



---

**ПРИБОР ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ  
43109**

**ПАСПОРТ  
2.728.056 ПС**

*ПРИЛАД ЕЛЕКТРОВИМІРЮВАЛЬНИЙ  
БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ  
43109*

*ПАСПОРТ  
2.728.056 ПС*

---

**ВНИМАНИЕ!**

*Не приступайте к работе с прибором не изучив содержание паспорта.*

*В связи с постоянной работой по совершенствованию прибора в конструкцию могут быть внесены некоторые изменения, не влияющие на его технические характеристики и не отраженные в настоящем паспорте.*

**УВАГА!**

*Не приступайте до роботи з приладом не вивчивши зміст паспорту.*

*В зв'язку з постійною роботою по вдосконаленню приладу в конструкцію можуть бути внесені деякі зміни, що не впливають на його технічні характеристики та не відображені в цьому паспорті.*

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Прибор электроизмерительный многофункциональный **43109** (далее - прибор) предназначен для измерения:

силы и напряжения постоянного тока;  
среднеквадратического значения напряжения переменного тока синусоидальной формы;

сопротивления постоянному току;

абсолютного уровня сигнала по напряжению переменного тока в электрических цепях объектов измерений, работоспособное состояние которых не нарушается их взаимодействием с прибором или выходом нормируемых характеристик прибора за пределы, установленные техническими условиями и указанные в настоящем паспорте.

1.2 Прибор может применяться при регулировании, ремонте и эксплуатации электро- и радиоаппаратуры в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями, например, в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных и других помещениях, в том числе хорошо вентилируемых подземных, (*отсутствие прямого воздействия солнечной радиации, атмосферных осадков, ветра, а также песка и пыли наружного воздуха*).

1.3 По рабочим климатическим условиям применения прибор относится к группе **2 ГОСТ 22261**, при этом значение температуры окружающего воздуха рабочих условий применения от **5 до 40 °С**, верхнее значение относительной влажности воздуха рабочих условий применения **80 %** при температуре **25 °С**, атмосферное давление **84 - 106,7 кПа (630 - 800 мм рт. ст.)**.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Измеряемые прибором величины, диапазоны измерений, классы точности, пределы допускаемой основной погрешности в нормальных условиях применения (**таблица 2**), сила тока, потребляемая прибором, и падения напряжения на гнездах прибора соответствуют указанным в **таблице 1**.

2.2 Основная погрешность, изменение показаний (*дополнительная погрешность*) прибора и вариация показаний прибора ( $\gamma$ ) выражаются в процентах в виде приведенной погрешности по формуле **(1)**

$$\gamma = \frac{\Delta \cdot 100}{X_N}, \quad (1)$$

где  $\Delta$  - значение абсолютной погрешности, изменения показаний (дополнительной погрешности) прибора и вариации показаний, выраженное в единицах измеряемой величины или единицах длины шкалы;

$X_N$  - нормирующее значение, выраженное в тех же единицах, что и абсолютная погрешность.

Нормирующее значение  $X_N$  принимать равным: конечному значению диапазона измерения силы и напряжения постоянного и переменного тока или всей длине шкалы при измерениях сопротивления постоянному току и абсолютного уровня сигнала по напряжению.

Минимальные значения длины шкал: "**кΩ**" - **62 мм**; "**дВu**" - **46 мм**.

2.3 Вариация показаний прибора не превышает **2,0 %**.

**Таблица 1**

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности, %	Падение напряжения, $B$ , не более	Ток потребления, мА, не более	
					от измеряемого сигнала	от источника питания
Сила постоянного тока, <b>мА</b>	0-0,05; 0-0,1; 0-1; 0-10; 0-100; 0-500	4,0	±4,0	1,1	-	-
Напряжение постоянного тока, <b>В</b>	0-0,5; 0-2,5; 0-5; 0-25; 0-100	4,0	±4,0	-	0,052	-
	0-500; 0-1000				0,104	
Напряжение переменного тока, <b>В</b>	2-10; 0-50; 0-250; 0-1000	4,0	±4,0	-	0,18	-
Сопротивление постоянному току, <b>кОм</b>	0 - 3 0 - 30 0 - 300	4,0	±4,0	-	-	8,0 0,8 0,08
Абсолютный уровень сигнала по напряжению, <b>дБн</b>	от 0 до + 22	4,0	±4,0	-	0,18	-
<b>Примечание</b> - Отклонения значений силы тока потребления и падения напряжения на гнездах прибора в сторону увеличения не превышает <b>4,0 %</b> при измерениях на постоянном токе и переменном токе, в сторону снижения - не нормируется.						

2.4 Время успокоения прибора не превышает **4 с**. Время установления рабочего режима прибора - непосредственно после включения.

Режим работы прибора - непрерывный. Продолжительность непрерывной работы - в течение **16 ч** с перерывом до повторного включения **1 ч**.

В процессе работы омметра, при необходимости, следует заменять встроенный электрохимический источник тока.

2.5 Изоляция между всеми изолированными электрическими цепями и корпусом прибора в нормальных климатических условиях применения (**таблица 2**) выдерживает в течение **1 мин** действие испытательного напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой (**50 ± 1**) Гц, среднеквадратическое значение которого составляет **3 кВ**.

