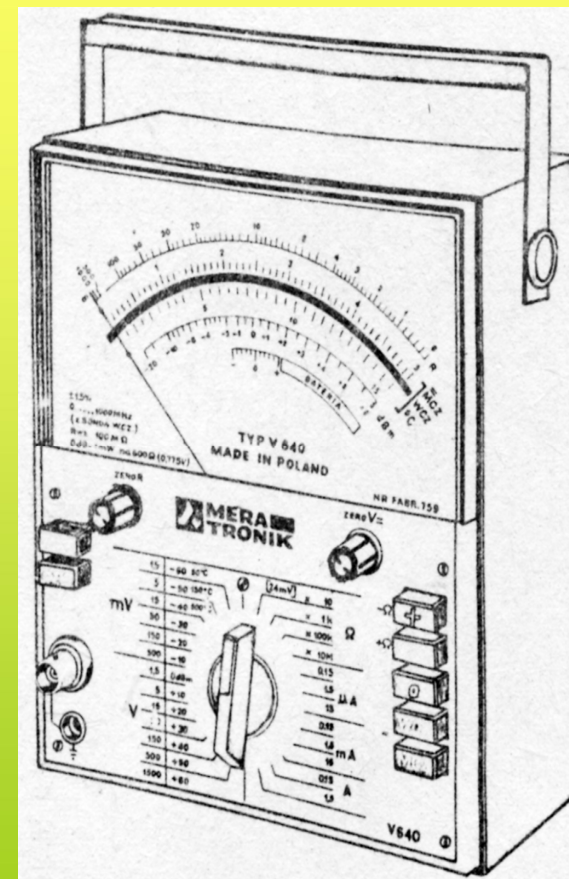


ZASADA DZIAŁANIA miernika V-640

Zasadniczą częścią przyrządu jest wzmacniacz napięcia mierzonego. Jest to układ o wzmocnieniu bezpośrednim, o dużym współczynniku wzmocnienia i dużej rezystancji wejściowej, uzyskanej dzięki zastosowaniu na wejściu symetrycznego podwójnego tranzystora polowego. Prąd wejściowy tego tranzystora jest skutecznie kompensowany w całym zakresie temperatury pracy przyrządu, dzięki czemu nie występuje wychylenie początkowe wskazówki miernika. Cały układ wzmacniacza objęty jest pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego, którego wartość zmienia się przy pomocy dzielnika sprzężenia zwrotnego. Dzielnik ten wraz z wejściowym dzielnikiem oporowym umożliwia wybór właściwego zakresu pomiarowego. Dla uzyskania zwiększonej odporności na zakłócenia podczas pomiarów napięć stałych wzmacniacz posiada dodatkową pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego dla składowej zmiennej tak, że tłumienie sygnałów o częstotliwości 45 ... 65 Hz podczas pomiaru napięć stałych na zakresie 1,5 mV wynosi ok. 40 dB. Ten sam wzmacniacz jest wykorzystywany podczas pomiaru napięć i prądów zmiennych do 20 kHz. Liniowość skali miernika podczas tych pomiarów jest zagwarantowana oryginalnym układem przetwornika napięcia zmiennego na stałe dołączonego do wyjścia wzmacniacza. Przetwornik składa się z prostownika diodowego i wzmacniacza a silne sprzężenie umożliwia uzyskanie wysokiej dokładności i liniowości przetwarzania w szerokim zakresie częstotliwości. Przyrząd ma wbudowane skutecznie działające układy zabezpieczające przed przeciążeniem. Dołączenie do wejścia napięcia rzędu 170 V na zakresach 1,5 mV ... 150 V oraz 1700 V na zakresach 500 mV ... 1500 V nie powoduje ujemnych skutków dla przyrządu.



Parametry techniczne:

Zakresy pomiarowe:

Pomiar napięć stałych i zmiennych 1.5/5/15/50/150/500mV 1.5/5/15/50/150/500/1500V (wart. końcowe zakresów)

Pomiar napięć zmiennych przy użyciu sondy typ V40.25: od 1V do 15V w podzakresach 1.5/5/15V Skala dB:
Podzakresy: -60/-50/-40/-30/-20/-10 /0/+10/+20/+30/+40/+50/+60

Działki skal-20...0...+6

0dB=0.775V/1mA, 600 Ohm

Pomiar prądów stałych i zmiennych 0.15/1.5/15mA, 0.15/1.5/15mA,
0.15/1.5A (wartość końcowa zakr.)

