



ПАО "ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬ"
Украина, г. Житомир, пл. Победы, 10
ПАТ «ЕЛЕКТРОВІМІРЮВАЧ»
Україна, м. Житомир, майдан Перемоги, 10



**ПРИБОР ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
Ц4380М**

**ПАСПОРТ
2.728.089 ПС**

**ПРИЛАД ЕЛЕКТРОВІМІРЮВАЛЬНИЙ
БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ
Ц4380М**

**ПАСПОРТ
2.728.089 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 **Ц4380М** (далее - прибор) с автоматической защитой от электрических перегрузок предназначен для измерения:

- силы и напряжения постоянного тока;
- среднеквадратического значения силы и напряжения переменного тока синусоидальной формы;
- силы и напряжения импульсного тока постоянного и переменного направления (длительность импульсов от **0,21 до 0,62 с**, длительность пауз от **0,11 до 0,81 с**, форма огибающей импульсов близка к прямоугольной);
- сопротивления постоянному току 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 применяется при наладке, эксплуатации и ремонте в устройствах автоматики и телемеханики сигнализации железнодорожного транспорта.

1.3 По рабочим климатическим условиям применения прибор относится к группе **2 ГОСТ 22261** и исполнению **УХЛ 1.1 ГОСТ 15150**, при этом значение температуры окружающего воздуха рабочих условий применения от минус **30** до плюс **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, потребляемого прибором и падения напряжения на гнездах прибора соответствуют указанным в **таблице 1**.

2.2 Основная погрешность, изменения показаний (дополнительная погрешность) прибора и вариация показаний прибора (γ) выражаются в процентах в виде *приведенной погрешности* по формуле (1)

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

где Δ - значение абсолютной погрешности, изменения показаний 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.

Минимальные значения длин шкал: "**Ω**" - **58 мм**; "**кΩ**" - **67 мм**.

2.3 Вариация показаний прибора не превышает **0,75 %**.

2.4 Время успокоения прибора не превышает **4 с**. Время установления рабочего режима прибора - **30 с** после включения, за исключением диапазонов измерения импульсных сигналов, где время установления рабочего режима составляет **1 мин**.

Режим работы прибора (*кроме диапазонов измерений 0 - 6 А и 0 - 15 А*) непрерывный.

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

Для диапазонов измерений **0 - 6 А** и **0 - 15 А** режим работы прерывистый.

Продолжительность работы для диапазона **0 - 6 А** не более **10 мин** и для диапазона **0 - 15 А** не более **5 мин** с перерывом до повторного включения не менее **15 мин**.

В процессе работы, при необходимости, следует заменять встроенные электрохимические источники тока.

Примечание - Для длительной работы в условиях низких температур (ниже 0 °С) следует применять электрохимический источник тока напряжением не ниже 4 В и более высокой емкости.

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, A	0-0,006; 0-0,03; 0-0,15; 0-0,6; 0-1,5; 0-3; 0-6; 0-15	1,5	± 1,5	1,1	-	-
Сила переменного тока, A	0-0,006; 0-0,03; 0-0,15; 0-0,6; 0-1,5; 0-3; 0-6; 0-15	2,5	± 2,5	1,1	-	-
Сила импульсного тока постоянного и переменного направления, A	0-0,006; 0-0,03; 0-0,15; 0-0,6; 0-1,5; 0-3; 0-6; 0-15	5,0	± 5,0	1,1	-	-
Напряжение постоянного тока, B	0-0,075; 0-0,3; 0-1,5	1,5	± 1,5	-	0,35	-
	0-6; 0-15; 0-30; 0-150; 0-300; 0-600				1,55	
Напряжение переменного тока, B	0-0,3	2,5	± 2,5	-	5,2	-
	0-1,5				1,1	
Сопrotивление постоянному току, кОм	0,001-0,1	2,5	± 2,5	-	-	40,0
	0,1-10 1,0-100 10-1000					7 0,7 0,7
Напряжение импульсного тока постоянного направления, B	0-0,075; 0-0,3; 0-1,5	5,0	± 5,0	-	0,35	-
	0-6; 0-15; 0-30; 0-150; 0-300; 0-600				1,55	
Напряжение импульсного тока переменного направления, B	0-0,3	5,0	± 5,0	-	5,2	-
	0-1,5				1,1	
Напряжение импульсного тока переменного направления, B	0-6; 0-15; 0-30; 0-150; 0-300; 0-600	5,0	± 5,0	-	1,6	-

2.5 Частотный диапазон прибора при измерениях силы и напряжения переменного тока соответствует значениям **таблицы 3**. Изменение показаний прибора для двух крайних частот относительно средней частоты в нормальной области частот (**таблица 3**) не превышает **0,8 %**.