**Таблица 2**

Влияющая величина	Нормальное значение
Положение прибора	Горизонтальное $\pm 2^\circ$
Температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$	<b><math>20 \pm 5</math></b>
Относительная влажность воздуха, %	<b><math>30-80</math></b>
Атмосферное давление, <i>кПа (мм рт.ст.)</i>	<b><math>84-106,7 (630-800)</math></b>
Частота измеряемого напряжения переменного тока	Нормальная область частот ( <b>таблица 3</b> )
Форма кривой измеряемого напряжения переменного тока	Синусоидальная, с коэффициентом несинусоидальности не более <b><math>2\%</math></b>
Напряжение источника питания схемы омметра, <i>B</i>	<b><math>1,35-1,65</math></b> (встроенный электрохимический источник постоянного тока)
Внешнее магнитное поле	Магнитное поле Земли
Ориентация прибора относительно магнитного поля Земли	Любая
Ферромагнитная опорная плоскость	Отсутствие
Коэффициент переменной составляющей постоянного тока или напряжения, %, не более	<b><math>3</math></b>

**Таблица 3**

Конечные значения диапазонов измерений	Нормальная область частот, <i>Гц</i>	Средняя частота нормальной области частот, <i>Гц</i>	Рабочая область частот, <i>Гц</i>
250; 1000 <i>B</i>	45 - 60	52	60 - 100
10; 50 <i>B</i>	45 - 1000	522	1000 - 5000

2.6 Прибор выдерживает длительные перегрузки током или напряжением, равные  **$120\%$**  от конечного значения диапазонов измерений, в течение  **$2\text{ ч}$** .

2.7 Прибор при измерении силы и напряжения постоянного и переменного тока выдерживает воздействие кратковременных электрических перегрузок - десять ударов током или напряжением, величина которых не должна превышать в диапазонах измерений:

до  **$1A - 5I_k$** ; до  **$100B - 5U_k$** ; свыше  **$100B - 2U_k$**  (но не более  **$2\text{ кВ}$** ),  
где  **$I_k$**  и  **$U_k$**  - конечные значения диапазонов измерений силы тока и напряжения.  
Время включения под перегрузку  **$0,5\text{ с}$**  с интервалом  **$20\text{ с}$** .

2.8 Пределы допускаемых изменений показаний (допускаемой дополнительной приведенной погрешности) прибора в интервалах влияющих величин рабочих условий применения приведены в **таблице 4**.

Таблица 4

Влияющая величина	Интервал влияющей величины	Пределы допускаемого изменения показаний (допускаемой дополнительной приведенной погрешности), %
Температура окружающего воздуха	От <b>5</b> до <b>40 °С</b>	<b>± 4,0</b> соответственно на каждые <b>10 °С</b> изменения температуры от нормальной
Положение прибора	Отклонение от горизонтального на <b>10</b> градусов в любом направлении	<b>± 4,0</b>
Частота измеряемого напряжения переменного тока	Рабочая область частот ( <b>таблица 3</b> )	<b>± 4,0</b> (при изменении частоты от границы нормальной области до любого значения частоты смежной части рабочей области частот)
Внешнее однородное магнитное поле	Постоянное с индукцией <b>0,5 мТл</b>	<b>± 1,5</b>
	Переменное с индукцией <b>0,2 мТл</b> при частоте до <b>1 кГц</b>	<b>± 4,0</b>
Форма кривой измеряемого напряжения переменного тока	Отклонение среднеквадратического значения от синусоидальной формы под влиянием 2, 3 и 5-й гармонической составляющей, равное <b>5 %</b>	<b>± 5,0</b>
Ферромагнитная опорная плоскость	Толщина ( <b>2 ± 0,5</b> ) мм	<b>± 2,0</b>
Такой же прибор	Размещённый вплотную, до этого находившийся на расстоянии не менее <b>1 м</b>	<b>± 2,0</b>

2.9 Габаритные размеры прибора **135 мм x 85 мм x 45 мм**.

2.10 Масса прибора, не более, **0,35 кг**. Масса комплекта поставки - **0,5 кг**.

2.11 Средний полный срок службы прибора, не менее, **12 лет**.

2.12 Суммарная масса драгоценных материалов в приборе: серебра – **0,38 г**; платины - **0,006 г** (растяжка).

2.13 Суммарная масса цветных металлов в приборе: алюминия и алюминиевых сплавов - **30 г** (шильдик, обойма, циферблат); кобальта - **9 г** (магнит измерительного механизма); меди и сплавов на медной основе - **40 г** (катушка, гнезда, провода).

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Вместе с прибором поставляются:

паспорт.....	1 экз.
свидетельство о приемке.....	1 экз.
провод соединительный.....	2 шт.
зажим контактный.....	2 шт.
футляр для укладки прибора и принадлежностей.....	1 шт.

#### Примечания

1 Допускается поставлять свидетельство о приемке не отдельным документом, а в составе паспорта одним из его разделов.

2 Прибор поставляется без электрохимического источника тока.