Pomiar rezystancji: 100W, 10kW, 1MW, 100MW

(środek skali miernika) maksymalna mierzona rezystancja: 10000MW

Dokładność pomiaru:

Pomiar napięć i prądów stałych: $\pm 1.5\%$ wartości zakresu

Pomiar napięć i prądów przemiennych: $\pm 1.5\%$ wartości zakresu

Pomiar rezystancji: $\pm 5\%$ długości łuku podziałki Skala dB: jak dla napięć zmiennych

Impedancja wejściowa:

Pomiar napięć stałych 100M Ohm Pomiar napięć zmiennych na zakresach 1.5mV do 150mV
500mV do 1500V 10M Ohm ok. 60pF 100M Ohm ok. 20pF

Pomiar napięć przy użyciu sondy w.cz. typ V-40.25 300k Ohm 2.5pF

Dane ogólne:

Skala miernika: -długość: ok. 150mm -liniowa dla pomiarów i prądów stałych i zmiennych z końcowymi działkami 5 i 15 -skala do pomiarów rezystancji w kolorze zielonym

-skala decybeli w kolorze czerwony -skala z zerem pośrodku -wskaźnik poziomu napięcia baterii zasilającej

Dane ogólne:

Skala miernika:

-długość: ok.150mm

-liniowa dla pomiarów i prądów stałych i zmiennych z końcowymi działkami 5 i 15

-skala do pomiarów rezystancji w kolorze zielonym

-skala decybeli w kolorze czerwonym

-skala z zerem pośrodku

-wskaźnik poziomu napięcia baterii zasilającej

Wybieranie zakresów i rodzaju pracy:

-25-cio położeniowy obrotowy przełącznik zakresów

-7-mio klawiszowy przełącznik rodzaju pracy

-możliwość zmiany polaryzacji podczas pomiarów napięć i prądów stałych oraz rezystancji

Stabilność zera:

-dryft zera $\leq 40\text{mV}/8\text{godz.}$ w stałej temperaturze

Szumy własne:

-poniżej 30m przy rezystancji źródła 100kW lub mniejszej

Odporność na przeciążenia:

-wszystkie elementy układu za wyjątkiem sondy w.cz. i bocznika zewnętrznego są odporne na wielokrotne przeciążenia:

-krótkotrwałe: (poniżej 1s) 1700V na wszystkich zakresach napięć stałych i zmiennych

-ciągle:170V na zakresach 1.5mV do 150mV,1700V na pozostałych zakresach

Zakres temperatur otoczenia:

