

**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

Dopušćeno do produkciji

Swiadektwo Nr 5/1

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

[illegible]

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 $+ +5 \dots + 40^{\circ}\text{C}$
- b) wilgotność względna $+ 20\% \dots 80\%$
- c) ciśnienie atmosferyczne $; 70 \dots 106 \text{ kPa}$
- d) prędkość powietrza $; 0 \dots 0,5 \text{ m/s}$
- e) nasłonecznienie $; \text{brak nasłonecznienia bezpośredniego}$
- f) zawartość płasku, pyłu soli, razu i wody w powietrzu $; \text{poniżej mała}$

2.2. Warunki mechaniczne

- a) położenie normalne $; \text{poziome lub w oparciu na ręczce}$
- b) położenie $; \text{dowolne}$
- c) wentylacja $; \text{swobodna}$
- d) wibracje $; \text{poniżej małe}$

2.3. Zasilanie

- a) rodzaj zasilania $- \text{sieciowe}$
- b) rodzaj napięcia $- \text{przenierne jednofazowe sinusoidalne}$
- c) wartość skuteczna napięcia $- 230 \text{ V} \pm 10 \%$
- d) częstotliwość $- 50 \text{ Hz} \pm 1 \%$
- e) pobór mocy $- 7,5 \text{ VA}$

2.4. Warunki bezpieczeństwa obsługi

Multimetr AMS-3M spełnia wymagania przewidziane w PN-94/T-06500.05 dla przyrządów I klasy ochronności. Zabezpieczenie przed porażeniem elektrycznym zrealizowano w multimetrze 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 multimetru powinno być wyposażone w kołek uziemiający dla styku ochronnego we wtyku sieciowym multimetru.

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 rozdzielczość 0,1 mV

- 1,999V...0... + 1,999V rozd. 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: $\pm(0,2\% \text{ w.z.} + 2 \text{ cyfry})$ - 30 dni
w.z. - wartość mierzona
: $\pm(0,4\% \text{ w.z.} + 2 \text{ cyfry})$ - 1 rok

Uchyb dodatkowy:

- temperaturowy współczynnik uchybu pomiaru napięcia stałego w zakresie temperatur 278K...293(+5°C...20°C) oraz

ZUMPE
CEMI
Szczecin

Nazwa
Instrukcja Obsługi
Multimetru AMS-3M

Arkuszy 52 Arkusz 3

293K...313K/20°C...40°C / wynosi:

$\pm 0,3$ cyfry/K/ dla podzakresów 200 mV i 2 V

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

- od zmian napięć 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 wejście równej 1 kom ≥ 100 dB.

3.1.8. Wejście pomiarowe

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

3.1.9. Impedancja

- pomiędzy zaciskami wejścia:

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

10,1 M Ω ± 1 % dla podzakresów 200 V

10 M Ω ± 1 % dla podzakresów 1000 V

W połączeniu równoległym z pojemnością nie większą niż 100 pF.

- pomiędzy zaciskiem LO i ziemią 1000 M Ω //z ok. 3,3 nF

- pomiędzy zaciskami wejścia przy nieczynnym przyrządzie 11,1 M Ω .

3.1.10. Napięcia

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

± 440 V napięcia stałego lub 440V napięcia

skutecznego przemiennego o kształcie sinusoidalnym dla podzakresów: 200mV i 2 V.

± 1000 V napięcia stałego lub 1000V napięcia

skutecznego przemiennego o kształcie sinusoidalnym dla podzakresów 20V, 200V i 1000V.

- wartość maksymalna w stosunku do obudowy:

- wejścia LO: ± 500 V napięcia stałego lub 500V

napięcia skutecznego przemiennego o kształcie sinusoidalnym,

ZUMPE
CEMI
Szczytuo

Przew.

Instrukcja obsługi
multimetru M10-3 M

Arkusz 52 | Arkusz 4

- wejście HI: $\pm 1000V$ napięcia stałego lub $1000V$ napięcia skutecznego przemiennego 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 biegunowości: maks. 0,5 s dla ustalonego podzakresu.

3.1.13. Zmiana podzakresów: automatyczna lub ręczna.

3.2. Pomiar napięcia przemiennego (o kształcie sinusoidalnym).

3.2.1. Zakres pomiarowy 0 ... 1000V

3.2.2. Podzakresy: 200mV: 0...199,9mV rozdzielczość 0,1mV

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 % \pm 100 % wartości podzakresu wynosi:

- 30 dni

- podzakresy 0,2 V i 2 V

\pm (0,3% w.m. + 4 cyfry) dla częstotliwości

45 Hz \pm 30 kHz

\pm (0,7 % w.m. + 4 cyfry) " "

30 kHz \pm 50 kHz

- podzakres 20V

\pm (1,0 % w.m. + 8 cyfr) " "

45 Hz \pm 30 kHz

\pm (1,6 % w.m. + 8 cyfr) " "

30 kHz \pm 50 kHz

ZUMPE
CEMI
Szczytno

Nazwa
Instrukcja Obsługi
Multimetru AMS-3M

Arkusz 52 Arkusz 5

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

Uchyb dodatkowy:

- temperaturowy współczynnik uchybu pomiaru napięcia przemiennego w zakresie temperatur 278K...293K (+5°C...20°C) oraz 293 K ... 313 K (20°C...40°C) wynosi: $\pm (0,05 \% \text{ w.m.} + 0,3 \text{ cyfry})/K$ 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: $\pm 1000V$
- 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	rozdzielczość	0,1 μA
2 mA	- 1,999 mA...0 ... +1,999 mA	"	1 μA
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
Szczepko

Nazwa
INSTRUKCJA OBSŁUGI
MULTIMETRU AMS-3M

3.3.3. Dokładność:

- Uchyb podstawowy:

$\pm 0,3\%$ w.m. + 2 cyfry / 30 dni

$\pm 0,6\%$ w.m. + 2 cyfry / 1 rok

- Uchyb dodatkowy:

temperaturowy współczynnik uchybu pomiaru prądu

stałego w zakresie temperatur 278K ... 293 K

$/+5^{\circ}\text{C} \dots 20^{\circ}\text{C}/$ oraz 293 K ... 313 K $/20^{\circ}\text{C} \dots 40^{\circ}\text{C}/$

wynosi $\pm 0,01\%$ w.m. + 0,3 cyfry / / K

dla wszystkich podzakresów

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

3.3.4. Zerowanie: automatycznie - 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 μA

100 $\text{m}\Omega$ " " 2 mA

12 $\text{m}\Omega$ " " 20 mA

1,4 $\text{m}\Omega$ " " 200 mA

0,5 $\text{m}\Omega$ " " 2000 mA

- pomiędzy szlakami LO i ziemią $> 1000 \text{ M}\Omega / \text{z ok. } 3,3 \text{ nF}$

- pomiędzy zaciskami wejścia przy nieczynnym przyrządzie

dwóch 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 bezpiecznikowa.

3.4. Pomiar prądu przemiennego:

3.4.1. Zakres pomiarowy: 0 ... 2A

3.4.2. Podzakresy pomiarowe:

ZUMPE CEMI Szczecin	Nazwa Instrukcja obsługi multimetru MF3-3M	
		Arkusz 52 Arkusz 8

200 mA:	0 ... 199,9 mA	rozdzielczość	0,1 uA
2 mA :	0 ... 1,999 mA	"	1 uA
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 / 30 dni

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

częstotliwości 45 Hz ... 2,5 kHz i dla 1% ... 100% wartości maksymalnej podzakresu,

- Uchyb dodatkowy:

Współczynnik temperatury uchybu pomiaru prądu przemiennego 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. 4.6/.

3.4.5. Wejście pomiarowe - względem wspólnego punktu:

niesystematyczne

- względem młemi odizolowane

3.4.6. Impedancja łuk 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 kom

3.5.2. podzakresy 200 om 0 ... 199,9 om rozdziel. 0,1 om

2 kom 0 ... 1,999 kom " 1 om

20 kom 0 ... 19,99 kom " 10 om

200 kom 0 ... 199,9 kom " 100 om

2000 kom 0 ... 1999 kom " 1 kom

ZUMPE
CEMI
Szczecin

Nowa
Instrukcja obsługi
multimetru AMS-3M

Arkusz 52 Arkusz 9

3.5.3. Dokładność:

- Uchyb podstawowy:

- $\pm 0,2\%$ w.m. + 2 cyfry / 30 dni dla podzakresów 200 om, 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 om, 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 $\pm 0,01\%$ /K
- od zmian napięcia zasilania nie przekracza 0,1% w.m.