### 4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Элементы электрической схемы прибора расположены на печатной плате и заключены в корпус из изоляционного материала. Органы управления, отсчетное устройство и присоединительные гнезда размещены на лицевой стороне прибора.

4.2 Камера электрохимического источника тока типа А316 (*КВАНТ, ПРИМА, УРАН или аналогичные*) для питания омметра расположена с тыльной стороны корпуса. Конструкция прибора предусматривает смену электрохимического источника тока без нарушения клейма предприятия - изготовителя.

4.3 В приборе применен механизм измерительный магнитоэлектрической системы с подвижной катушкой на растяжках с внутрикатушечным магнитом, с механическим указателем (*стрелкой*). Ток полного отклонения механизма измерительного равен **0,04 мА**.

4.4 Расширение диапазонов измерения осуществляется с помощью коммутации шунтов амперметра и добавочных сопротивлений вольтметра.

4.5 Для измерения напряжения переменного тока в приборе применен однополупериодный выпрямитель, выполненный на полупроводниковых диодах.

### 5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При работе с прибором необходимо соблюдать правила техники безопасности.

5.2 При измерениях в цепях с напряжением выше **42 В** следует подключать прибор при выключенном напряжении в исследуемой цепи.

*Недопустимо переключение прибора с одного вида измерения на другой, а также переключение диапазонов измерений без отключения от исследуемой цепи.*

5.3 Измерения в цепях с напряжением выше **200 В** должны производиться в присутствии других лиц.

5.4 Прибор к исследуемой схеме необходимо подключать посредством соединительных проводов, поставляемых в комплекте с прибором.

5.5 Подключать прибор к исследуемой цепи следует одной рукой с помощью соединительных проводов, держа за изолирующую втулку щупа. Другая рука должна быть свободной во избежание прохождения электрического тока через организм человека.

5.6 При исследовании электрической схемы прибор нужно располагать так, чтобы при снятии показаний была исключена опасность прикосновения к частям исследуемой схемы, находящимся под напряжением.

***ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА ПРИБОРА СО СНЯТОЙ КРЫШКОЙ КАМЕРЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ.***

## **6 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ**

6.1 Для получения достоверных результатов измерений и для предупреждения возможных повреждений прибора следует придерживаться следующих правил:

выдержать прибор в течение **4 ч** в рабочих климатических условиях применения, если он длительное время находился при температуре, отличной от рабочих условий, и **48 ч**, если он более **1 ч** находился при влажности окружающего воздуха, соответствующей предельным условиям транспортирования;

установить в прибор электрохимический источник тока, соблюдая полярность подключения;

установить прибор в горизонтальное положение;

установить корректором указатель измерительного механизма прибора на отметку механического нуля (нулевая отметка шкалы "**V, mA**").

6.2 Измерение силы тока и напряжения.

Установить ручку переключателя диапазонов измерений в фиксированное положение, соответствующее предполагаемому значению и виду измеряемой величины. Если измеряемая величина не известна, начинать измерения с диапазона с наибольшими значениями этой величины;

подключить соединительные провода к гнездам "**V, mA**" и "**\*** ".

Подключить прибор к исследуемой схеме посредством соединительных проводов и произвести отсчет результата измерения по соответствующей шкале циферблата измерительного механизма.

При измерении в диапазоне измерения напряжения переменного тока с конечным значением **10 В** отсчет показаний производить по шкале "**~10 В**". При измерении в других диапазонах измерения напряжения переменного тока, а также силы и напряжения постоянного тока отсчет производить по шкале "**V, mA**".

## 6.3 Измерение сопротивления постоянному току.

Установить переключатель диапазонов измерений в одно из трех положений " $k\Omega$ ";

подключить соединительные провода, входящие в комплект поставки, к гнездам " $-k\Omega$ " и "\*" прибора и замкнуть их накоротко;

установить указатель измерительного механизма прибора, путем вращения диска " $\leftrightarrow k\Omega$ ", на отметку "0" шкалы " $k\Omega$ ";

разомкнуть соединительные провода и присоединить к ним измеряемое сопротивление. Отсчет измеряемой величины - по шкале " $k\Omega$ ".

**Примечание** - Измерение сопротивления в диапазоне " $k\Omega \times 100$ " можно проводить при подключенных соединительных проводах к гнездам " $-k\Omega$ " и "\*" при любом положении переключателя диапазонов измерений (кроме положений " $k\Omega \times 1$ " и " $k\Omega \times 10$ ").

## 6.4 Измерение абсолютного уровня сигнала по напряжению.

Установить переключатель диапазонов измерений в положение " $\sim 10V, dBu$ ".

Подключить прибор к исследуемому объекту и произвести отсчет по шкале " $dBu$ ".

При переходе на другие диапазоны измерения напряжения переменного тока показания прибора по шкале " $dBu$ " необходимо увеличить в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Конечное значение диапазонов измерений, $B$	10	50	250	1000
Увеличение отсчета по шкале " $dBu$ "	0	+14	+28	+40

6.5 По окончании измерений следует отсоединить прибор от исследуемой цепи.