-0...+50°C

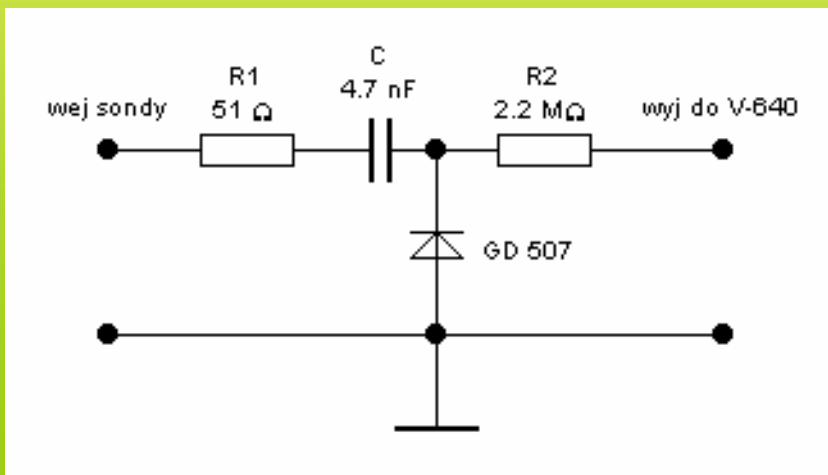
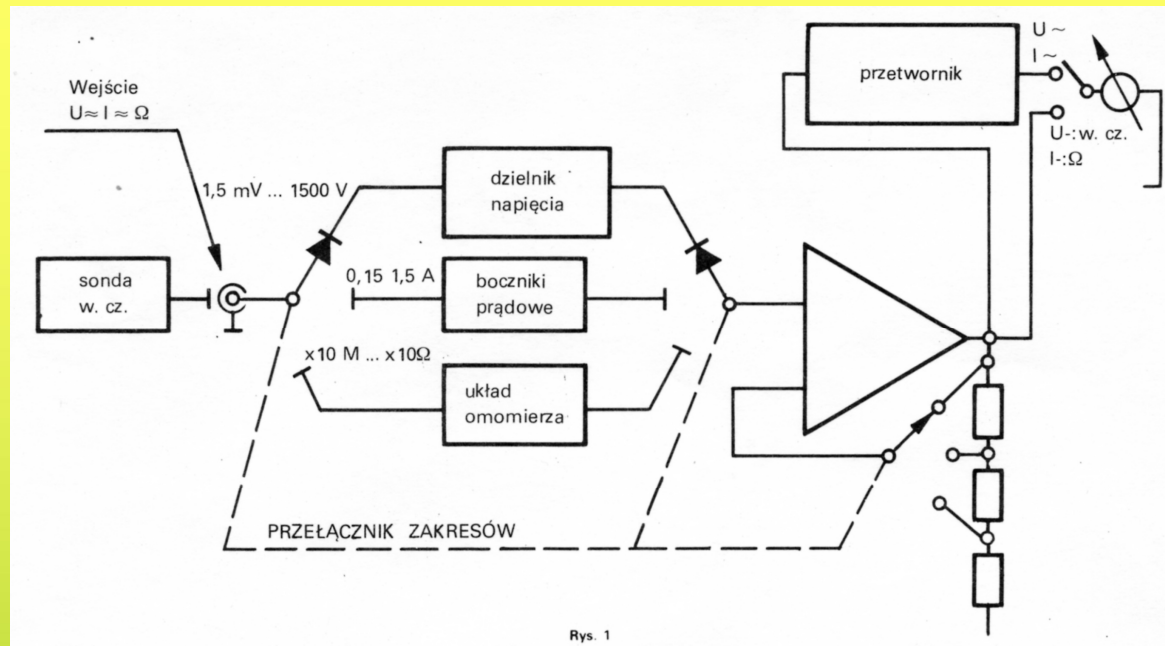
Zasilanie:

-12...18V napięcie stałe pobór prądu ok.0.4mA

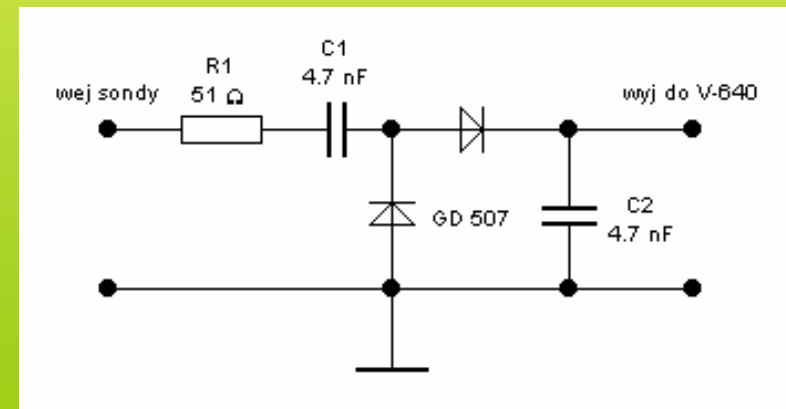
-12szt. baterii alkalicznych

lub zasilacz fabryczny V 40.28

Schemat blokowy V-640



Sonda szczytowa V 40.25



Sonda międzyszczytowa V 40.29A

Pomiar napięć stałych i zmiennych (do 20kHz)

Dzielnik wejściowy zbudowany z rezystorów R9-R14 i R37,R38 wprowadza tłumienie 0-40-80 dB i na wejście wzmacniacza podawane jest napięcie od 0 do 150 mV.

Rezystancja wejściowa dzielnika wynosi 100MW $\pm 1\%$.
Pojemności kompensujące (C1-C5) zapewniają płaską charakterystykę dzielnika w zakresie częstotliwości do 20kHz.

