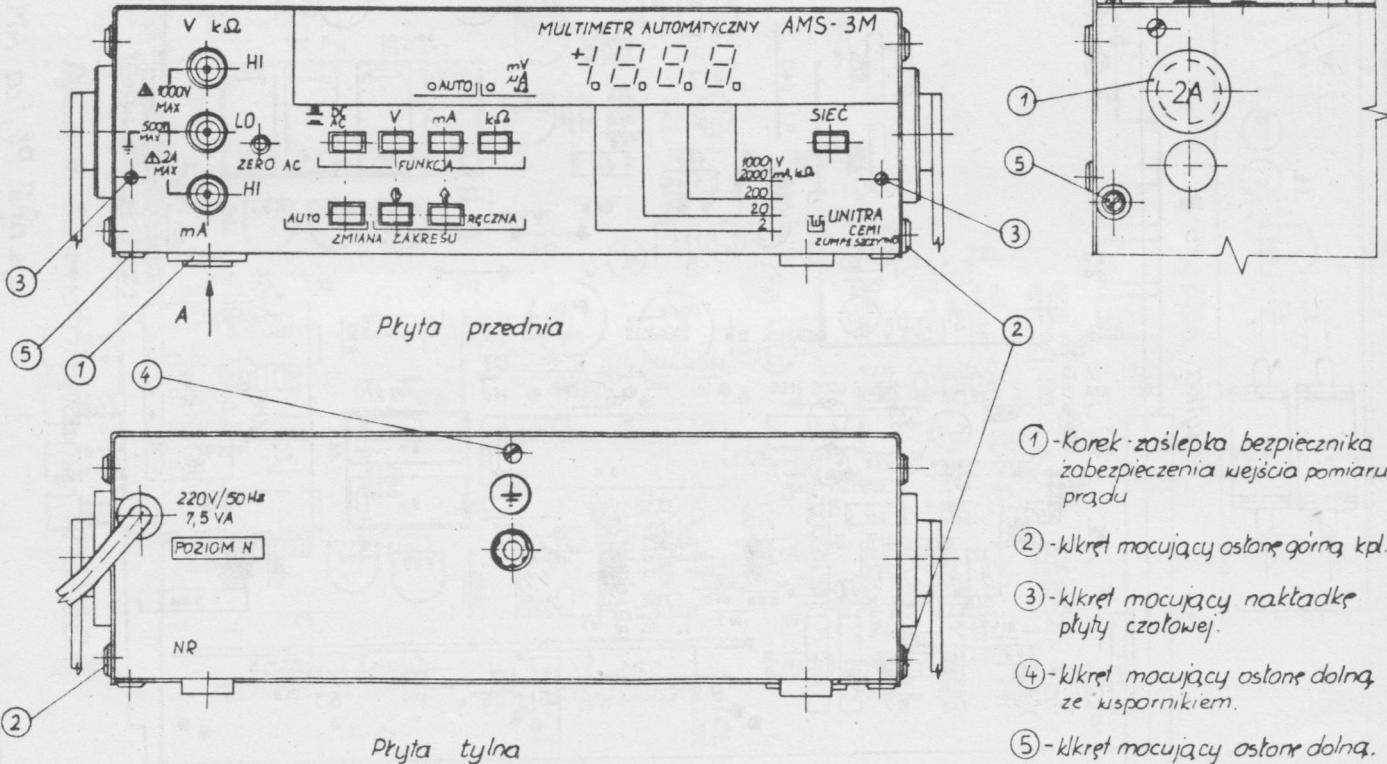
Kondensator	MKSE-018-02-0,047uF-20%-250V	C201
Kondensator	MKSE-018-02-0,1uF-20%-250V	C202
Kondensator	MKSE-018-02-0,1uF-20%-100V	C203
Kondensator	MKSE-018-02-0,047uF-20%-250V	C204
Kondensator elektrol.	02/E-B-typ I-22uF-25V	C205
Kondensator elektrol.	02/E-B-typ I-22uF-25V	C206
Kondensator	KPF typ II gr. II 2F-4,7nF ±20% -25V	C207
Kondensator	MKSE-018-02-0,047uF-20%-250V	C208
Kondensator	MKSE-018-02-0,047uF-20%-250V	C209
Kondensator	MKSE-018-02-0,047uF-20%-250V	C210
Kondensator elektrol.	02/EB typ I -22uF-25V	C211