6.6 Погрешность результатов измерений прибором в рабочих условиях применения ( $\gamma_p$ ), определяется как сумма пределов допускаемой основной погрешности прибора ( $\gamma_o$ ) и допускаемых изменений показаний (допускаемой дополнительной приведенной погрешности) прибора от влияния:

частоты измеряемого напряжения переменного тока,  $\gamma_{fi}$ ; формы кривой,  $\gamma_{ki}$ ; температуры,  $\gamma_t$ ; внешнего магнитного поля,  $\gamma_m$ ; положения прибора,  $\gamma_n$  - по формуле (2)

$$\gamma_p = \gamma_o + \gamma_f + \gamma_k + \gamma_t + \gamma_m + \gamma_n \quad (2)$$

**Пример** - Прибором производились измерения при температуре  $35^\circ C$ , остальные влияющие величины соответствовали нормальным (таблица 2).

Тогда 
$$\gamma_p = \gamma_o + \gamma_t \quad (3)$$

Предел допускаемого изменения показаний (допускаемой дополнительной приведенной погрешности) прибора, вызванного изменением температуры от нормальной ( $20 \pm 5$ )  $^\circ C$  в пределах рабочих температур, равен  $\pm 4,0\%$  (таблица 4).

Следовательно, погрешность результата измерения в данном случае не превысит:

на постоянном и переменном токе 
$$\gamma_p = \pm 8\%$$



## 7 УКАЗАНИЕ ПО ПОВЕРКЕ (КАЛИБРОВКЕ)

7.1 Периодичность поверки (*калибровки*) прибора устанавливается потребителем с учетом интенсивности и условий эксплуатации, но не реже одного раза в год.

7.2 Методы поверки (*калибровки*) прибора - по **ДСТУ ГОСТ 8.497** в части амперметра и вольтметра, **ДСТУ ГОСТ 8.409** в части омметра, и паспорта в части остальных функций.

7.3 Поверку прибора по абсолютному уровню сигнала по напряжению переменного тока следует проводить по расчетным значениям напряжения (**таблица 6**) в диапазоне измерений **2 -10 В** переменного тока.

**Таблица 6**

Поверяемая шкалы " <i>dBu</i> "	0	+5	+10	+20	+22
Напряжение переменного тока, <b>В</b>	<b>0,775</b>	<b>1,380</b>	<b>2,450</b>	<b>7,750</b>	<b>9,780</b>

7.4 Положительные результаты первичной поверки (*калибровки*) оформляются путем записи в паспорте прибора и удостоверением записи оттиском поверочного (*калибровочного*) клейма.

Положительные результаты периодической поверки (*калибровки*) прибора оформляются в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей поверку (*калибровку*).

При отрицательных результатах периодической поверки (*калибровки*) решение о возможности дальнейшего применения прибора принимает руководитель предприятия, которое его использует.

Прибор, не подлежащий ремонту, изымается из обращения и эксплуатации, и подвергается утилизации в установленном порядке.

## 8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 Прибор можно транспортировать в закрытом транспорте любого вида. При транспортировании воздушным транспортом прибор должен быть размещен в герметизированном отсеке.

Предельные условия транспортирования:

температура окружающего воздуха минус **50**, плюс **50 °С**;

относительная влажность воздуха **98 %** при температуре **35 °С**;

атмосферное давление **84 -106,7 кПа (630-800 мм рт. ст.)**;

максимальное ускорение механических ударов **30 м/с<sup>2</sup>** при частоте **80-120** ударов в минуту.

Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для транспортирования прибора, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.д.

8.2 Прибор до введения в эксплуатацию должен храниться в упаковке предприятия - изготовителя при температуре окружающего воздуха от **5** до **40 °С** и относительной влажности до **80 %** при температуре **25 °С**.

Хранение прибора без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от **10** до **35 °С** и относительной влажности **80 %** при температуре **25 °С**.

При хранении прибора или при длительном перерыве в работе с ним рекомендуется электрохимический источник тока изъять из прибора и хранить его отдельно.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

При хранении прибора в потребительской таре (*футляре*) количество рядов складирования по высоте не должно превышать десяти.

8.3 Прибор по истечении срока службы, не подлежащий ремонту, изымается из обращения и эксплуатации, и подвергается утилизации в установленном порядке.

## **9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации - **18 месяцев** со дня ввода прибора в эксплуатацию, но не более **24 месяцев** со дня изготовления прибора.

9.3 Гарантийный срок хранения - **6 месяцев** со дня изготовления прибора.

9.4 Претензии к качеству прибора принимаются к рассмотрению, и гарантийный ремонт производится при наличии свидетельства о приемке и сохранности на приборе оттиска клейма предприятия - изготовителя или организации, производящей гарантийный ремонт.

ПРИЛОЖЕНИЕ А: Схема электрическая принципиальная

## 1 ПРИЗНАЧЕННЯ

1.1 Прилад електровимірювальний багатофункціональний **43109** (далі за текстом - *прилад*) призначений для вимірювання:

сили та напруги постійного струму;

середньоквадратичного значення напруги змінного струму синусоїдної форми; опору постійному струму;

абсолютного рівня сигналу по напрузі змінного струму в електричних колах об'єктів вимірювань, працездатне становище яких не порушується їх взаємодією з приладом або виходом нормованих характеристик приладу за границі, встановлені технічними умовами і наведені в даному паспорті.