Za pomocą kondensatorów dostrojczych C2 i C3 możliwa jest kompensacja dzielnika przy ew. wymianie rezystorów . Uchyb podziału dzielnika przy pomiarze napięć stałych i zmiennych (w całym zakresie) nie przekracza $\pm 1\%$. Przy pomiarze napięć stałych możliwa jest zmiana polaryzacji miernika za pomocą klawiszy oznaczonych "+" i "-".

Pomiar rezystancji

Pomiar rezystancji dokonywany jest w układzie szeregowym. Na zakresie x10 wykorzystuje się rezystory R5-R8, natomiast na pozostałych zakresach rezystory R9-R14 oraz R37-R38. Napięcie pomiarowe jest uzyskiwane z baterii umieszczonej wewnątrz przyrządu.

Napięcie na zaciskach pomiarowych nie przekracza 24mV podczas pomiarów na zakresie x10 i 1.5V na pozostałych zakresach.

Maksymalny pobór prądu z tej baterii nie przekracza 0.15mA

Za pomocą klawiszy "+" i "-" istnieje możliwość zmiany polaryzacji napięcia pomiarowego.

Pomiar prądów stałych i zmiennych

Pomiaru prądu dokonuje się metodą pomiaru spadku napięcia na wysoko stabilnych rezystorach wzorcowych, stanowiących boczniki prądowe R1-R4. Wartości rezystorów, boczników prądowych, są tak dobrane, że spadki na zakresach 0.15,15mA;1.5,150mA są jednakowe i wynoszą 5mA natomiast na zakresach 1.5,150mA;15mA, 1.5A wynoszą 50mV.

Podobnie jak przy pomiarach napięć stałych i podczas pomiaru prądu stałego istnieje możliwość zmiany polaryzacji miernika.

Wzmacniacz i przetwornik napięcia zmiennego na stałe

Wzmacniacz wejściowy wykonywany jest w wersji dyskretnej lub w wersji z układem hybrydowym.

Podstawowym układem przyrządu jest wzmacniacz napięcia mierzonego. Składa się z symetrycznego stopnia wejściowego oraz trzech symetrycznych stopni wzmacniających sprzężonych w sposób bezpośredni. Pierwszy stopień jest zbudowany na symetrycznym, podwójnym tranzystorze polowym, o bardzo małym napięciu niezrównoważenia. Prąd wejściowy pierwszego stopnia jest kompensowany w całym zakresie temperatur pracy przyrządu.