ZUMPE CKMI Szczecin	Nazwa Instrukcja obsługi multimetru AEM-3k	
		Artykuły 521 Arkusz 43

Układ seal.	MCY74013N	CEMI	M201
Układ seal.	MCY74049N	CEMI	M202
Układ seal.	MCY7447N	CEMI	M203
Układ seal.	MCY74011N	CEMI	M204
Układ seal.	MCY74549N	CEMI	M205
Układ seal.	MCY74011N	CEMI	M206
Układ seal.	MCY74050N	CEMI	M207
Układ seal.	MCY74013N	CEMI	M208
Układ seal.	MCY74050N	CEMI	M209
Układ seal.	MCY74049N	CEMI	M210
Układ seal.	MC1443315 MOTOROLA-USA		M211
Układ seal.	MCY74029N	CEMI	M212
Układ seal.	MCY74028N	CEMI	M213
Układ seal.	MCY74066	CEMI	M214
Układ seal.	MCY74011N	CEMI	M215
Układ seal.	MCY74011N	CEMI	M216
Układ seal.	MCY74049N	CEMI	M217
Układ seal.	MCY74011N	CEMI	M218
Układ seal.	TDB0155CM THOMSON Francja		M219
Układ seal.	MCY74013N	CEMI	M220
Układ seal.	MCY74013N	CEMI	M221
Układ seal.	MCY74011N	CEMI	M222

Potencjometr	GT321-47kom		Pr201
Mostek przebowierszy	4BYP250-40	CEMI	MP3
Mostek przebowierszy	4BYP250-40	CEMI	MP4
Wskaznik cyfr.	CQVP-33	CEMI	DS1
Wskaznik cyfr.	CQVP-31	CEMI	DS2
Wskaznik cyfr.	CQVP-31	CEMI	DS3
Wskaznik cyfr.	CQVP-31	CEMI	DS4
Dioda elektrolumini.	CQP431	CEMI	DE1
Dioda e elektrolumin.	CQP431	CEMI	DE2

ZUMPE CEMI Smytano	Nazwa	Instrukcja obsługi multimetru AMS-3 M	
			Akusz 52 Akusz 44