1.2 Прилад призначений для застосування при регулюванні, ремонті та перевірці працездатності електро- та радіоапаратури в приміщеннях з штучно регульованими кліматичними умовами, наприклад, в закритих опалюваних або охолоджуваних та вентиляльованих виробничих та інших приміщеннях, в тому числі добре вентиляльованих підземних, (*відсутність прямого впливу сонячної радіації, атмосферних опадів, вітру, а також піску та пилу довкілля*).

1.3 За робочими кліматичними умовами прилад відноситься до групи **2 ГОСТ 22261**, при цьому значення температури довкілля робочих умов застосування від **5 до 40 °C**, верхнє значення відносної вологості повітря робочих умов застосування **80 %** при температурі **25 °C**, атмосферний тиск **84 - 106,7 кПа (630 - 800 мм рт. ст.)**.

## 2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Вимірювані приладом величини, діапазони вимірювань, класи точності, границі допустимої основної зведеної похибки в нормальних умовах застосування (**таблиця 2**), сила струму, споживана приладом, та падіння напруги на гніздах приладу відповідають **таблиці 1**.

2.2 Основна похибка, змінення показів (*додаткова похибка*) приладу та варіація показів приладу ( $\gamma$ ) визначаються у відсотках у вигляді зведеної похибки за формулою **(1)**

$$\gamma = \frac{\Delta \cdot 100}{X_N}, \quad (1)$$

де  $\Delta$  - значення абсолютної похибки, змінення показів (додаткової похибки) приладу та варіація показів приладу, виражені в одиницях вимірюваної величини або одиницях довжини шкали;

$X_N$  – нормоване значення, виражене в тих же одиницях, що і абсолютна похибка.

Нормоване значення  $X_N$  приймати рівним: верхньому значенню діапазону вимірювання сили і напруги постійного та змінного струму або всій довжині шкали при вимірюваннях опору постійному струму та абсолютного рівня сигналу по напрузі.

Мінімальні значення довжини шкал: "**кΩ**" - **62 мм**; "**дВн**" - **46 мм**.

2.3 Варіація показів приладу не перевищує **2,0 %**.

**Таблиця 1**

Вимірювана величина	Діапазон вимірювання	Клас точності	Границі допустимої зведеної основної похибки, %	Падіння напруги, <b>B</b> , не більше	Струм споживання, <b>мА</b> , не більше	
					від вимірюваного сигналу	Від джерела живлення
Сила постійного струму, <b>мА</b>	0-0,05; 0-0,1; 0-1; 0-10; 0-100; 0-500	4,0	±4,0	1,1	-	-
Напруга постійного струму, <b>B</b>	0-0,5; 0-2,5; 0-5; 0-25; 0-100	4,0	±4,0	-	0,052	-
	0-500; 0-1000				0,104	
Напруга змінного струму, <b>B</b>	2-10; 0-50; 0-250; 0-1000	4,0	±4,0	-	0,18	-
Опір постійному струму, <b>кОм</b>	0 - 3 0 - 30 0 - 300	4,0	±4,0	-	-	8,0 0,8 0,08
Абсолютний рівень сигналу по напрузі, <b>дБн</b>	Від 0 до + 22	4,0	±4,0	-	0,18	-

**Примітка** - Відхилення значень сили струму споживання та падіння напруги на гніздах приладу в сторону збільшення не перевищує **4,0 %**, в сторону зменшення - не нормується

2.4 Час заспокоєння приладу не перевищує **4 с**. Час встановлення робочого режиму приладу – безпосередньо після включення.

Режим роботи приладу - безперервний. Тривалість безперервної роботи – на протязі **16 год** з перервою до повторного включення **1 год**.

В процесі роботи омметра, за необхідності, слід замінювати розміщене в приладі електрохімічне джерело струму.

2.5 Ізоляція між всіма ізольованими електричними колами і корпусом приладу в нормальних кліматичних умовах застосування (**таблиця 2**) витримує на протязі **1 хв** дію випробувальної напруги змінного струму синусоїдної форми частотою (**50 ± 1**) **Гц**, середньоквадратичне значення якої складає **3 кВ**.

**Таблиця 2**

Впливна величина	Нормальне значення
Положення приладу	Горизонтальне $\pm 2^\circ$
Температура довкілля, $^\circ\text{C}$	<b><math>20 \pm 5</math></b>
Відносна вологість повітря, %	<b><math>30-80</math></b>
Атмосферний тиск, <b><math>\text{kPa}</math> (мм рт.ст.)</b>	<b><math>84-106,7</math> (630-800)</b>
Частота вимірюваної напруги змінного струму	Нормальна область частот ( <b>таблиця 3</b> )
Форма кривої вимірюваної напруги змінного струму	Синусоїдна, с коефіцієнтом спотворень не більше <b><math>2\%</math></b>
Напруга джерела живлення схеми омметра, <b><math>V</math></b>	<b><math>1,35-1,65</math></b> (електрохімічне джерело постійного струму)
Зовнішнє магнітне поле	Магнітне поле Землі
Орієнтація приладу відносно магнітного поля Землі	Будь-яка
Феромагнітна опорна площина	Повна відсутність
Коефіцієнт змінної складової постійного струму та напруги, %, не більше	<b><math>3</math></b>

