

Краснодарский ордена Трудового Красного Знамени завод
электроизмерительных приборов

З И П

МИКРОВОЛЬТНАОМПЕРМЕТР АВТОКОМПЕНСАЦИОННЫЙ

Р325

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

5. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

5.1. Поверку микровольтнаноамперметра Р325 проводите по схеме рис.4.

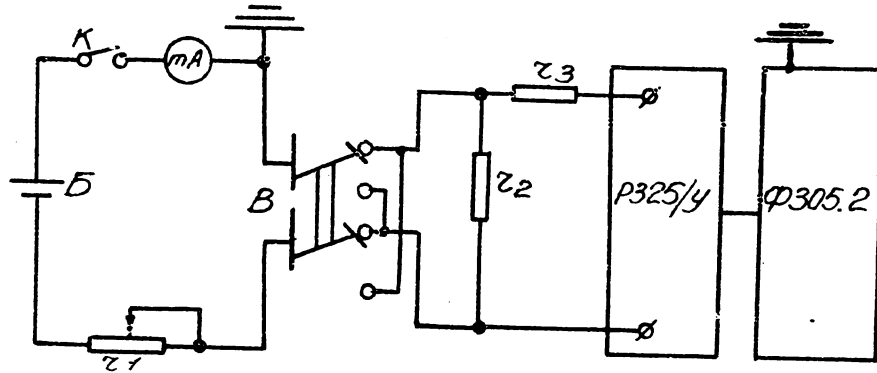


Рис. 4.

- Б - источник постоянного напряжения 6-10В;
- mA - образцовый миллиамперметр постоянного тока;
- П - переключатель направления тока;
- Z_1 - регулируемое сопротивление;
- Z_2 - катушка сопротивления /точность не хуже 0,1%/;
- Z_3 - сопротивление, имитирующее внешнее сопротивление.

При проверке диапазонов измерения по току в качестве сопротивления Z_3 используйте сопротивление не хуже 0,1%.

При проверке диапазонов измерения по напряжению используйте резисторы с точностью не хуже 5%.

Определение основной погрешности производите при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$ путем сравнения показаний микровольтаноамперметра РЗ25 с показаниями образцового миллиамперметра mA класса точности не хуже 0,2 или класса 0,5 с учетом поправок. Проверку производите на всех оцифрованных отметках шкалы на одном из диапазонов измерения, а на других диапазонах измерения допускается производить проверку по конечным отметкам левой и правой частей шкалы. Основная погрешность выражается в процентах от удвоенного диапазона измерения. Действительное значение измеряемой величины определяйте по формулам:

- на диапазонах по напряжению $U_x = I \cdot Z_2, \text{ В};$

- на диапазонах по току $I_x = I \frac{Z_2}{Z_2 + Z_3 + R_{Bx}}, \text{ А},$

где I - показание миллиамперметра, А;

Z_2, Z_3 - значения сопротивлений, Ом;

R_{Bx} - входное сопротивление, Ом.

Входное сопротивление на компенсационных диапазонах измерения по току определяйте на диапазоне измерения 0,5 мкА при $Z_3 = 100 \text{ Ом}$ в схеме рис.4 по формуле

$$R_{Bx} = \frac{I_g - I_p}{I_x} \cdot Z_2, \text{ Ом},$$

где I_g - показание миллиамперметра при установке указателя прибора РЗ25/У на конечную отметку шкалы с учетом поправки на этой отметке шкалы, определенной при

$Z_3 = 1000 \text{ Ом}.$
$$I_p = \frac{I_x (Z_2 + 100)}{Z_2}, \text{ мкА}$$

При поверке компенсационных диапазонов измерения
0,5-50 мкВ; $Z_2 = 10^{-3} - 10^{-1} \text{ Ом}$; $Z_3 = 0$ и $Z_3 \gg 1000 \text{ Ом}$;
5-500 нА; $Z_2 = 10^{-3} - 10^{-1} \text{ Ом}$; $Z_3 \gg 1000 \text{ Ом}$.

При поверке расширенных диапазонов измерения / со встроенным делителем напряжения /, когда работает прибор как обычный вольтметр, $Z_3 = 0$, $Z_2 = 10^{-3} \cdot R_{\text{вх}}$ / табл. I /.

При поверке расширенных диапазонов измерения по току / с шунтом микровольтметра / величину сопротивления Z_2 выбирайте в зависимости от величины измеряемого тока I_x и внешнего сопротивления Z_3 .

Например: При поверке диапазона измерения 1 нА при внешнем сопротивлении

$Z_3 = 500 \text{ Ом}$ из формулы:

$$I_x = I \frac{Z_2}{Z_2 + Z_3 + R_{\text{вх}}} \quad \text{получим:}$$

$1 \times 10^{-9} (Z_2 + 1000) = I \cdot Z_2$; т.е. при $I = 1 \text{ мА}$
значение сопротивления Z_2 равно $Z_2 = 0,001 \text{ Ом}$, а при
 $Z_3 = 1 \text{ МОм}$ на том же диапазоне измерения с тем же образцовым прибором при $I = 1 \text{ мА}$, $Z_2 = 1 \text{ Ом}$.

5.2. Для уменьшения влияния внешних магнитных и электрических полей при поверке:

- а/ схему рис.4 поместите на заземленный металлический лист / или в металлический ящик/;
- б/ заземлите точку схемы согласно рис.4 ;
- в/ провода, идущие от Z_2 и Z_3 к прибору РЗ25/У, должны быть медными, экранированными;
- г/ во избежание образования контура с большим потокосцеплением с внешними магнитными полями проводники схемы, идущие от зажимов "Х" прибора РЗ25/У к образцовой катушке Z_2 (рис.4.) и к сопротивлению Z_3 , сбейте друг с другом.

5.3. При поверке /особенно на нижних диапазонах измерения/ проверьте наличие термоконтактной ЭДС в контуре, образуемом сопротивлениями $Z_2 - Z_3$ на входе микровольтнаноамперметра РЗ25, и исключите их из результатов измерения, как указано в разделе 7, п. 7.5.

5.4. Если при поверке диапазонов измерения $0,5-50 \mu V$ основная погрешность прибора при внешних сопротивлениях: $Z_3 = R_x / \max /$ /см.табл. I/ превосходит допустимое значение основной погрешности /табл. I/, то произведите подстройку положительной обратной связи.

5.5. Подстройку положительной обратной связи производите в схеме рис.4 следующим образом:

а/ переключатель рода измеряемой величины поставьте в положение " U ";

б/ переключатель диапазонов измерения поставьте в положение $0,5 \mu V$;

в/ установите в схеме рис.4 сопротивление $Z_2 = 0,001 \text{ Ом}$ или $0,01 \text{ Ом}$;

г/ снимите крышку "обратная связь" с прибора P325/У, нажмите и зафиксируйте кнопку " 500Ω ";

д/ настройте нуль электрическим корректором нуля при нажатой кнопке "Измерение";

е/ нажмите кнопку К и подайте на вход микровольтнаноамперметра P325 напряжение $0,5 \text{ мкВ}$;

ж/ поворотом реохорда "R8" выставьте стрелку прибора P325/У так, чтобы основная погрешность не превышала $\pm 2,5\%$ при прямом и обратном направлениях тока, разность погрешности при сопротивлениях 0 и 500 Ом не превышала $\pm 1\%$ /при этом перед каждым отсчетом производите подстройку нуля/;

з/ отожмите кнопку " 500Ω " и закройте крышку "Обратная связь".