2.6 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 **2 кВ**.

Таблица 2

Влияющая величина	Нормальное значение
Положение прибора	Горизонтальное ± 2 °
Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
Относительная влажность воздуха, %	30 - 80
Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	84 - 106,7 (630 - 800)
Частота измеряемых силы и напряжения переменного тока	Нормальная область частот (таблица 3)
Форма кривой измеряемых силы и напряжения переменного тока	Синусоидальная, с коэффициентом несинусоидальности не более 1 %
Напряжение источника питания, В: автоматической защиты и схемы омметра - в диапазонах до 100 кОм ; - в диапазоне 10 - 1000 кОм	3,7 - 4,7 (встроенный электрохимический источник постоянного тока); 34 - 44 (внешний источник питания)
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	3

Таблица 3

Конечные значения диапазонов измерений	Нормальная область частот, Гц	Средняя частота нормальной области частот, Гц	Рабочая область частот, Гц
600 В; 6; 15 А	45 - 60	52,5	60 - 1000
150; 300 В; 3 А	45 - 60	52,5	60 - 2000
0,3; 1,5; 6; 15; 30 В	45 - 60	52,5	60 - 10000
0,006; 0,03; 0,15; 0,6; 1,5 А	45 - 60	52,5	60 - 10000

2.7 Прибор выдерживает длительные перегрузки током или напряжением, равные **120 %** от конечного значения диапазонов измерений, в течение **2 ч**.

2.8 Прибор с защитой от электрических перегрузок при измерении силы и напряжения постоянного и переменного тока выдерживает воздействие кратковременных электрических перегрузок - десяти ударов током или напряжением, величины которых не превышают **25** - кратных значений от конечного значения диапазонов измерений, но не более **50 А** в последовательных и **2 кВ** параллельных электрических цепях.

Время включения под перегрузку **0,5 с** с интервалом **20 с**.

При отсутствии источника питания автоматической защиты кратковременные перегрузки не должны превышать в диапазонах измерений:

до **1А - 5I_к**; свыше **1А - 2I_к**;

до **100 В - 5U_к**; свыше **100 В - 2U_к**

где **I_к** и **U_к** - конечные значения диапазонов измерений силы тока и напряжения.

Примечание - В диапазонах измерений **0 - 6 А** и **0 - 15 А** с отдельными гнездами "**6 А**" и "**15 А**" прибор автоматической защиты не имеет. Перегрузка для этих диапазонов не более двукратной.

2.9 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, %
Температура окружающего воздуха	От минус 30 до плюс 40 °С	±1,5 и ±2,5 и ±5 при измерении на постоянном и переменном токе и при измерении силы и напряжения импульсного тока; ± 1,5 при измерении сопротивления постоянному току соответственно на каждые 10 °С изменения температуры от нормальной
Положение прибора	Отклонение от горизонтального на 10 градусов в любом направлении	± 1,5
Частота измеряемых силы и напряжения переменного тока	Рабочая область частот (таблица 3)	±2,5 (при изменении частоты от границы нормальной области до любого значения частоты смежной части рабочей области частот)
Внешнее однородное магнитное поле	Постоянное с индукцией 0,5 мТл Переменное с индукцией 0,2 мТл при частоте до 1 кГц	±1,5 ±2,5
Форма кривой измеряемых силы или напряжения переменного тока	Отклонение среднеквадратического значения от синусоидальной формы под влиянием 2, 3 и 5-й гармонической составляющей, равное 5 %	±2,5
Ферромагнитная опорная плоскость	Толщина (2±0,5) мм	±0,75
Такой же прибор	Размещённый вплотную, до этого находившийся на расстоянии не менее 1 м	±0,75

2.10 Средний полный срок службы прибора, не менее, 12 лет.