**Таблиця 3**

Верхні значення діапазонів вимірювання	Нормальна область частот, <b><math>\text{Гц}</math></b>	Середня частота нормальної області частот, <b><math>\text{Гц}</math></b>	Робоча область частот, <b><math>\text{Гц}</math></b>
<b><math>250; 1000 V</math></b>	45 - 60	52	60 - 100
<b><math>10; 50 V</math></b>	45 - 1000	522	1000 - 5000

2.6 Прилад витримує тривале перевантаження струмом чи напругою, рівною  **$120\%$**  від верхніх значень діапазонів вимірювань протягом  **$2$  год.**

2.7 Прилад при вимірюванні сили і напруги постійного і змінного струму витримує дію короткочасних електричних перевантажень - десять ударів струмом чи напругою, величина яких не перевищує в діапазонах вимірювань:

до  **$1A - 5I_k$** ; до  **$100V - 5U_k$** ; вище  **$100V - 2U_k$**  (але не більше  **$2kV$** ), де  **$I_k$**  і  **$U_k$**  – верхні значення діапазонів вимірювань сили струму і напруги.

Час вмикання під перевантаження  **$0,5$  с** з інтервалом  **$20$  с.**

2.8 Границі допустимих змінень показів (допустимих додаткових зведених похибок) приладу в інтервалах впливних величин робочих умов застосування наведені в **таблиці 4.**

Таблиця 4

Впливна величина	Інтервал впливної величини	Границі допустимих змінень показів (допустимої додаткової зведеної похибки), %
Температура довкілля	Від <b>5</b> до <b>40 °C</b>	<b>± 4,0</b> відповідно на кожні <b>10 °C</b> зміни температури від нормальної
Положення приладу	Відхилення від горизонтального на <b>10</b> градусів в будь-якому напрямку	<b>± 4,0</b>
Частота вимірюваних сили і напруги змінного струму	Робоча область частот (таблиця 3)	<b>± 4,0</b> (при зміні частоти від границі нормальної області до будь-якого значення частоти суміжної частини робочої області частот)
Зовнішнє однорідне магнітне поле	Постійне з індукцією <b>0,5 мТл</b>	<b>± 1,5</b>
	Змінне з індукцією <b>0,2 мТл</b> при частоті до <b>1 кГц</b>	<b>± 4,0</b>
Форма кривої вимірюваних сили чи напруги змінного струму	Відхилення середньоквадратичного значення від синусоїдної форми під впливом 2, 3 і 5-ї гармонічної складової, рівне <b>5 %</b>	<b>± 5,0</b>
Феромагнітна опорна площина	Товщина ( <b>2 ± 0,5</b> ) мм	<b>± 2,0</b>
Такий самий прилад	Розміщений впритул, до цього знаходився на віддалі не менше <b>1 м</b>	<b>± 2,0</b>

2.9 Габаритні розміри приладу **135 мм x 85 мм x 45 мм**.

2.10 Маса приладу, не більше, **0,35 кг**. Маса комплекту поставки - **0,5 кг**.

2.11 Середній повний строк служби приладу, не менше, **12 років**.

2.12 Сумарна маса дорогоцінних металів в приладі:  
срібла – **0,38 г**; платини - **0,006 г** (розтяжка).

2.13 Сумарна маса кольорових металів в приладі:  
алюмінію и алюмінієвих сплавів - **30 г** (шильдик, обойма, циферблат); кобальту - **9 г** (магніт вимірювального механізму); міді і сплавів на мідній основі - **40 г** (котушка, гнізда, провід).

### 3 КОМПЛЕКТНІСТЬ

3.1 Разом з приладом постачаються:

паспорт.....	1 прим.
свідоцтво про приймання.....	1 прим.
провід з'єднувальний.....	2 шт.
зажим контактний.....	2 шт.
футляр для укладки приладу і приналежностей .....	1 шт.

#### Примітки

- 1 Допускається постачати свідоцтво про приймання не окремим документом, а в складі паспорта одним із його розділів.
- 2 Прилад постачається без електрохімічного джерела струму.

### 4 БУДОВА ТА ПРИНЦИП РОБОТИ

4.1 Елементи електричної схеми приладу розміщені на друкованій платі і знаходяться в корпусі з ізоляційного матеріалу. Органи управління, відліковий пристрій та з'єднувальні гнізда розміщені на передній стороні приладу.

4.2 Відсік електрохімічного джерела струму типу АЗ16 (*КВАНТ, ПРИМА, УРАН чи аналогічні*) для живлення омметра знаходиться з тильної сторони корпусу. Конструкція приладу дозволяє заміну електрохімічного джерела струму без порушення клейма підприємства- виробника.