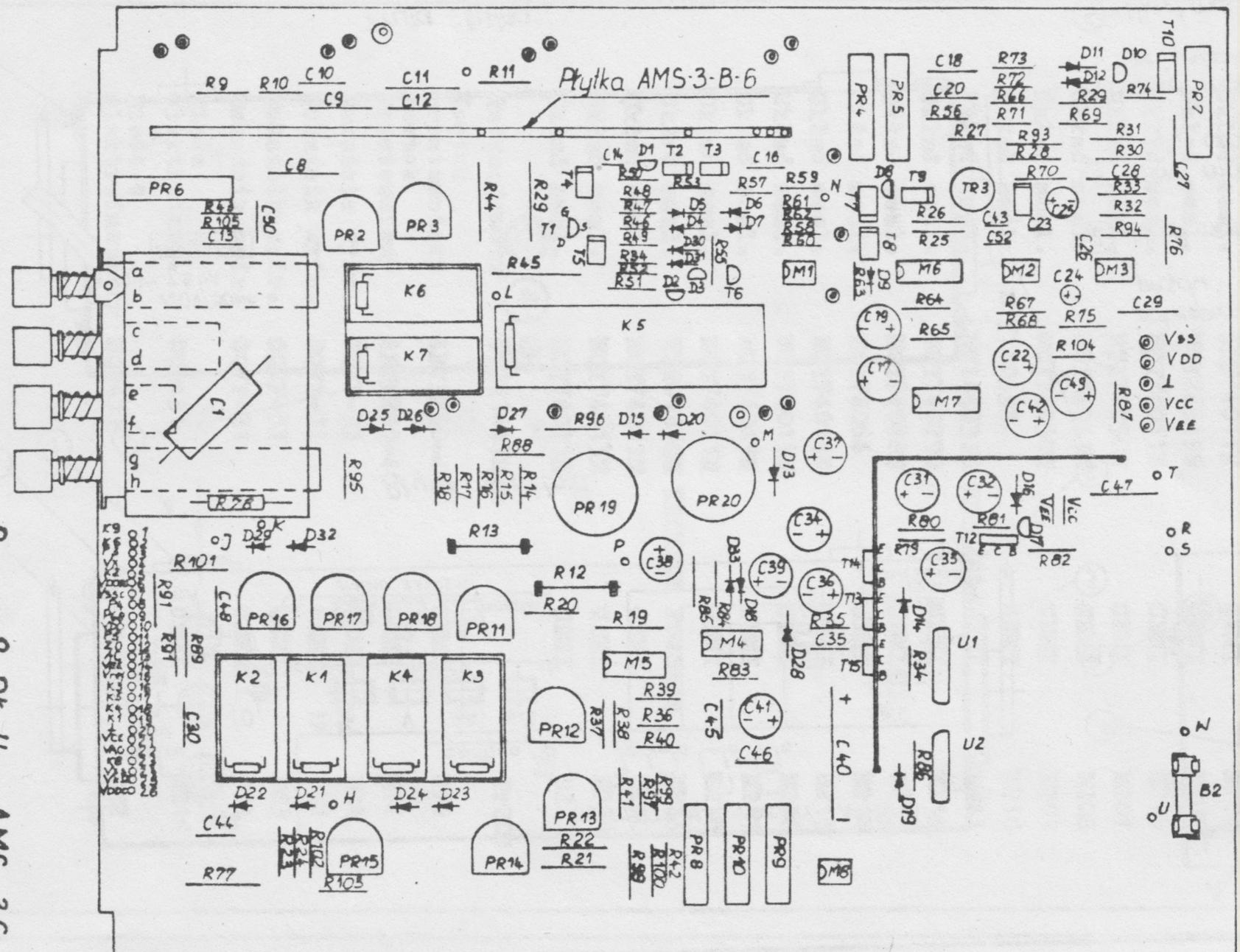


Rys. nr 1. Wygląd zewnętrzny AMS-3M

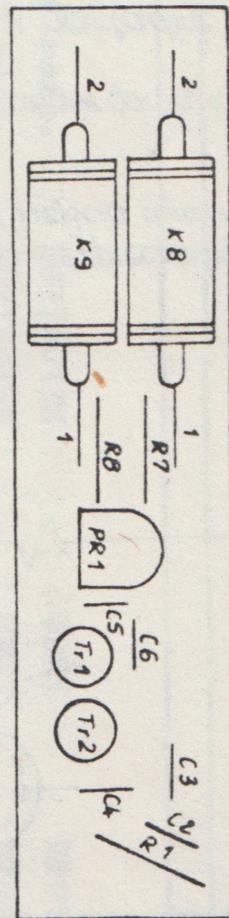
ZUMPE
CEMI
SZCZYTNO