2.11 Габаритные размеры прибора **245 x 145 x 115** мм.

2.12 Масса прибора **1,5 кг**. Масса комплекта поставки прибора с принадлежностями не более **2 кг**.

2.13 Суммарная масса драгоценных материалов в приборе: серебра – **0,633 г**; платины - **0,006 г (растяжка)**.

2.14 Суммарная масса цветных металлов в приборе:

алюминия и алюминиевых сплавов - **250 г** (*шильдики, обойма, циферблат*); кобальта - **18 г** (*магниты измерительного механизма и реле автозащиты*); меди и сплавов на медной основе - **180 г** (*обмотка, гнезда, провода*); никеля и никелевых сплавов - **34 г** (трансформатор).

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Вместе с прибором поставляются:

паспорт..... 1 экз.
свидетельство о приемке..... 1 экз.
провод соединительный..... 2 шт.
зажим контактный..... 2 шт.
потребительская тара..... 1 шт.

Примечания

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

2 Прибор поставляется без электрохимических источников 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 присоединительные гнезда размещены на лицевой стороне прибора.

4.2 Камера электрохимических источников тока типа **A316** (*КВАНТ, ПРИМА, УРАН или аналогичные*) для питания омметра и автоматической защиты расположена с тыльной стороны корпуса. Конструкция прибора предусматривает смену электрохимических источников тока без нарушения клейма предприятия - изготовителя.

4.3 В приборе применен механизм измерительный магнитоэлектрической системы с подвижной катушкой на растяжках с внутри катушечным магнитом, с механическим указателем (стрелкой). Ток полного отклонения механизма измерительного равен **0,3 мА**.

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

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

4.6 Измерение прибором импульсных сигналов кодовых рельсовых цепей (силы и напряжения импульсного тока постоянного и переменного направления) проводится с помощью механического поводкового устройства. При этом величина измеряемого сигнала отображается в среднеквадратических значениях для синусоидальной формы.

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 включать и выключать прибор при установленном 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 соединительного провода, держась за изолирующую втулку шупа. 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 более **1 ч** находился в климатических условиях, отличных от рабочих, и **48 ч**, если он более **1 ч** находился при влажности окружающего воздуха, соответствующей предельным условиям транспортирования;

установить в прибор электрохимические источники тока, соблюдая полярность подключения; установить прибор в горизонтальное положение;



установить корректором указатель измерительного механизма прибора на отметку механического нуля (нулевая отметка шкалы "**V, A**"), предварительно убедившись в отсутствии фиксации поводковым устройством указателя измерительного механизма;

включить автоматическую защиту, нажав до упора кнопку "  ";

проконтролировать работоспособность реле автозащиты и встроенных в прибор электрохимических источников тока, для чего нажать до упора кнопку "  ", при этом должно сработать (легкий щелчок) реле автоматической защиты, что свидетельствует о его работоспособности и пригодности источников тока;

включить вновь автоматическую защиту.



6.2 Измерение силы тока и напряжения.

Установить ручку переключателя видов измерений в положение "  " при измерениях на постоянном токе и "  " при измерениях на переменном токе;

установить ручку переключателя диапазонов измерений в одно из фиксированных положений, соответствующее предполагаемому значению измеряемой величины. Если измеряемая величина не известна, начинать измерения с наибольшего значения;

подключить соединительные провода к гнездам прибора "*****" и "**A, V, +Ω, -kΩ**" для всех диапазонов измерений, а при измерении силы тока более **3 A** и до **15 A** - к гнездам прибора "*****" и "**6A**" или "*****" и "**15A**" соответственно;

включить прибор в исследуемую цепь и определить значение измеряемой величины по соответствующей шкале.