3.5.4. Napięcia:

- pomiarowe brzo rozwartych wejściu $\leq 5V$
- wejścia bez szkody dla przyrządu $\pm 300V$ napięcia stałego lub szczytowego przemiennego, lub sumy składowej stałej i szczytowego napięcia przemiennego - oraz nieograniczony.

3.5.5. Prąd pomiarowy:

podzakres	200-om i 2 kom	zakł.	1,5 mA
"	20 kom	"	300 uA
"	200 kom	"	30 uA
"	2000kom	"	3 uA

3.5.6. Czas odpowiedzi:

- dla ustalonego podzakresu maks 0,3 s
- dla podzakresów 200 om, 2 kom, 20 kom, 200 kom max 15 s dla podzakresu 2000 kom
- dla zmiany podzakresu z 2000 om 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 cyfr 12 mm

ZUMPE CEMI Szczepko	Nazwa Instrukcja obsługi multimetru AMS-3M	Arkuszy 52	Arkuszy 40
---------------------------	--	------------	------------

- 3.6.4. - sposób przedstawiania biegunowości - znak "+" i "-",
- 3.6.5. - sygnalizacja przeciążenia - migające z częstotliwością ok. 3 Hz wskazanie 1999
- 3.6.6. - zniana 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
ark.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
ark.03 ; Rozpisz N

3.7. Warunki odniesienia:

- 3.7.1. - temperatura otoczenia 293K/20°C/ \pm 1K/°C/
- 3.7.2. - wilgotność względna 60 \pm 70 %
- 3.7.3. - ciśnienie atmosferyczne 86 \pm 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 \pm 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 przyłączyć do gniazda sieciowego .

4.2. Naciśnąć przycisk "sieć"

4.3. W zależności od mierzonej wielkości wcisnąć przycisk :

- "V" dla pomiaru napięcia stałego

- "V" i "AC/DC" dla pomiaru napięcia przemianego

- "mA" dla pomiaru prądu stałego

- "mA" i "AC/DC" dla pomiaru prądu przemiennego

- "k Ω " dla pomiaru rezystancji/ w tym wypadku pozycja przycisku "AC/DC" nie ma znaczenia /

4.4. Zmiana podzakresu

Po włączeniu do sieci w multimetrze jednocześnie ustala się podzakres 20 dla wszystkich mierzonych wielkości .

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

Automatyczna zmiana podzakresów następuje po naciśnięciu przycisku "AUTO" . Powoduje to rozświecenie diody oznaczającej pracę z automatyczną zmianą podzakresów i samoczynne zmiany podzakresów z aktualnie załączonego na wyższy po przekroczeniu wskazania 1999, a na niższy przy wskazaniu mniejszym niż 180. Ponowne naciśnięcie przycisku "AUTO" powoduje ustalenie aktualnie załączonego podzakresu i zgaśnięcie diody AUTO .

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

4.5. Gniazda wejściowe

Gniazdo "LO" jest wspólne 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 potencjał 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 gniazd "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 wejściem "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 dokonuje się przyłączając mierzoną rezystancję do gniazd "V, kom - HI" i "LO". Multimetr AN3-3M umożliwia sprawdzenie szlaków półprzewodnikowych. Na podzakresis 2kom wskazanie odpowiada w przybliżeniu spadkowi napięcia na szlaku 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 przemiennego .

Ustawienie wykonać w następujący sposób :
zestawić przewodem gniazda "V, kom HI" i "LO".
Włączyć podzakres 2V , wciśnąć przycisk "AC/DC".
Obracać pokrętkiem potencjometr ZERO AC, w jednym kierunku . Ustawić w położenie środkowe między położeniami odpowiadającymi wskazaniom 001 i 001 z przejściem przez 000 .

5. Opis działania multimetru

Działanie multimetru oparte jest na przetwarzaniu wszystkich wielkości mierzonych na napięcie stałe i przedstawienie 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 podziale napięcia rezystancyjnym 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 przemiennego polega na wyprostowaniu sprowadzonego do poziomu 0...2V napięcia mierzonego i na przetworzeniu tak powstałego napięcia stałego na postać cyfrową .

Pomiar prądu polega na pomiarze spadku napięcia na rezystorze wzorcowym dzielnika prądowego. Pomiar prądu przemiennego odbywa się analogicznie jak pomiar napięcia przemiennego .

Pomiar rezystancji polega na pomiarze stosunku wartości rezystancji mierzonej do rezystancji wzorcowej .

5.1. Dzielnik napięciowy (rys. nr 3).

W skład dzielnika napięciowego wchodzi:

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

Klucze K6, K7, K5 (styki 2-7), 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 stanowią 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 MB3 i MB4 wraz z bezpiecznikami B1 stanowią zabezpieczenie nadprądowe dzielnika prądowego.

5.3. Dzielnik do pomiaru rezystancji - w jego skład wchodzi: 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 75231 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 MB. 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 MB.

ZUMPE



SZCZYNO

Nazwa

Instrukcja Obsługi
Multimetru A.M. 21

Nr. wydania

Arkusz

15

Arkusz

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 potencjometru 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 wzmocnieniu 1 lub 10 zależnym od sprzężenia zwrotnego włączanego kluczem 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 jednopółprzewodnikowego . Tranzystor T11 służy wraz ze źródłem prądowym na tranzystorze T10 do zwiększania szybkości narastania napięcia na wyjściu wzmacniacza scalonego M2 . Układ scalony M3 jest filtrem dolnoprzepustowym oraz wzmacniaczem wyprostowanego napięcia

do poziomu $0 \pm 2V$.

Potenojometrem Pr7 kalibruje się wartość skuteczną wyprostowanego napięcia przemiennego dla przebiegu sinusoidalnego .

Potenojometrem Pr5 kalibruje się wzmocnienie napięciowe $\times 10$ wzmacniacza napięciowego .

Potenojometrem Pr4 zeruje się wzmacniacz napięciowy dla wskazania zerowego .

Potenojometrem 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 założony podzakres pomiarowy dla częstotliwości przekraczającej 5kHz . Działa następująco :

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 scalone 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 wzmocnienia $\times 10$. Stabilność częstotliwościową przetwornika utrzymują następujące elementy: C14, C51 dla wtórnika napięciowego;

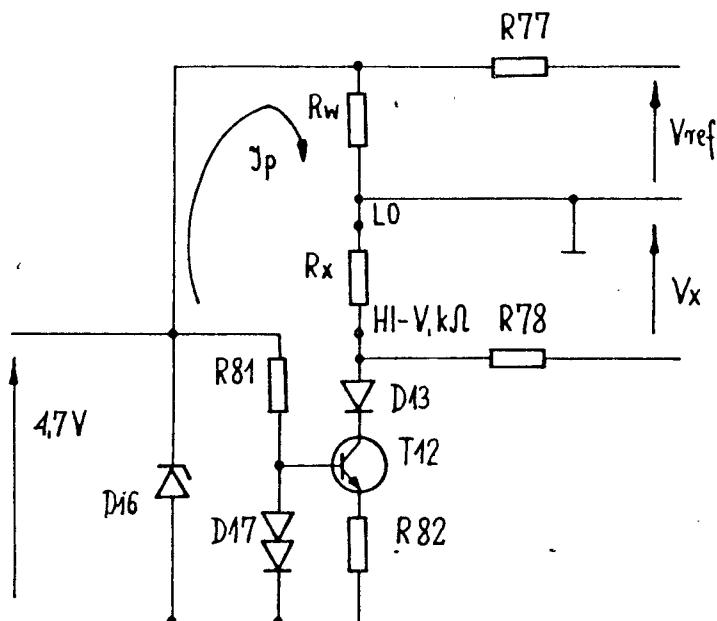
C21 i R52 dla wzmacniacza napięciowego $\times 10/\times 1$;

C7, C52, C23, C43, C26 i R73 dla prostownika

ZUMPE CEMI Szczecin	Nazwa Instrukcja obsługi multimetru AMS-3M	Arkusz 52 Arkusz 44
---------------------------	---	-----------------------

5.6. Sposób pomiaru rezystancji

Układ pomiaru rezystancji przedstawiony jest na rys.