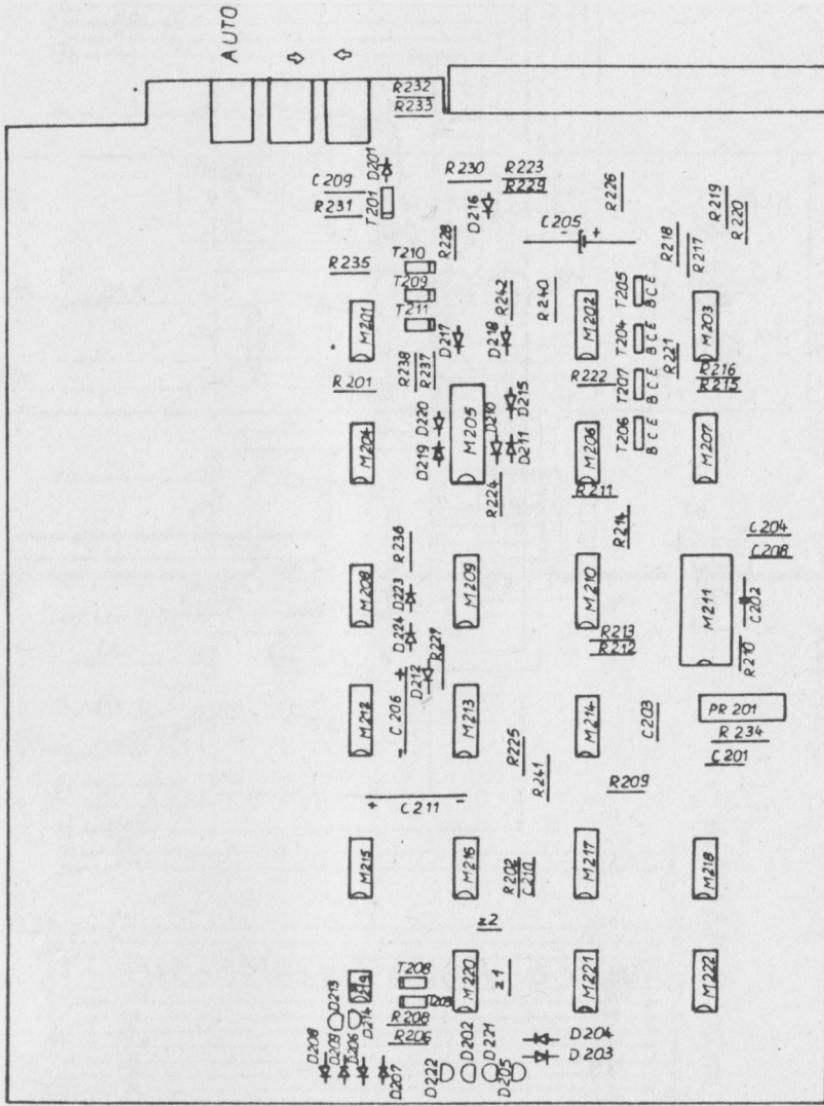
Instrukcja obsługi multymetru AMS - 3M

Rys. nr 2. Płytki AMS-3G



Płytki AMS-3B-6





Rys. nr 4. Schemat montażowy AMS-3D.