6.3 Измерение напряжения и силы импульсного тока. Установить ручку переключателя видов измерений в положение "  " при измерениях силы и напряжения импульсного тока постоянного направления или "  " при измерениях силы и напряжения импульсного тока переменного направления;

установить ручку переключателя диапазонов измерений в одно из фиксированных положений, соответствующее предполагаемому значению измеряемой величины. Если измеряемая величина не известна, начинать измерения с наибольшего значения;


подключить соединительные провода к гнездам прибора " * " и " $A, V, +\Omega, -k\Omega$ ", а в диапазоне измерений $0 - 15 A$ к гнездам " * " и " $6 A$ " или " $15 A$ " соответственно;

включить прибор в исследуемую цепь. Перемещая плавно при помощи поводкового устройства стрелку прибора в сторону больших значений измеряемой величины, установить ее в такое положение, когда амплитуда колебаний стрелки станет равной **2...3 мм**;

произвести отсчет амплитудного значения силы или напряжения импульсного тока постоянного направления по шкале постоянного тока или среднеквадратического значения силы или напряжения импульсного тока переменного направления по шкале переменного тока по максимальному отклонению стрелки прибора за **3...5** колебаний.

Если при подключении прибора к исследуемой цепи сработала автозащита, следует отключить прибор и выяснить причину срабатывания (*обычно это неправильно установленный диапазон измерений*).

6.4 Измерение сопротивления до **0,1 кОм**. Установить ручку переключателя видов измерений в положение " Ω ". При этом возможно срабатывание автозащиты прибора, особенно при переключении из положения " $k\Omega$ ". Это является конструктивной особенностью прибора и косвенно указывает на работоспособность автозащиты;

необходимо вновь нажать кнопку "  " после переключения;

установить ручку переключателя диапазонов измерений в положение " Ω ";

установить стрелку прибора на отметку " ∞ " шкалы " Ω " вращением ручки установки нуля омметра " $\begin{matrix} \Omega \\ \updownarrow \\ k\Omega \end{matrix}$ ". Если это не удастся выполнить, заменить источники питания прибора;

подключить измеряемый резистор при помощи проводов или непосредственно к гнездам " * " и " $A, V, +\Omega, -k\Omega$ ";

произвести отсчет измеряемой величины по шкале " Ω ".

6.5 Измерение сопротивлений от **0,1 до 100 кОм**. Установить ручку переключателя видов измерения в положение " $k\Omega$ ";

установить ручку переключателя диапазонов измерений в положение соответствующее ожидаемому значению измеряемого сопротивления;

замкнуть накоротко соединительные провода и установить стрелку прибора на отметку " 0 " шкалы " $k\Omega$ " вращением ручки установки нуля омметра " $\begin{matrix} \Omega \\ \updownarrow \\ k\Omega \end{matrix}$ ". Если это не удастся сделать - заменить источник питания;

разомкнуть соединительные провода и подключить измеряемый резистор к соединительным проводам или непосредственно к гнездам " * " и " $A, V, +\Omega, -k\Omega$ ";

произвести отсчет измеряемой величины по шкале " $k\Omega$ ".

6.6 Измерение сопротивления выше **100 кОм**.

Установить ручку переключателя в положение " $k\Omega$ ";

установить ручку переключателя диапазонов измерения в положение " $k\Omega \times 100$ ";

подключить внешний источник питания напряжением **34...44 В** к гнезду " * " прибора отрицательным полюсом и к гнезду прибора " $A, V, +\Omega, -k\Omega$ " - положительным полюсом. В случае отсутствия встроенного электрохимического источника тока напряжение внешнего источника питания должно быть в пределах от **37,7** до **48,7 В**;

установить стрелку прибора на отметку " 0 " шкалы " $k\Omega$ " вращением ручки установки нуля омметра " $\begin{matrix} \Omega \\ \updownarrow \\ k\Omega \end{matrix}$ ";

отсоединить отрицательный полюс источника питания от гнезда прибора " * " и подсоединить между ними измеряемый резистор;

произвести отсчет по шкале " $k\Omega$ ".

Примечание – При измерении сопротивления с внешним источником питания, при отсутствии встроенного источника, контакты «+» и «-» подключения внутреннего источника питания должны быть замкнуты.

6.7 По окончании измерений следует отсоединить прибор от исследуемой цепи. Во избежание разряда электрохимических источников тока ручку переключателя видов измерений установить в положение " $\overline{\text{---}}$ ", а ручку переключателя диапазонов измерений в нейтральное положение.