R_w - rezystor wzorcowy dzielnika do pomiaru rezystancji

R_x - rezystor mierzony

Przez rezystor wzorcowy R_w i rezystor mierzony R_x płynie prąd J_p z odizolowanego od masy multimetru źródła napięcia 4,7V.

Napięcia V_{ref} i V_x są doprowadzone do przetwornika analogowe - cyfrowego 11211, który realizuje funkcję :

$$\begin{aligned} \text{Wskazanie cyfrowe} &= 2000 \cdot \frac{V_x}{V_{ref}} = 2000 \cdot \frac{J_p \cdot R_x}{J_p \cdot R_w} \\ &= 2000 \cdot \frac{R_x}{R_w} \end{aligned}$$

Wartość rezystora wzorcowego R_w wynosi 2000 dla każdego podzakresu pomiarowego czyli "wskazanie cyfrowe" = R_x

Dioda D13 oraz źródło prądowe zrealizowane są na tranzystorach T12 rezystorach R24, R22 i D17 służą do zabezpieczenia wejścia przed zniszczeniem ewentualnym napięciem zewnętrznym w czasie gdy multimetr ustawiony jest na pomiar rezystancji. Dioda D13 zabezpiecza układ dla napięcia ujemnego na wejściu "HI-Vkcm" w stosunku do "LO" źródło prądowe dla napięcia dodatniego.

5.7 . Opis układu cyfrowego

Przetwornik analogowo-cyfrowy M211 typu MC14433 działa na zasadzie podwójnego odcinkowania z automatycznym zerowaniem. Posiada dwa zakresy : 0 ÷ 2V z napięciem odniesienia 2V i 0 ÷ 200mV z napięciem odniesienia 200mV. Elementami obwodu odcinkowania jest kondensator C203 i rezystor 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 wyświetlaczem. Wyjścia DS1, DS2, DS3, DS4 sterują cyframi wyświetlacza odpowiednio od lewej (1) do czwartej najmniej znaczącej cyfry. Stan wyświetlanej cyfry w kodzie BCD wyprowadzony jest na wyjściach Q0 (najmniej znaczące) Q1, Q2, Q3.

Sterowanie wyświetlaczem odbywa się poprzez tranzystory T204 + T207 załączające odpowiednią cyfrę i poprzez dekodery 7-mio 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 $V_{SSG} = -7,5V = V_{SS}$, $V_{DDCC} = -2,5V$.

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

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

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

ZUMPE



UNITEK
CFMI

SZCZYTNO

Wskaznik

Instrukcja Obsługi

Multimetru AMS-5M

Nr uzgodzenia

Arkusz

20

Arkusz

52

Do wejścia blokującego zliczania 5M212 doprowadzony jest sygnał ograniczający zmianę stanu licznika do pierwszych pięciu odprowadzających pięciu podzakresom wszystkich mierzonych wielkości. Z przetwornika M212 wyprowadzone są wyjścia sygnałów : KOC - kodowo konwersji /czas trwania : $\frac{1}{2}$ okła generatora wewnętrzznego = 1ms/

OR - sygnał przepełnienia / 0 - gdy jest przepełnienie /

W czasie wyświetlania pierwszej cyfry $\pm 1/DS1=1/$ zawarta jest informacja o przepełnieniu /wynik pomiaru > 1999 / i niedopełnienia /wynik pomiaru < 180 / która w połączeniu z sygnałem OR daje możliwości automatycznej zmiany podzakresów.

T a b e l a I

Podzakres	S t a n l i c z n i k a			
	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 Q₀-DS1 = 1 a 2M202 /wyprowadzenie 2 układu scalonego M202 / określa zmianę podzakresu , natomiast sygnał OR określa czy podzakres zmienia się na większy /OR =1 czy na większy /OR =0 / .

ZUMPE
CEMI
Szczytło

Nazwa Instrukcja obsługi
multimetru AMS-3M

Arkusz 52 | Arkusz 24

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

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 ustalania się wyniku pomiaru na aktualnie załączonym podzakresie. Przerzutniki te powodują czterokrotne zmniejszenie częstotliwości pojawiania się na wyjściu 10M218 sygnału EOC traktującego zmiany zakresów.

5.8. Ręczna zmiana podzakresów.

Każderazowe 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



SZCZYTNO

Nazwa
Instrukcja Obsługi
Multimetru ANS-3M

Nr urządzenia

Arkusz: 22

Arkusz: 52

T a b e l a I I

Stan pierwszej cyfry	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀	Stan dziesięt- ny	Stan cyfry ± 1
+0	1	1	1	0	14	wygaszenie
-0	1	0	1	0	10	wygaszenie
+0NZ	1	1	1	1	15	wygaszenie
- 0NZ	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 140 /

PZ - przepełnienie podzakresu /wynik większy od
1999 /

ZUMPE
CEMI
Szczytów

Nazwa

Instrukcja obsługi
multimetru AMS-3 M

Arkusz 52 | Arkusz 73

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

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

- a) 13 M 218 sygnał wygaszenia (wszystkich cyfr) na przesłan z częstotliwością sygnału BOC po przekroczeniu podzakresu pomiarowego przy pracy ręcznej lub po przekroczeniu podzakresu pomiarowego 2000 przy pracy AUTO.
- b) z wyjścia branki 4 M 206, które powoduje wygaszenie pierwszej cyfry dla przypadku gdy na 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 mierzonej 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 wskazanie 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 rezystorami R78 stanowi zabezpieczenie nadnapięciowe wejścia V x przetwornika analogowo-cyfrowego.

Tranzystory T203 i T208 z diodami D204, D205 D221 i D 203, D202, D222 stanowią stabilizatory napięć zasilania części cyfrowej napięciami $V_{DD} = +7,5V$; $V_{SS} = -7,5V$.

Wejście napięcia odniesienia V ref przetwornika analogowo - cyfrowego 2 M 211 jest

ZUMPE



SZCZYTNO

Nazwa

Instrukcja Obsługi
Multimetru AMS-3M

Nr urządzenia

Arkuszy

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 M5, lub przez R77 z napięciem na rezystorach wzorcowych przy pomiarze rezystancji.

Diode 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 ustalonym 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.

Branki w układzie M 7 służą do sterowania kluczami analogowymi w układach M5 i M214 w zależności od załączonej wielkości mierzonej według tabeli III,