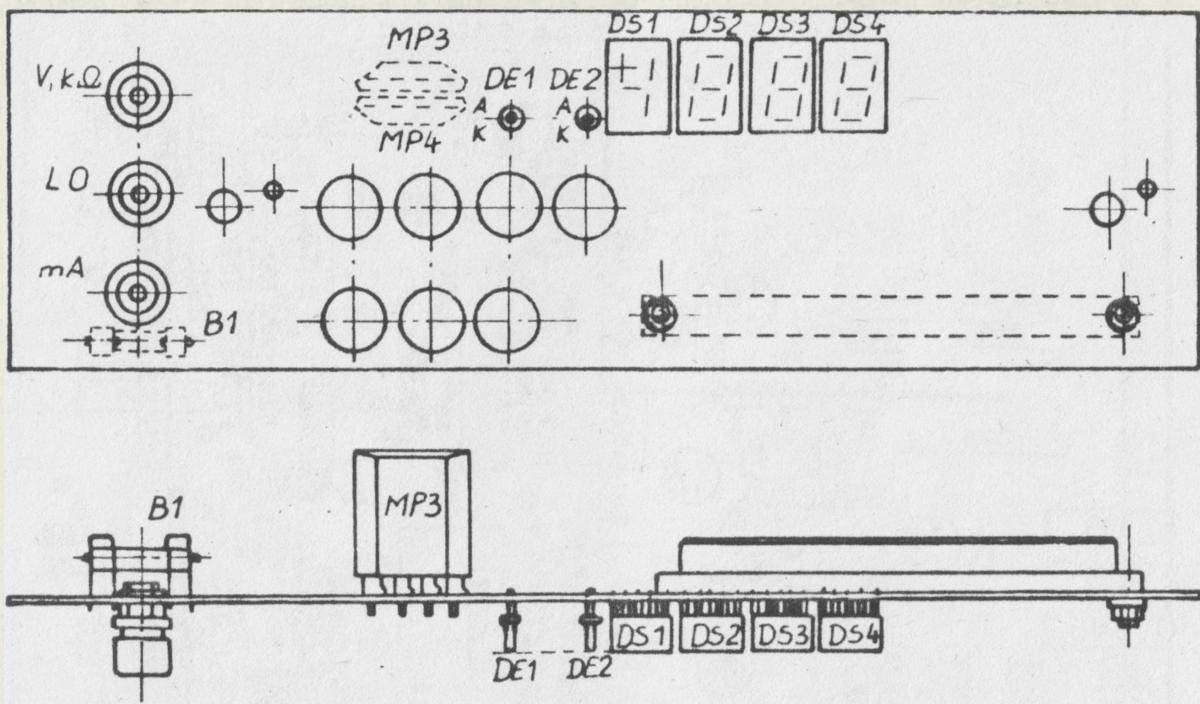
ZUMPE
CEMI
SZCZYTNO

Instrukcja obsługi multimetru AMS-3M

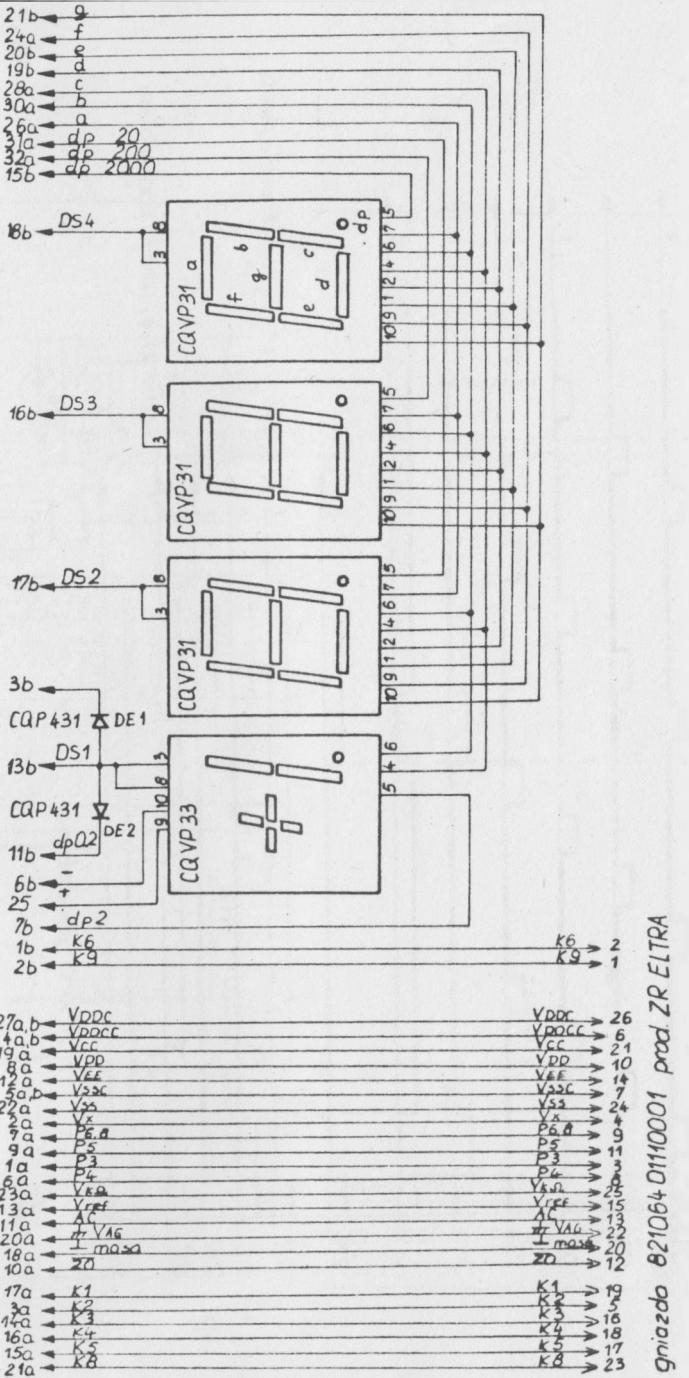
Oprac.