6.8 Погрешность результатов измерений прибором в рабочих условиях применения (γ_p), определяется как сумма пределов допускаемой основной погрешности прибора (γ_o) и допускаемых изменений показаний прибора от влияния:

частоты измеряемых силы и напряжения переменного тока, γ_f ; формы кривой, γ_k ; температуры, γ_t ; внешнего магнитного поля, γ_m ; положения прибора, γ_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 °C**, остальные влияющие величины соответствовали нормальным (**таблица 2**).

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

Предел допускаемого изменения показаний прибора, вызванного изменением температуры на **10 °C** от нормальной (**20 ± 5**) °C в пределах рабочих температур, равен **± 1,5 %** на постоянном токе и (**± 2,5**) % на переменном токе (**таблица 4**).

Следовательно, погрешность результата измерения в данном случае не превысит:

$$\begin{aligned} \text{на постоянном токе} & \quad \gamma_p = \pm 3 \% ; \\ \text{на переменном токе} & \quad \gamma_p = \pm 5 \% . \end{aligned}$$

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 Определение основной погрешности прибора при измерении импульсных сигналов рельсовых кодовых цепей (измерение силы и напряжения импульсного тока постоянного и переменного направлений) следует проводить по схеме, приведенной на **рисунке 1**, на всех числовых отметках шкалы " **V, A** " с конечным значением диапазона измерений **30 В** методом сличения показаний испытуемого прибора с показаниями образцового прибора в среднеквадратических значениях.

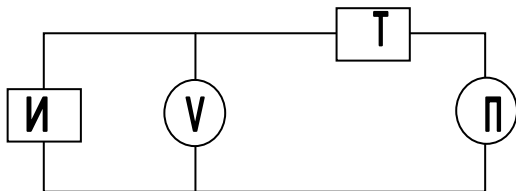


Рисунок 1

И - источник переменного тока синусоидальной формы **ГЗ-123**;
Т - кодовый путевой трансмиттер **КПТШ-515**;
V - образцовый вольтметр (милливольтамперметр **Ф5263**);

П - испытуемый прибор.

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 °C**;

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

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

максимальное ускорение механических ударов **30 м/с²** 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 °C** и относительной влажности до **80 %** при температуре **25 °C**.

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

При хранении прибора или при длительном перерыве в работе с ним рекомендуется электрохимические источники тока извлекать из прибора и хранить их 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 пяти.

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.

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.

АДРЕСА ГАРАНТИЙНЫХ РЕМОНТНЫХ МАСТЕРСКИХ

- 1 - 10014, УКРАИНА, г. ЖИТОМИР, пл. ПОБЕДЫ, 10, ЦЕНТРАЛЬНАЯ РЕМОНТНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ, тел:(0412) 405-863, e-mail: office@eliz.com.ua, www.eliz.com.ua.

ПРИЛОЖЕНИЕ А: Схема электрическая принципиальная

1 ПРИЗНАЧЕННЯ

1.1 Прилад електровимірювальний багатофункціональний **Ц4380М** (далі за текстом - **прилад**) з автоматичним захистом від електричних перевантажень призначений для вимірювання:

- сили та напруги постійного струму;
- середньоквадратичного значення сили та напруги змінного струму синусоїдної форми;
- сили та напруги імпульсного струму постійного та змінного напрямку (тривалість імпульсів від **0,21** до **0,62 с**, тривалість пауз від **0,11** до **0,81 с**, форма імпульсів близька до прямокутної);
- опору постійному струму в електричних колах об'єктів вимірювань, працездатний стан яких не порушується взаємодією об'єкту вимірювань та приладом або виходом характеристик приладу за нормовані границі, які встановлені технічними умовами та вказані у паспорті.

1.2 Прилад застосовується при налагодженні, експлуатації та ремонті в пристроях автоматики та телемеханіки сигналізації залізничному транспорту.