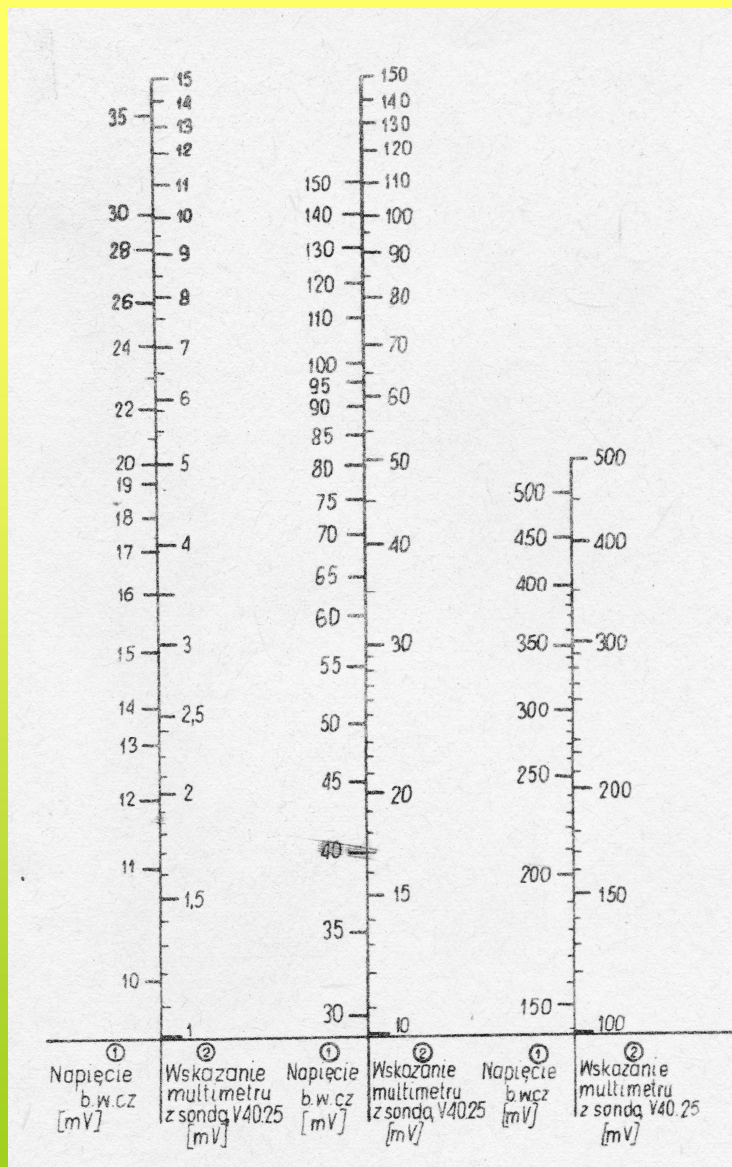
Pomiar temperatury

Pomiaru temperatury dokonuje się przy użyciu sondy temperaturowej typ V-40.33 dołączonej do gniazda BNC na płycie czołowej przyrządu. Zerowanie przyrządu z sondą temperatury przeprowadza się pokrętkiem na płycie czołowej oznaczonym "ZERO V" na zakresie 50°C przy wciśniętym klawiszu "+" i wciśniętym przycisku na obudowie wtyku BNC sondy.

Po zwolnieniu przycisku na obudowie wtyku BNC sondy przyrząd wskazuje temperaturę otoczenia.

Temperaturę w danym punkcie pomiarowym mierzy się dotykając płaszczyzną czołową grotu sondy do tego punktu. W przypadku pomiaru temperatur ujemnych należy wcisnąć klawisz "-".

Odczytu mierzonej temperatury dokonuje się bezpośrednio ze skal z działkami od 0 ... 5 i od 0 do 15 zależnie od zakresu pomiarowego.



Skala pomocnicza do pomiaru małych napięć
za pomocą sondy szczytowej V 40.25

Sprawdzenie i kalibracja przyrządu

a) Aparatura kontrolna

1. Regulowane źródło napięcia stałego 0 ... 1000V dokładność ustawienia min. 0,1%
2. Regulowane źródło napięcia zmiennego 10Hz ... 20kHz 0 ... 1000V, dokładność ustawienia min. 0,1%
3. Transformator podwyższający napięcie źródła według pkt. 2 do 1500V.
4. Regulowane źródło prądu stałego 0 ... 1,5A dokł. ustawienia min. 0,2%
5. Rezystory wzorcowe
100Ω dokł 0,5%, 10kΩ dokł 0,5%, 1MΩ dokł 0,5%, 100MΩ dokł 0,5%

b) Procedura sprawdzania

1. Sprawdzenie pomiarów napięć stałych
źródło napięcia stałego według p.5.a.1. dołączyć do wejścia przyrządu i sprawdzić dokładność wskazań dla wartości końcowych wszystkich zakresów pomiarowych.
2. Sprawdzenie pomiarów napięć przemiennych
źródło napięcia przemiennego według p. 5.a.2. dołączyć do wejścia przyrządu i sprawdzić dokładność wskazań:
- dla wartości końcowej zakresu 1,5mV sygnałem częstotliwości 10Hz, 30Hz, 10kHz i 20kHz,
- dla wartości końcowych zakresów **5, 15, 150, 500mV 15, 50 i 1500V** sygnałem częstotliwości 20kHz
3. Sprawdzenie pomiaru prądu.
źródło prądu według p.5.a.3. dołączyć do wejścia przyrządu i sprawdzić dokładność wskazań dla wartości końcowych zakresów:
1,5mA, 0,15mA, 15mA i 0,15A.
4. Sprawdzenie pomiaru rezystancji
Rezystory według p.5.a.4. dołączyć do wejścia przyrządu odpowiednio na zakresach: **x 10Ω, x 1kΩ, x 100kΩ, x 10MΩ**
i sprawdzić dokładność wskazań przyrządu w punktach odpowiadających środkowi (50% wychylenia) łuku skali miernika.