Arkust
46

Arkusz
52

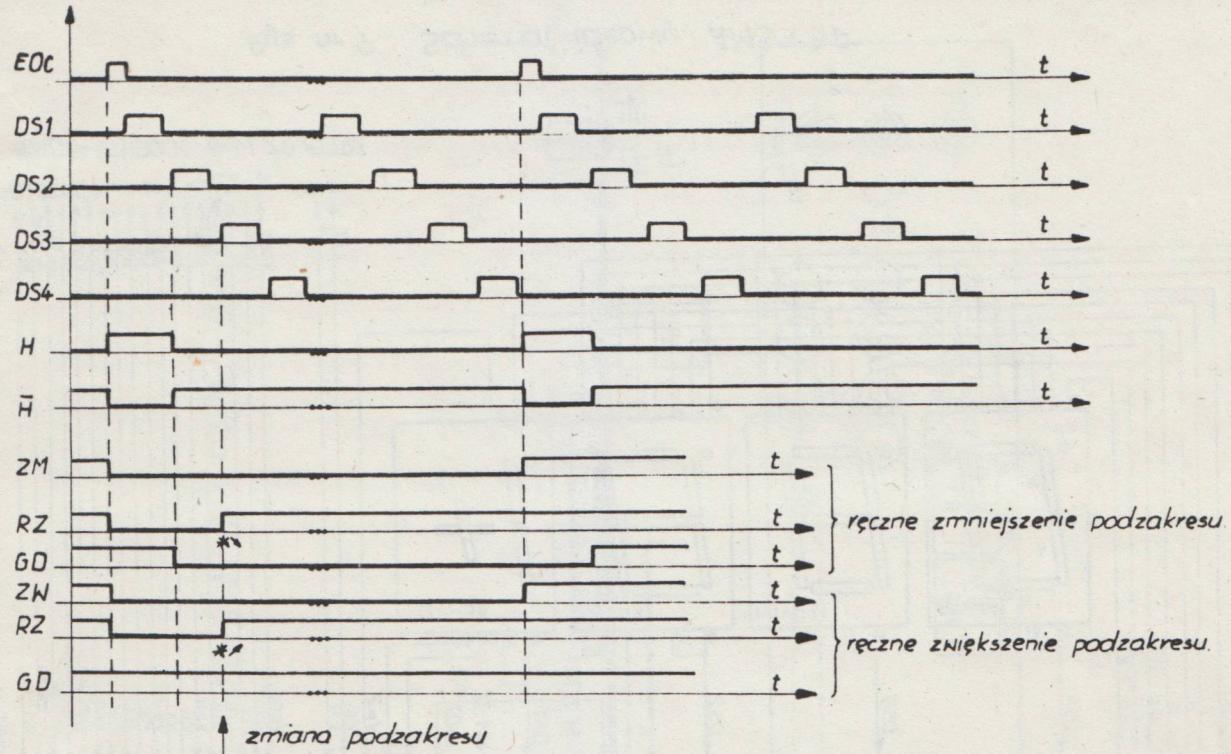


Rys. nr 6. Płytki kpl. AMS-3P.