1.3 За робочими кліматичними умовами прилад відноситься до групи **2 ГОСТ 22261** та виконанню **УХЛ 1.1 ГОСТ 15150**, при цьому значення температури довкілля від **мінус 30** до **плюс 40 °С**, верхнє значення відносної вологості повітря **80 %** при температурі **25 °С**, 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 (**таблиця 2**), сила струму, споживана приладом, та падіння напруги на гніздах приладу, відповідають **таблиці 1**.

2.2 Основна похибка, змінення показів приладу (додаткова похибка) та варіація показів приладу (γ) визначаються в процентах у вигляді зведеної похибки за формулою **(1)**

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

де Δ - значення абсолютної похибки, змінення показів (додаткова похибка) приладу та варіації показів, 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.

Мінімальні значення довжин шкал: "**Ω**" - **58 мм**; "**kΩ**" - **67 мм**.

2.3 Варіація показів приладу не перевищує **0,75 %**.

2.4 Час заспокоєння приладу не перевищує **4 с**. Час встановлення робочого режиму приладу - **30 с** після включення, крім діапазонів вимірювання імпульсних сигналів, де час встановлення робочого режиму - **1 хв**.

Режим роботи приладу (крім діапазонів вимірювання **0 - 6 А** та **0 - 15 А**) безперервний.

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

Для діапазонів вимірювання **0 - 6 А** та **0 - 15 А** режим роботи перервний.

Тривалість роботи для діапазону **0 - 6 А** не більше **10 хв**, для діапазону **0 - 15 А** не більше **5 хв** з перервою до повторного включення не менше **15 хв**.

В процесі роботи, за потреби, замінювати розміщене в приладі електрохімічне джерело струму.

Примітка - Для тривалої роботи в умовах низьких температур (нижче 0 °С) потрібно використовувати електрохімічне джерело постійного струму напругою не нижче 4 В та підвищеної ємності.

Таблиця 1

Вимірювана величина	Діапазон вимірювання	Клас точності	Границі допустимої зведеної основної похибки, %	Падіння напруги, B , не більше	Струм споживання, мА , не більше	
					від вимірюваного сигналу	від джерела живлення
Сила постійного струму, A	0-0,006; 0-0,03; 0-0,15; 0-0,6; 0-1,5; 0-3; 0-6; 0-15	1,5	± 1,5	1,1	-	-
Сила змінного струму, A	0-0,006; 0-0,03; 0-0,15; 0-0,6; 0-1,5; 0-3; 0-6; 0-15	2,5	± 2,5	1,1	-	-
Сила імпульсного струму постійного та змінного напрямку, A	0-0,006; 0-0,03; 0-0,15; 0-0,6; 0-1,5; 0-3; 0-6; 0-15	5,0	± 5,0	1,1	-	-
Напруга постійного струму, B	0-0,075; 0-0,3; 0-1,5	1,5	± 1,5	-	0,35	-
	0-6; 0-15; 0-30; 0-150; 0-300; 0-600				1,55	
Напруга змінного струму, B	0-0,3	2,5	± 2,5	-	5,2	-
	0-1,5				1,1	
	0-6; 0-15; 0-30; 0-150; 0-300; 0-600				1,6	
Опір постійному струму, кОм	0,001-0,1 0,1-10 1,0-100 10-1000	2,5	± 2,5	-	-	40,0 7,0 0,7 0,7
Напруга імпульсного струму постійного напрямку, B	0-0,075; 0-0,3; 0-1,5	5,0	± 5,0	-	0,35	-
	0-6; 0-15; 0-30; 0-150; 0-300; 0-600				1,55	
Напруга імпульсного струму змінного напрямку, B	0-0,3	5,0	± 5,0	-	5,2	-
	0-1,5				1,1	
	0-6; 0-15; 0-30; 0-150; 0-300; 0-600				1,6	

2.5 Частотний діапазон приладу при вимірюванні сили і напруги змінного струму відповідає значенням **таблиці 3**. Зміна показів приладу для двох граничних частот відносно середнього значення частоти в нормальній області частот (**таблиця 3**) не перевищує **0,8 %**.