ZUMPE



SZCZYTNO

Nazwa

Instrukcja Obsługi
Multimetru AMS-3M

Nr urządzenia

Arkusz

25

Arkusz

52

Tabela III Połączenia kluczy i przełączników 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
0,2V _{DC}	0 0 0 0 0 0 0 1 0	1 0 0 1 0 1 1	0,2V	x 10
2 V _{DC}	0 0 0 0 0 0 0 1 0	0 1 0 1 1 1 0 0	2V	x 1
20 V _{DC}	0 0 0 0 0 1 0 0 1	0 1 0 1 1 0 0 0	2V	x 1
200 V _{DC}	0 0 0 0 0 0 1 0 1	0 1 0 1 1 0 0 0	2V	x 1
1000 V _{DC}	0 0 0 0 0 0 0 0 1	0 1 0 1 1 0 0 0	2V	x 1
0,2V _{AC}	0 0 0 0 0 0 0 1 0	1 0 0 1 1 0 0 0	2V	x 10
2 V _{AC}	0 0 0 0 0 0 0 1 0	0 1 0 1 1 0 0 0	2V	x 1
20 V _{AC}	0 0 0 0 0 1 0 0 1	0 1 0 1 1 0 0 0	2V	x 1
200 V _{AC}	0 0 0 0 0 0 1 0 1	0 1 0 1 1 0 0 0	2V	x 1
1000 V _{AC}	0 0 0 0 0 0 0 0 1	0 1 0 1 1 0 0 0	2V	x 1
0,2mA _{DC}	1 0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 1 0 1 1 1	0,2V	x 10
2mA _{DC}	0 1 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 1 0 1 1 1	0,2V	x 10
20mA _{DC}	0 0 1 0 0 0 0 0 0	1 0 0 1 0 1 1 1	0,2V	x 10
200mA _{DC}	0 0 0 1 0 0 0 0 0	1 0 0 1 0 1 1 1	0,2V	x 10
2000mA _{DC}	0 0 0 0 1 0 0 0 0	1 0 0 1 0 1 1 1	0,2V	x 10
0,2mA _{AC}	1 0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 1 1 0 0 0	2V	x 10
2mA _{AC}	0 1 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 1 1 0 0 0	2V	x 10
20mA _{AC}	0 0 1 0 0 0 0 0 0	1 0 0 1 1 0 0 0	2V	x 10
200mA _{AC}	0 0 0 1 0 0 0 0 0	1 0 0 1 1 0 0 0	2V	x 10
2000mA _{AC}	0 0 0 0 1 0 0 0 0	1 0 0 1 1 0 0 0	2V	x 10
0,2k Ω	1 0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 1 0 0 1 1 1	U _{C30}	x 10
2 k Ω	0 1 0 0 0 0 0 0 0	0 1 1 0 1 0 0 0	U _{C30}	x 1
20 k Ω	0 0 1 0 0 0 0 0 0	0 1 1 0 1 0 0 0	U _{C30}	x 1
200 k Ω	0 0 0 1 0 0 0 0 0	0 1 1 0 1 0 0 0	U _{C30}	x 1
2000 k Ω	0 0 0 0 1 0 0 0 0	0 1 1 0 1 0 0 0	U _{C30}	x 1

1-klucz zwarty

0-klucz rozarty

U_{C30}-napięcie na kondensatorze C30 równe napięciu na rezystorach wzorcowych do pomiaru rezystancji

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

ZUMPE
CEMI
Szczytne

Nazwa

Instrukcja obsługi

multimetru

AMS-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 i dokładności nie gorszej niż 0,05 % dla wartości maksymalnej każdego podzakresu multimetru i o następujących parametrach dla podzakresu 0+200 mV rozdzielczość 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	"	"	30 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 multimetru, 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 %
rozdzielczość " niż 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 %
rozdzielczość nie gorsza niż 0,03 %
tętnienia i szumy nie gorsze niż 0,03 %.

6.1.5. Opornik dekadowy o zakresie nastawienia rezystancji 0+2000k om i o następujących parametrach dla wartości maksymalnych poszczególnych podzakresów multimetru:

dokładność 0,05 %, rozdzielczość 0,05 %.

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

ZUMPE
CEMI
Szczytuo

Nazwa

Instrukcja obsługi
multimetru ANS-3 M

1. Arkusz 52 | Arkusz 27

- 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 odwrótej 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 multimetrze 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 odwrótej 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 agrubnie 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 odpowiadającym
wskazaniom 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 odpowiednich gniazd wejściowych multimetru.

W kalibratorze ustawić wartość prądu 1500,0 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 przyłutowaniu 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 wskazaniom 1500 mA i 1501 mA.

6.6.2. W kalibratorze ustawić prąd 150,05 mA.

W multimetrze podzakres 200 mA. W analogiczny sposób jak w punkcie 6.6.1. postępować regulując potencjometrem Pr 19 i ewentualnie zmienić 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 wskazaniom 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 om.

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

6.7.2. Włączyć podzakres 2 kom zmniejszyć wartość rezystora wzorcowego na 1,5005 kom. Potencjometrem Pr 14 regulować tak aby ustawić w środkowe położenie między położeniami odpowiadającymi wskazaniom 1500 i 1501 kom.

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

- podzakres 20 kom - rezystor wzorcowy 15,005kom regulacja potencjometrem Pr 13
- podzakres 200 kom - rezystor wzorcowy 150,05 kom regulacja potencjometrem Pr 12
- podzakres 2000 kom - rezystor 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 $0mV \pm 0,3 mV$.

ZUMPE CEMI Szczepałow	Nazwa Instrukcja obsługi multimetru AMS-3M	Arkusz 52 Arkusz 30
---	--	-----------------------

- 6.8.1.2. Włączyć podzakres 2V. Potencjometrem ZERO AC ustawić wskazanie 000 tak aby obracając pokrętkę w jednym kierunku ustawić w położenie środkowe między położeniami odpowiadającymi wskazaniom 001 i 001 z przejściem przez 000.
- 6.8.2. Przyłączyć kalibrator napięcia przemiennego do multimetru ustawić napięcie 1,5005 V częstotliwość 1 kHz, w multimetrze ustawić podzakres 2V. Potencjometr Pr 7 ustawić w środkowe położenie między położeniami odpowiadającymi wskazaniom 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 wskazaniom 150,0 mV 150,1 mV.
- 6.8.4. W kalibratorze ustawić częstotliwość 10 kHz napięcie 150,05 mV w multimetrze trymerem Tr 3 ustawić wskazanie 150,0 mV.
- 6.8.5. Włączyć podzakres 20V, w kalibratorze ustawić napięcia 15,005 V częstotliwość 10 kHz Trymerem Tr 1 ustawić wskazanie multimetru wynoszące 15,00 V.
- 6.8.6. W multimetrze włączyć podzakres 200V, w kalibratorze napięcia 150,05 V częstotliwość 10 kHz. Trymerem Tr 2 ustawić wskazanie multimetru 150,0 V.

ZUMPE
CLMI
Szczylao

Nazwa
Instrukcja obsługi
multimetru AMO-3 M

Arkusz 52 | Arkusz 34

7. OTWIERANIE MULTIMETRU

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

ZUMPE CEMI Szczytno	Nazwa Instrukcja obsługi multimetru AMS-3 M		
		Arkusz 52	Arkusz 32

8. Wykaz elementów elektronicznych

Rezystor	OS 000 - 10 Mom 1%	R1
Rezystor	KPR-1W-1Mom-0,5%-TWR50	R7
Rezystor	KPR-0,25W-90,9kom-1% TWR100	R8
Rezystor	KPR-0,25W-90,8kom-0,5%-TWR50	R9
Rezystor	KPR-0,25W-9,78kom-0,5% TWR 50	R11
Rezystor drutowy	manganu 90 -0,1 om	R12
Rezystor drutowy	manganu 90,5 - 0,91 om	R13
Rezystor	KPR-0,25W-20om-0,5% TWR 50	R14
Rezystor	KPR-0,25W-20om-0,5% TWR50	R15
Rezystor	KPR-0,25W-114 om-0,5% TWR50	R16
Rezystor	KPR-0,25W-32,0om-0,5% TWR50	R17
Rezystor	KPR-0,25W-920om-0,5% TWR50	R18
Rezystor	KPR-1W-1,5Mom-0,5% TWR50	R19
Rezystor	KPR-0,5W-280kom-0,5% TWR 50	R20
Rezystor	KPR-0,5W-178kom-0,5% TWR 50	R21
Rezystor	KPR-0,25W-17,8kom-0,5% TWR50	R22
Rezystor	KPR-0,25W-1,82kom-0,5% TWR50	R23
Rezystor	KPR-0,25W-203om-0,5% TWR50	R24
Rezystor	KPR-0,25W-5,11kom-0,5% TWR50	R25
Rezystor	KPR-0,25W-45,3kom-0,5% TWR50	R26
Rezystor	KPR-0,25W-5,11kom-0,5% TWR50	R27
Rezystor	KPR-0,25W-5,11kom 0,5% TWR50	R28
Rezystor	KPR-0,25W-61,9kom-0,5% TWR50	R29
Rezystor	KPR-0,25W-82,5kom-0,5% TWR50	R30
Rezystor	KPR-0,5W-195kom-0,5% TWR50	R31
Rezystor	KPR-0,25W-7,15kom-0,5% TWR50	R32
Rezystor	KPR-0,25W-11,8kom-0,5% TWR50	R33
Rezystor	KPR-0,25W-11,7kom-0,5%TWR 50	R34
Rezystor	KPR-0,25W-14,3kom-0,5% TWR50	R35
Rezystor	KPR-0,25W-5,11kom-0,5% TWR50	R36
Rezystor	KPR-0,25W-1,02kom-0,5% TWR50	R37
Rezystor	KPR-0,25W-203om-0,5% TWR 50	R38
Rezystor	KPR-0,25W-379om-0,5% TWR 50	R39
Rezystor	KPR-0,25W-5,11kom-0,5% TWR50	R40
Rezystor	KPR-0,25W-1,93kom-0,5% TWR 50	R41