4.3 В приладі використовується механізм вимірювальний магнітоелектричної системи з рухомою котушкою на розтяжках з внутрікотушковим магнітом, з механічним вказівником (*стрілкою*). Струм повного відхилення механізму вимірювального дорівнює **0,04 мА**.

4.4 Розширення діапазонів вимірювання виконується за допомогою комутації шунтів амперметра і додаткових опорів вольтметра.

4.5 Для вимірювання напруги змінного струму в приладі використовується однопівперіодний випрямляч, на германієвих діодах.

## 5 ВКАЗІВКИ ЩОДО ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ

5.1 При роботі з приладом необхідно виконувати правила техніки безпеки .

5.2 При вимірюваннях в колах з напругою вище **42 В** потрібно приєднувати прилад при вимкненій напрузі в досліджувальному колі.

*Неприпустимо перемикання приладу з одного виду вимірювання на інший, а також перемикання діапазонів вимірювань без від'єднання від досліджувального кола.*

5.3 Вимірювання в колах з напругою вище **200 В** потрібно проводити в присутності інших осіб.

5.4 Прилад до досліджуваної схеми необхідно підключати за допомогою з'єднувальних проводів, що постачаються в комплекті з приладом.

5.5 Підключати прилад до досліджуваної схеми необхідно однією рукою за допомогою з'єднувальних проводів, тримаючись за ізольовану втулку щупа. Інша рука повинна бути вільною для запобігання проходження електричного струму через організм людини.

5.6 При дослідженні електричної схеми прилад потрібно розмістити так, щоб при знятті показів було неможливе доторкання до частин досліджуваної схеми, які перебувають під напругою.

***УВАГА! ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ РОБОТА ПРИЛАДУ ЗІ ЗНЯТОЮ КРИШКОЮ ВІДСІКУ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ.***

## 6 ПІДГОТОВКА ПРИЛАДУ ДО РОБОТИ І ПОРЯДОК РОБОТИ

6.1 З метою отримання достовірних результатів вимірювань та для попередження можливих пошкоджень приладу потрібно дотримуватись наступних правил:

-витримати прилад на протязі **4 год** в робочих кліматичних умовах застосування, якщо він тривалий час знаходився в кліматичних умовах, відмінних від робочих, і **48 год** якщо він більше **1 год** знаходився при вологості навколишнього повітря, що відповідає граничним умовам транспортування;

-встановити в прилад електрохімічне джерело струму, дотримуючись полярності підключення;

-встановити прилад в горизонтальне положення;

-встановити коректором вказівник вимірювального механізму приладу на позначку механічного нуля (нульова позначка шкали "**V, mA**").



### 6.2 Вимірювання сили струму та напруги.

Встановити ручку перемикача діапазонів вимірювань в фіксоване положення, що відповідає припустимому значенню вимірюваної величини. Якщо вимірювана величина не відома, розпочинати вимірювання з діапазону найбільших її значень.

Підключити з'єднувальні проводи до гнізд "**V, mA**" і "**\***".

Підключити прилад до об'єкту вимірювань за допомогою з'єднувальних проводів і виконати відлік результату вимірювання.

При вимірюванні в діапазоні вимірювань напруги змінного струму з верхнім значенням **10 В** відлік виконати по шкалі "**~10 V**". При вимірюванні в інших діапазонах вимірювань напруги змінного струму, а також сили та напруги постійного струму відлік проводити по шкалі "**V, mA**".

### 6.3 Вимірювання опору постійному струму.

Встановити перемикач діапазонів вимірювань в одне із трьох положень "**kΩ**";

підключити з'єднувальні проводи, які входять в комплект постачання, до гнізд "**— kΩ**" і "**\***" приладу і закортити їх;

встановити вказівник вимірювального механізму приладу, шляхом повороту диска "**↔ kΩ**", на позначку "**0**" шкали "**k Ω**";

роз'єднати з'єднувальні проводи та приєднати до них вимірюваний опір. Відлік вимірюваної величини - по шкалі "**kΩ**".

**Примітка** - Вимірювання опору в діапазоні "**kΩx100**" можна проводити при під'єднаних з'єднувальних проводах до гнізд "**— kΩ**" і "**\***" при будь-яких положеннях перемикача діапазонів вимірювань (крім положень "**kΩx1**" і "**kΩx10**").

### 6.4 Вимірювання абсолютного рівня сигналу по напрузі.

Встановити перемикач діапазонів вимірювань в положення "**~10V, dBu**".

Приєднати прилад до досліджуваного об'єкту та виконати відлік по шкалі "**dBu**".

При переході на інші діапазони вимірювань напруги змінного струму покази приладу по шкалі "**dBu**" необхідно збільшити в відповідності з **таблицею 5**.

**Таблиця 5**

Верхнє значення діапазонів вимірювань, <b>B</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>250</b>	<b>1000</b>
Збільшення відліку по шкалі " <b>dBu</b> "	<b>0</b>	<b>+14</b>	<b>+28</b>	<b>+40</b>

6.5 По закінченню вимірювань потрібно від'єднати прилад від об'єкту вимірювань.