Таблиця 2

Впливна величина	Нормальне значення
Положення приладу	Горизонтальне $\pm 2^\circ$
Температура довкілля, $^\circ\text{C}$	20 ± 5
Відносна вологість повітря, %	$30 - 80$
Атмосферний тиск, <i>кПа (мм рт.ст.)</i>	$84 - 106,7 (630 - 800)$
Частота вимірюваних сили і напруги змінного струму	Нормальна область частот (таблиця 3)
Форма кривої вимірюваних сили і напруги змінного струму	Синусоїдна, з коефіцієнтом гармонік не більше 1 %
Напруга джерела живлення, B: автоматичного захисту і схеми омметра - в діапазонах до 100 кОм ; - в діапазоні 10 - 1000 кОм	3,7 - 4,7 (розміщене в приладі електрохімічне джерело постійного струму); 34 - 44 (зовнішнє джерело живлення)
Зовнішнє магнітне поле	Магнітне поле Землі
Орієнтація приладу відносно магнітного поля Землі	Будь-яка
Феромагнітна опорна площа	Повна відсутність
Пульсація вимірюваного постійного струму або напруги, %, не більше	Вміст пульсацій 3

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

Таблиця 3

Верхнє значення діапазону вимірювання	Нормальна область частот, Гц	Середня частота нормальної області частот, Гц	Робоча область частот, Гц
600 B ; 6; 15 A	45 - 60	52,5	60 - 1000
150; 300 B ; 3 A	45 - 60	52,5	60 - 2000
0,3; 1,5; 6; 15; 30 B	45 - 60	52,5	60 - 10000
0,006; 0,03; 0,15; 0,6; 1,5 A	45 - 60	52,5	60 - 10000

2.7 Прилад витримує тривале перевантаження струмом чи напругою, рівне **120 %** від верхнього значення діапазону вимірювань, протягом **2 год**.

2.8 Прилад з захистом від електричного перевантаження при вимірюванні сили і напруги постійного і змінного струму витримує вплив короточасних електричних перевантажень - десять ударів струмом чи напругою, величини яких не перевищують **25** - кратних значень від верхнього значення діапазонів вимірювань, але не більше **50 А** в послідовних і **2 кВ** в паралельних електричних колах.

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

При відсутності джерела живлення автоматичного захисту короточасні перевантаження не повинні перевищувати в діапазонах вимірювань:

до **1 А - 5I_к**; вище **1 А - 2I_к**;

до **100 В - 5U_к**; вище **100 В - 2U_к**,

де I_K і U_K - верхні значення діапазонів вимірювань сили струму і напруги.

Примітка – В діапазонах вимірювання $0 - 6 \text{ А}$ та $0 - 15 \text{ А}$ з окремими гніздами " 6 А " та " 15 А " прилад не має автозахисту. Перевантаження для цього діапазону не більше двохкратного.

2.9 Границі допустимих змінень показів (допустимої додаткової зведеної похибки) 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 мінус 30 до плюс 40 °C	$\pm 1,5$ і $\pm 2,5$, і ± 5 при вимірюванні на постійному і змінному струму та при вимірюванні сили та напруги імпульсного струму; $\pm 1,5$ при вимірюванні опору постійному струму відповідно на кожні 10 °C зміни температури від нормальної
Положення приладу	Від горизонтального на 10 градусів в будь-якому напрямку	$\pm 1,5$
Частота вимірюваних сили і напруги змінного струму	Робоча область частот (таблиця 3)	$\pm 2,5$ (при зміні частоти від границі нормальної області до будь-якого значення частоти суміжної частини робочої області частот)
Зовнішнє однорідне магнітне поле	Постійне з індукцією 0,5 мТл Змінне з індукцією 0,2 мТл при частоті до 1 кГц	$\pm 1,5$ $\pm 2,5$
Форма кривої вимірюваних сили чи напруги змінного струму	Відхилення середньоквадратичного значення від синусоїдної форми під впливом 2, 3 і 5-ї гармонічної складової, рівне 5 %	$\pm 2,5$
Феромагнітна опорна площина	Товщина ($2 \pm 0,5$ мм)	$\pm 0,75$
Такий же прилад	Розміщений впритул, до цього знаходився на віддалі не менше 1 м	$\pm 0,75$

2.10 Габаритні розміри приладу **245 мм x 145 мм x 115 мм**.