Rezystor	MFR-0,25W-31,6kom-1% TWR50	R42
Rezystor	MET -0,25W-3kom-10%	R43
Rezystor	MET-2W-7,5kom-5%	R44
Rezystor	MET-2W-7,5kom-5%	R45
Rezystor	MET-0,25W-1,2kom-5%	R46
Rezystor	MET-0,25W-22kom-5%	R47
Rezystor	MET-0,25W-1,2kom-5%	R48
Rezystor	MET-0,25W-160om-5%	R49
Rezystor	MET-0,25W-360om-5%	R50
Rezystor	MET-0,25W-3kom-10%	R51
Rezystor	MET-0,25W-1,2kom-5%	R52
Rezystor	MET-0,25W-160om-5%	R53
Rezystor	MET-0,25W-5,1kom-5%	R54
Rezystor	MET-0,25W-5,1kom-5%	R55
Rezystor	MET-0,25W-5,1kom-5%	R56
Rezystor	MET-0,25W-1,2kom-5%	R57
Rezystor	MET-0,25W-15kom-5%	R58
Rezystor	MET-0,25W-300om-5%	R59
Rezystor	MET-0,25W-22mm-5%	R60
Rezystor	MET-0,25W-22kom-5%	R61
Rezystor	MET-0,25W-2kom-5%	R62
Rezystor	MET-0,25W-2,7kom-5%	R63
Rezystor	MET-0,25W-6,2kom-5%	R64
Rezystor	MET-0,25W-56om-5%	R65
Rezystor	MET-0,25W-100om-5%	R66
Rezystor	MET-0,25W-5,1kom-5%	R67
Rezystor	MET-0,25W-100kom-5%	R68
Rezystor	MET-0,25W-22kom-5%	R69
Rezystor	MET-0,25W-5,1kom-5%	R70
Rezystor	MET-0,25W-15kom-5%	R71
Rezystor	MET-0,25W-22kom-5%	R72
Rezystor	MET-0,25W-2,2kom-5%	R73
Rezystor	MET-0,25W-470om-5%	R74
Rezystor	MET-0,25W-100kom-5%	R75
Rezystor	MET-0,25W-150kom-5%	R76
Rezystor	MET-1W350kom-10%	R77

ZUMPE
CEMI
Szczelne

Nazwa

Instrukcja obsługi
multimetru AMB-3M

Rezystor	KLT-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	KLT-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	KLT-0,25W-1Mom-10%	R89
Rezystor	MLT-0,25W-1Mom-10%	R90
Rezystor	KLT-0,25W-1Mom-10%	R91
Rezystor	MLT-0,25W-7,5kom-5%	R92
Rezystor	MLT-0,25W-56om-5%	R93
Rezystor	MLT-0,25W-100om-5%	R94
Rezystor	MLT-0,25W-1Mom-10%	R95
Rezystor	MLT-0,25W-1Mom-10%	R96
Rezystor	KPR-0,25W-109kom-0,5% TWR50	R97
Rezystor	KPR-0,25W-1,02kom-0,5% TWR50	R98
Rezystor	KPR-0,25W-22,1kom-0,5% TWR50	R99
Rezystor	KPR-0,25W-32,5kom-0,5% TWR50	R100
Rezystor	MLT-0,25W-1Mom-10%	R101
Rezystor	KPR-0,25W-5,88kom-0,5% TWR50	R102
Rezystor	KPR-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	KCR 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 typ1 gr.1B-27pF \pm 5% - 160V-N150	C5
Kondensator	KCP typ 1gr.1B-45pF \pm 5% - 250V-N150	C6
Kondensator	KSP 020 -1600p \pm 2% -63V	C7
Kondensator	KSP - 020-270pF \pm 5% -63V	C9
Kondensator	KSP - 020-1000pF \pm 2% -63V	C10
Kondensator	KSP - 020-10000pF \pm 2% - 63V	C11
Kondensator	KSP - 020-4700pF \pm 5% - 63V	C12
Kondensator	MXSE-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	MXSE-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	C18
Kondensator	KCP typ I gr. 1B-45pF -160V-N47	C20
Kondensator	KCPf typIgr.1B-47pF \pm 20% -25V-N47	C21
Kondensator elektrol.	04/U typ I-47uF-25V	C22
Kondensator	KCPf-typIgr.1B-27pF \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 typI gr.1B-27pF \pm 20% -25V-N47	C26
Kondensator	MXSE-018-02-0,47uF-20% -100V	C27
Kondensator	MXSE-018-02-0,47uF-20% -100V	C28
Kondensator	MXSE-018-02-0,47uF-20% -100V	C29
Kondensator	MXSE-018-02-0,1uF-20% -100V	C30
Kondensator elektrol.	04/U typ II -470uF - 16 V	C31
Kondensator elektroli.	04/U typI -220uF - 16V	C32
Kondensator elektroli.	04/U typ I-220uF-16V	C33
Kondensator elektrol.	04/U typ II-470uF-25V	C34

ZUMPE
CEMI
Saczynne

Nazwa Instrukcja obsługi
multimertu AHS-3M

Arkusz 521 Arkusz 36

Kondensator	KSP - 020-330pF \pm 20%-63V	C35
Kondensator elektrol.	04/U typ I-47uF-25V	C36
Kondensator elektrol.	04/U typ II-470uF-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-1000uF-16V	C40
Kondensator elektrol.	04/U typI-100uF-16V	C41
Kondensator elektrol.	04/U typ I -47uF-25V	C42
Kondensator	KCPf typI gr. IB-150pF \pm 20% 25V - N47	C43
Kondensator	MKSE-018-02- 1 uF \pm 20%-100V	C44
Kondensator	MKSE-018-02-0,33uF \pm 20%-100V	C45
Kondensator	MKSE-018-02-0,1uF \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-020-680pF-63V	C50
Kondensator	KCP typI gr. IB-15pF \pm 20%-160V	C51
Kondensator	KCP typ I gr. IB-15pF \pm 20%-160V	C52
Kondensator	KCPf - IB - 27pF \pm 20% -25V - N47	C55

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

ZUMPE CEMI Szczelino	Nazwa	Instrukcja obsługi multimetru MMS-3M		
			Arkusz 52	Arkusz 53

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 oermentowy	OT 321-1,5kom	PR5
Trymer oermentowy	OT 321-10kom	PR6
Trymer oermentowy	CT 321-1,5Kom	PR7
Trymer oermentowy	OT 321-4,7kom	PR8
Trymer oermentowy	OT 321-1 kom	PR9
Trymer oermentowy	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	DM101-100 om	PR19
Potencjometr	DM101-33om	PR20

Przełącznik

Przełącznik	K-2x1-5-4441-407-1	K1
Przełącznik	K-2x1-5-4441-407-1	K2
Przełącznik	Ks-2x1-5-4441-407-1	K3
Przełącznik	Ks-2x1-5-4441-407-1	K4
Przełącznik	K32-2x1-5-4441-661-1	K5
Przełącznik	Ks-2x1-5-4441-407-1	K6
Przełącznik	Ks-2x1-5-4441-407-1	K7

ZUMPE
CEMI
Saczyne

Nazwa Instrukcja obsługi
multimetru AMG-3M

Arkuszy 52 | Arkusz 38

Dioda	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	BYP411-401	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	BZP683C4V2	CEMI	D30
Dioda	BZP683C3V2	CEMI	D31
Dioda	BAP794	CEMI	D32
Dioda	BZP683C7V5	CEMI	D33
Dioda	BYP 401-50	CEMI	D34