6.6 Похибка результату вимірювань приладом в робочих умовах застосування ( $\gamma_p$ ), визначається як сума границь допустимої основної зведеної похибки приладу ( $\gamma_0$ ) і допустимих змінень показів (допустимих додаткових зведених похибок) приладу від впливу:

частоти вимірюваної напруги змінного струму,  $\gamma_f$ ; форми кривої,  $\gamma_k$ ; температури,  $\gamma_t$ ; зовнішнього магнітного поля,  $\gamma_m$ ; положення приладу,  $\gamma_n$  - за формулою (2):

$$\gamma_p = \gamma_o + \gamma_f + \gamma_k + \gamma_t + \gamma_m + \gamma_n \quad (2)$$

**Приклад** - Приладом проводились вимірювання при температурі **35 °C**, інші впливні величини відповідали нормальним (**таблиця 2**).

Тоді 
$$\gamma_p = \gamma_o + \gamma_t \quad (3)$$

Границі допустимого змінення показів (допустимої додаткової зведеної похибки) приладу, що спричинені зміною температури від нормальної (**20±5 °C**) в межах робочих температур, дорівнюють **±4,0 %** (**таблиця 4**).

Таким чином, похибка результату вимірювань в цьому випадку не перевищує: на постійному та змінному струму  $\gamma_p = \pm 8 \%$

## 7 ВКАЗІВКИ ПО ПОВІРЦІ (КАЛІБРУВАННІ)

7.1 Періодичність повірки (*калібрування*) приладу встановлюється споживачем з урахуванням інтенсивності і умов експлуатації, але не рідше одного разу на рік.

7.2 Методи повірки (*калібрування*) приладу - за **ДСТУ ГОСТ 8.497** в частині амперметра і вольтметра, **ДСТУ ГОСТ 8.409** в частині омметра та паспортом в частині інших функцій.

7.3 Повірку приладу по абсолютному рівню сигналу по напрузі змінного струму потрібно проводити по розрахованим значенням напруги (**таблиця 6**) в діапазоні вимірювань **2 -10 В** змінного струму

**Таблиця 6**

Позначка шкали, що повіряється "dVu"	0	+5	+10	+20	+22
Напруга змінного струму, В	0,775	1,380	2,450	7,750	9,780

7.4 Позитивні результати первинної повірки (*калібрування*) оформляються шляхом запису в паспорті приладу та посвідченням запису відтиском повірочного (калібровочного) клейма.

Позитивні результати періодичної повірки (*калібрування*) приладу оформляються в порядку, встановленому метрологічною службою, що проводить повірку (*калібрування*).

При негативних результатах періодичної повірки (*калібрування*) рішення про можливість подальшого використання приладу приймає керівник підприємства, що його використовує.

Прилад, що не підлягає ремонту, вилучається з обігу та експлуатації, та піддається утилізації в установленому порядку.

## 8 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

8.1 Прилад можна транспортувати в закритому транспорті будь-якого виду. При транспортуванні повітряним транспортом прилад повинен бути розміщений в герметизованому відсіці.

Граничні умови транспортування:

температура довкілля від мінус **50**, до плюс **50 °C**;

верхнє значення відносної вологості повітря **98 %** при температурі **35 °C**;

атмосферний тиск **84 -106,7 кПа (630-800 мм рт. ст.)**;

максимальне прискорення механічних ударів **30 м/с<sup>2</sup>** при частоті **80-120** ударів на хвилину.

Залізничні вагони, контейнери, кузови автомобілів, що використовуються для транспортування приладу, не повинні мати слідів перевезення цементу, вугілля, хімікатів и т.д.

8.2 Прилад до введення в експлуатацію повинен зберігатися в упаковці підприємства - виробника при температурі довкілля від **5** до **40 °C** та відносній вологості до **80 %** при температурі **25 °C**.

Зберігання приладу без упаковки потрібно проводити при температурі довкілля від **10** до **35 °C** та відносній вологості **80 %** при температурі **25 °C**.

При зберіганні приладу чи при тривалій перерві в роботі з ним рекомендується електрохімічне джерело струму вилучити із приладу і зберігати його окремо.

В приміщеннях для зберігання не повинно бути пилу, парів кислот та лугу, агресивних газів та інших шкідливих домішок, що викликають корозію.

При зберіганні приладу в споживчій тарі (*футлярі*) кількість рядів складування по висоті не повинна перевищувати десяти.

8.3 Прилад по закінченню строку служби, що не підлягає ремонту, вилучається з обігу та експлуатації, та піддається утилізації в установленом порядку.

## 9 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

9.1 Виробник гарантує відповідність приладу вимогам технічних умов при дотриманні умов експлуатації, транспортування та зберігання.

9.2 Гарантійний строк експлуатації - **18 місяців** з дня вводу приладу в експлуатацію, але не більше **24 місяців** з дня виготовлення приладу.

9.3 Гарантійний строк зберігання - **6 місяців** з дня виготовлення приладу.

9.4 Претензії до якості приладу приймаються до розгляду і гарантійний ремонт проводиться при наявності свідоцтва про приймання та збереженні на приладі відтиску клейма підприємства - виробника чи організації, що проводить гарантійний ремонт.

ДОДАТОК А: Схема електрична принципова