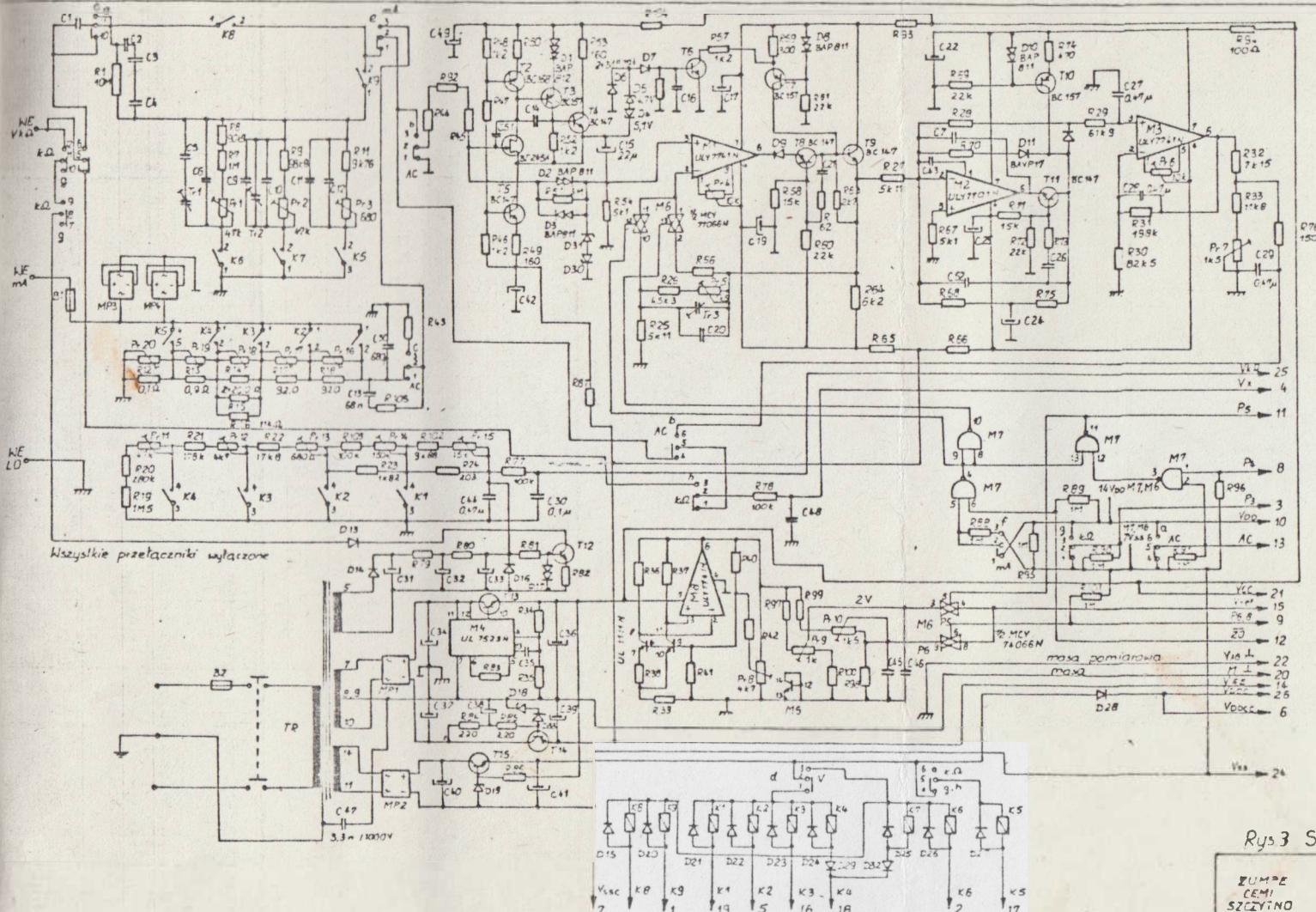


Rys. nr 7. Schemat ideowy AMS - 3P

ogniasto 82106401110001 prod. ZR ELTRA



Rys. nr 8. Przebiegi czasowe ręcznej zmiany podzakresu.