ZUMPE
CEMI
Szczelino

Nazwa

Instrukcja obsługi
multimetru AMS-PM

Arkusz 521 Arkusz 39

Diode	BAP794	CEMI	D201
Diode	BAP811	CEMI	D202
Diode	BZP683C4V7	CEMI	D203
Diode	BZP693C4V7	CEMI	D204
Diode	BAP811	CEMI	D205
Diode	BAP795	CEMI	D206
Diode	BAP795	CEMI	D207
Diode	BAP795	CEMI	D208
Diode	BAP795	CEMI	D209
Diode	BAP794	CEMI	D210
Diode	BAP794	CEMI	D211
Diode	BAP794	CEMI	D212
Transyator	BC237	CEMI	D213
Transyster	BC237	CEMI	D214
Diode	BAP794	CEMI	D215
Diode	BAP794	CEMI	D216
Diode	BAP794	CEMI	D217
Diode	BAP794	CEMI	D218
Diode	BAP794	CEMI	D219
Diode	BAP794	CEMI	D220
Diode	BAP811	CEMI	D221
Diode	BAP811	CEMI	D222
Transyster	BC148	CEMI	T201
Transyster	BD135	CEMI	T203
Transyster	BD136	CEMI	T204
Transyster	BD136	CEMI	T205
Transyster	BD136	CEMI	T206
Transyster	BD136	CEMI	T207
Transyster	BD136	CEMI	T208
Transyster	BC148	CEMI	T209
Transyster	BC148	CEMI	T210
Transyster	BC148	CEMI	T211
Diode	BAP794	CEMI	D223
Diode	BAP794	CEMI	D224

ZUMPE
CEMI
Szczecin

Nazwa Instrukcja obsługi
multimetru AMS-34

Arkusz 52 | Arkusz 40

Transystor BP245 A	GEMI	T 1
Transystor BC158	GEMI	T 2
Transystor BC157	GEMI	T 3
Transystor BC147	GEMI	T 4
Transystor BC147	GEMI	T 5
Transystor BC338	GEMI	T 6
Transystor BC157	GEMI	T 7
Transystor BC147	GEMI	T 8
Transystor BC147	GEMI	T 9
Transystor BC157	GEMI	T 10
Transystor BC147	GEMI	T 11
Transystor BP459	GEMI	T 12
Transystor BD135	GEMI	T 13
Transystor BD136	GEMI	T 14
Transystor BD135	GEMI	T 15

ZUMPE
GEMI
Szczytne

Nazwa
Instrukcja obsługi
multimetru AMS-3M

ARKUSZ 521 AFR. 121 44

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

Montek prostowniczy	4BYP250-40	CEMI	MP 1
Montek pro- stowniczy	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-100om-5%	R215
Rezystor	MLT-0,25W-100om-5%	R216
Rezystor	MLT-0,25W-100om-5%	R217
Rezystor	MLT-0,25W-100om-5%	R218
Rezystor	MLT-0,25W-100om-5%	R219
Rezystor	MLT-0,25W-100om-5%	R220
Rezystor	MLT-0,25W-100om-5%	R221
Rezystor	MLT-0,25W-100om-5%	R222
Rezystor	MLT-0,25W-100om-5%	R223
Rezystor	MLT-0,25W-100om-5%	R224
Rezystor	MLT-0,25W-75om-5%	R225

ZUMPE CEMI Szczecin	Nazwa	Instrukcja obsługi multimetru AMS-3M	
			Arkusz 52 Arkusz 42

Rezystor	MLT-0,25W-100om-5%	R220
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% TWR50	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%	R24
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%-200V	C202
Kondensator	MKSE-018-02-0,1uF-20%-100V	C203
Kondensator	MKSE-018-02-0,047uF-20%-250V	C204
Kondensator elektrol.	02/E-B-typI-22uF-25V	C205
Kondensator elektrol.	02/E-B-typI-22uF-25V	C206
Kondensator	KFPF 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

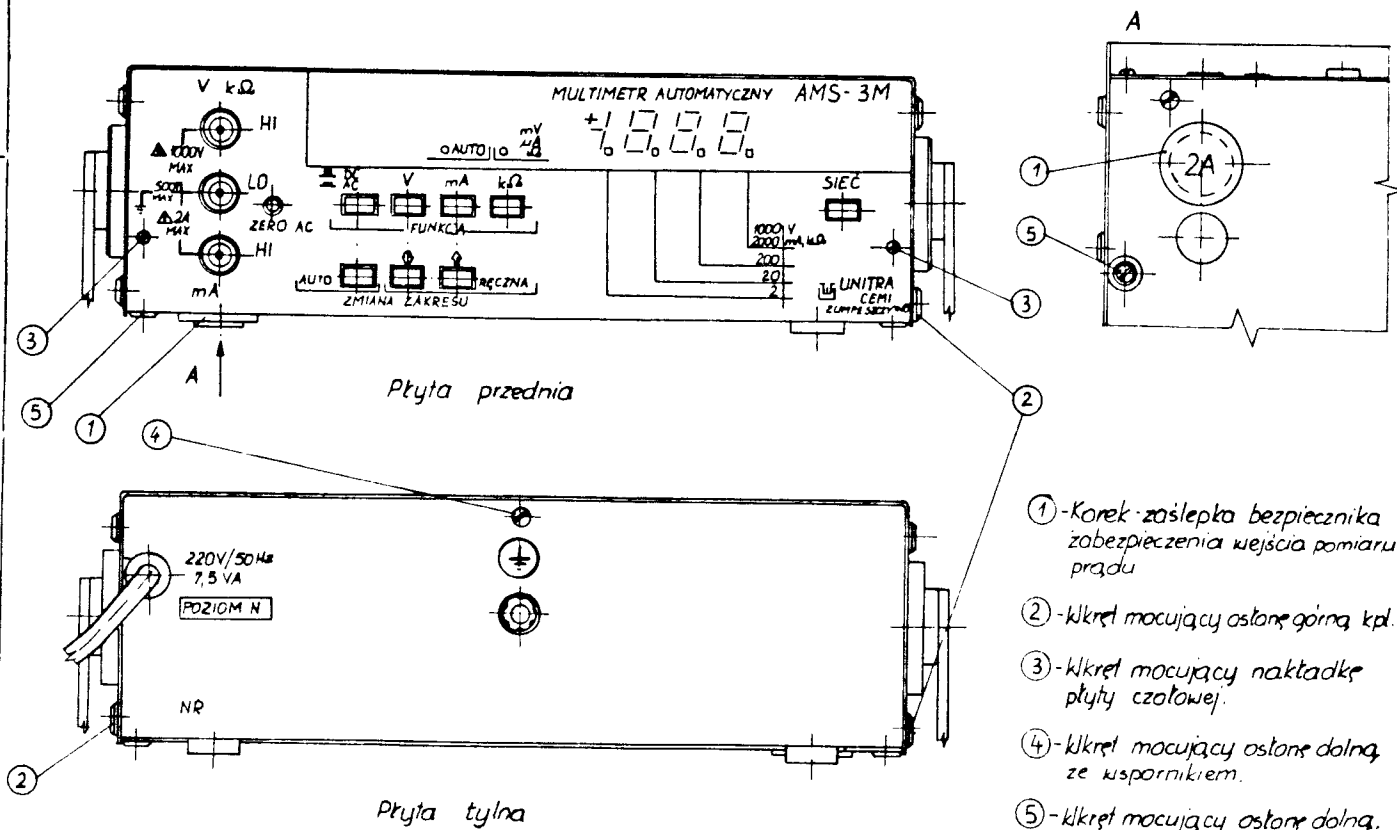
ZUMPE
CEMI
Szczecin

Nazwa Instrukcja obsługi
multimetru A-10-J.

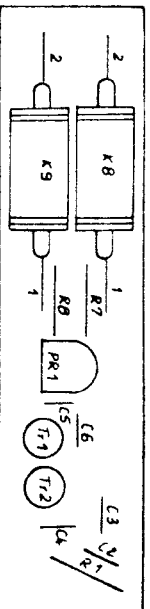
Akrusz 521 Arkusz 43

Układ seal.	MCY74013N	GEMI	M201
Układ seal.	MCY74049N	GEMI	M202
Układ seal.	MCY7447N	GEMI	M203
Układ seal.	MCY74011N	GEMI	M204
Układ seal.	UCY74549N	GEMI	M205
Układ seal.	MCY74011N	GEMI	M206
Układ seal.	MCY74050N	GEMI	M207
Układ seal.	MCY74013N	GEMI	M208
Układ seal.	MCY74050N	GEMI	M209
Układ seal.	MCY74049N	GEMI	M210
Układ seal.	MU14433P5	MOTOROLA-USA	M211
Układ seal.	MCY74029N	GEMI	M212
Układ seal.	MCY74028N	GEMI	M213
Układ seal.	MCY74066	GEMI	M214
Układ seal.	MCY74011N	GEMI	M215
Układ seal.	MCY74011N	GEMI	M216
Układ seal.	MCY74049N	GEMI	M217
Układ seal.	MCY74011N	GEMI	M218
Układ seal.	TDB01550M	THOMSON Francoja	M219
Układ seal.	MCY74013N	GEMI	M220
Układ seal.	MCY74013N	GEMI	M221
Układ seal.	MCY74011N	GEMI	M222

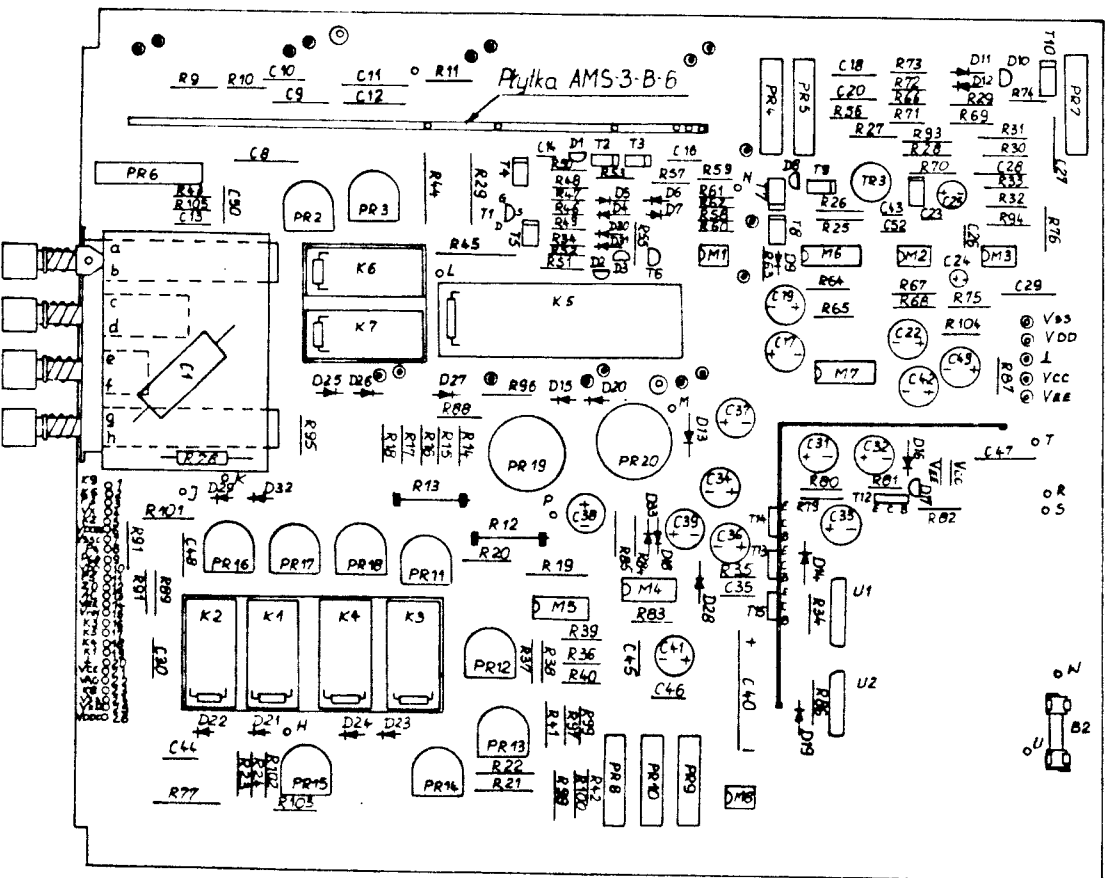
Potencjometr	GT321-47kom		Pr201
Montek			
protowniary	4BYF250-40	GEMI	MP3
Montek			
protowniary	4BYF250-40	GEMI	MP4
Wskaźnik cyfr.	GQVP-33	GEMI	DS1
Wskaźnik cyfr.	GQVP-31	GEMI	DS2
Wskaźnik cyfr.	GQVP-31	GEMI	DS3
Wskaźnik cyfr.	GQVP-31	GEMI	DS4
Dioda			
elektrolum.	GQP431	GEMI	DE1
Dioda e			
elektrolum.	GQP431	GEMI	DE2



Rys. nr 1. Wygląd zewnętrzny AMS-3M



Platka AMS-3B-6

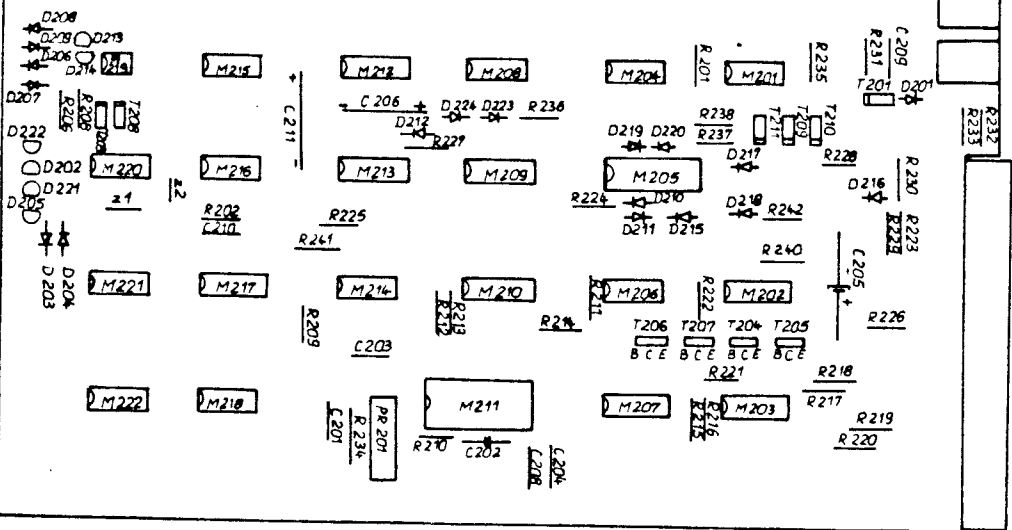


Rys. nr 2. Platka AMS-3G

Instrukcja obsługi multimetru
AMS-3M

ZŁĄCZE
CENTRUM
SZCZYTNO

AUTO



Rys. nr 4. Schemat montażowy AMS-3D.