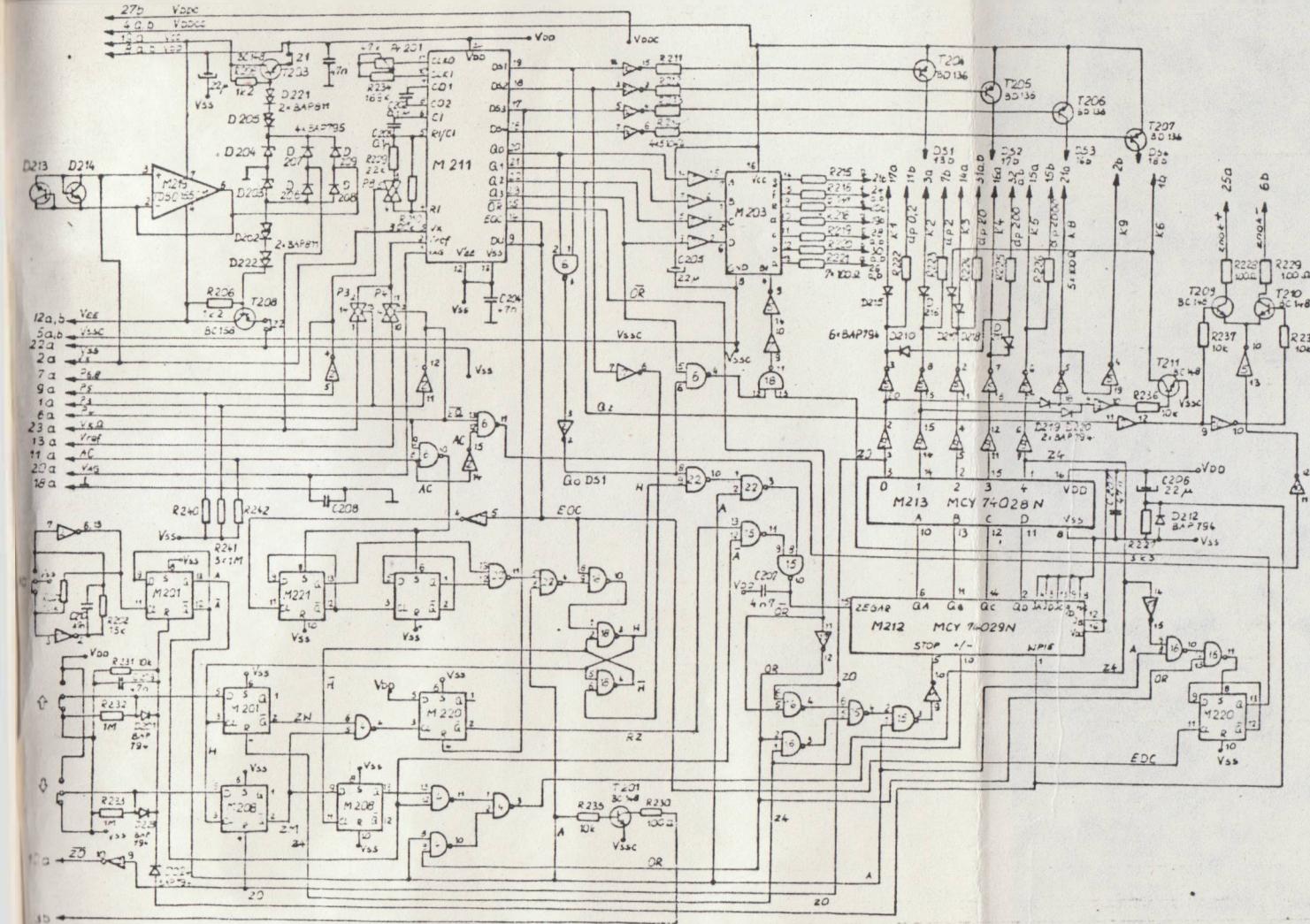


Oznaczenia

→ 3 oznacza połączenie nr 3
z płytą AMS-3P

Rys. 3 Schemat ideowy AMS-3G.

Instrukcja obsługi multimetru AMS-3M



Oznaczenia:

- 3a - oznacza połączenie do styku 3a z rys. 5a i 5b
- 22 — liczba 22 oznacza bramkę w układzie silikonowym M 222 liczby 8, 9, 10 sq. nr wyprodukowanych ustawionego M 222

Rys nr 5. Schemat ideowy AMS-3D

ZUMPE
CEMI
SZCZYTNO

Instrukcja obsługi multimetru
AMS-3M

Strona	Opis
Aramaż	49
Aramaż	52

Omanemus

- 3a - oznacza połączenie do styku 3a z końca 64 styjkowego
- 10 - liczba 22 oznacza bramkę w układzie scalonym M222 liczby 8, 9, 10 są numerami wyjścia w układu scalonego M222