Instrukcja obsługi multimetru

AMS-3M

ZUMPF
CIEMI
SZCZYTNO

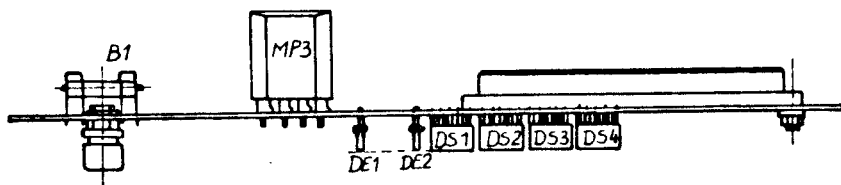
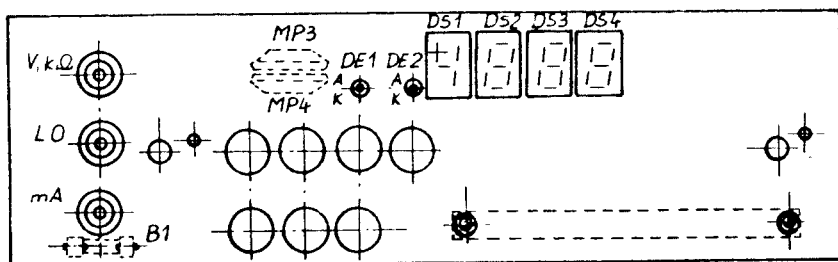
Obraz

Arkus

48

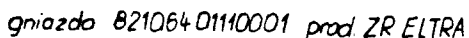
Arkus

52

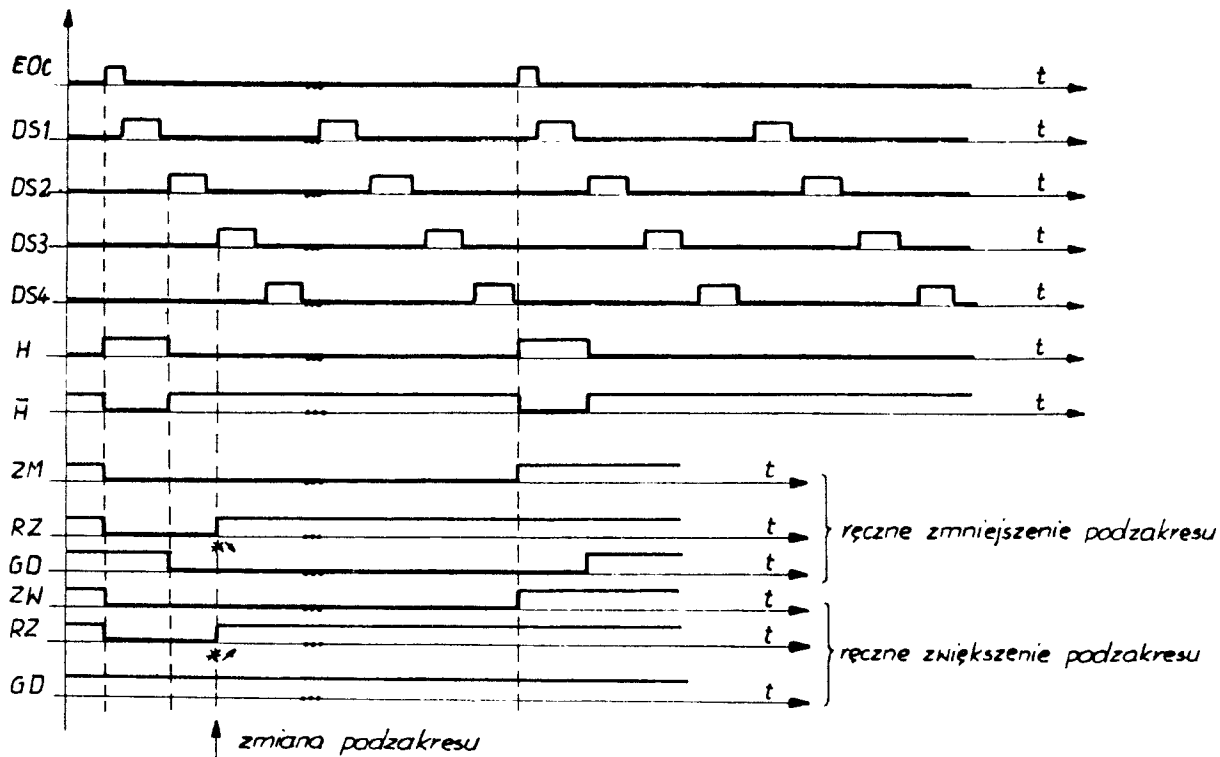


Rys. nr 6. Płytki kpl. AMS-3P.

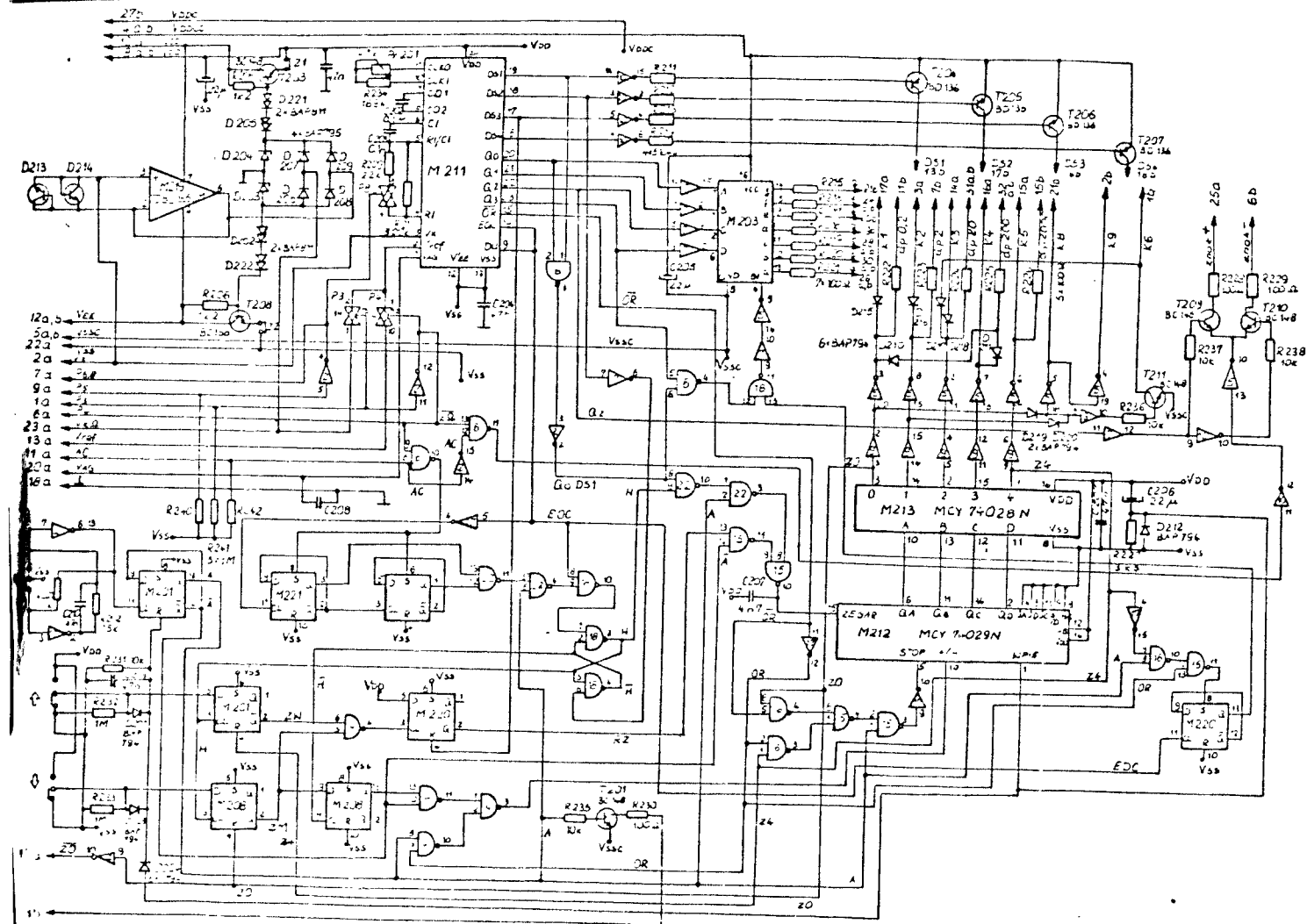
Instrukcja obsługi multimetru
AMS-3M



Rys. nr 7. Schemat ideowy AMS-3P



Rys. nr 8. Przebiegi czasowe ręcznej zmiany podzakresu.



Oznaczenia:

- 3a - oznacza połączenie do styku 3a z płyty 6-rygł
- liczbę 22 oznacza bramkę w układzie 22-rygł M 222 liczbę 8, 9, 10 są nr wyprowadzeń układu scalonego M 222

Rys nr 5. Schemat ideowy AMS-3D