2.11 Маса приладу, не більше, **1,5 кг**. Маса комплекту постачання з приналежностями не більше **2 кг**.

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

2.13 Сумарна маса дорогоцінних металів в приладі:
срібла – **0,633 г**; платини - **0,006 г** (розтяжка).

2.14 Сумарна маса кольорових металів в приладі:

алюмінію і алюмінієвих сплавів - **250 г** (шильдйки, обойма, циферблат); кобальту - **18 г** (магніти вимірювального механізму і реле автозахисту); міді і сплавів на мідній основі - **180 г** (обмотка, гнізда, провід); нікелю та нікелевих сплавів – **34 г** (трансформатор).

3 КОМПЛЕКТНІСТЬ

3.1 Разом з приладом постачаються:

паспорт.....	1 прим.
свідоцтво про приймання.....	1 прим.
провід з'єднувальний.....	2 шт.
затискач контактний.....	2 шт.
споживча тара.....	1 шт.

Примітки

1 Допускається постачати свідоцтво про приймання не окремим документом, а в складі паспорта одним із його розділів.

2 Прилад постачається без елементів 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 і приєднувальні гнізда розміщені на передній стороні приладу.

4.2 Відсік електрохімічних джерел струму типу **A316 (КВАНТ, ПРИМА, УРАН чи аналогічні)** для живлення омметра і автозахисту знаходиться з тильної сторони корпусу. Конструкція приладу дозволяє заміну елементів електрохімічного джерела струму без порушення тавра підприємства - виробника.

4.3 В приладі використовується механізм вимірювальний магнітоелектричної системи з рухомою котушкою (рамкою) на розтяжках з внутрікотушковим магнітом та механічним вказівником (стрілкою). Струм повного відхилення механізму вимірювального дорівнює **0,3 мА**.

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

4.5 За принципом дії на змінному струмі прилад відноситься до приладів випрямної системи з вимірювальним механізмом прямого перетворення.

Для вимірювання сили та напруги змінного струму в приладі використовується випрямляч на германієвих діодах і трансформатор.

4.6 Вимірювання приладом імпульсних сигналів кодових рейкових кіл (сили та напруги імпульсного струму постійного та змінного напрямку) виконується за допомогою механічного поводкового пристрою. Величина вимірювального сигналу відображена в середньоквадратичному значенні для синусоїдної форми.

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 та від'єднувати прилад при вимкненій напрузі в досліджуваному колі.

Неприпустиме перемикання приладу з одного виду вимірювання на інший, а також перемикання діапазонів вимірювань без від'єднання від досліджуваного 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 досліджуваного кола необхідно однією рукою за допомогою з'єднувального проводу, тримаючись за ізольовану втулку щупу. 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 достовірного результату вимірювання та для попередження можливих пошкоджень приладу потрібно дотримуватись наступних правил:


втримати прилад **4 год** в робочих кліматичних умовах, якщо він більше **1 год** 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 елементи електрохімічного джерела струму, дотримуючись полярності підключення;

розмістити прилад в горизонтальному положенні;



встановити коректором вказівник вимірювального механізму приладу на відмітку механічного нуля (нульова відмітка шкали "**V, A**"), попередньо переконавшись у відсутності фіксації вказівника вимірювального механізму повідковим пристроєм;

включити автозахист, натиснувши до упору кнопку "";

проконтролювати працездатність автозахисту та, розміщеним в приладі, електрохімічне джерело струму, для чого натиснути до упору кнопку "" , при цьому повинно спрацювати (легке клацання) реле автозахисту, що свідчить про його працездатність і придатність джерел струму;

включити знову реле автозахисту.

6.2 Вимірювання сили струму і напруги.

Встановити ручку перемикача видів вимірювання в положення " " при вимірюванні на постійному струму або " " при вимірюванні на змінному струму;

встановити ручку перемикача діапазонів вимірювань в одне з фіксованих положень, що відповідає припустимому значенню вимірюваної величини. Якщо вимірювана величина не відома, розпочинати вимірювання з найбільшого значення (діапазону);

підключити з'єднувальні проводи до гнізд приладу "*****" і "**A, V +Ω, - kΩ**" у всіх діапазонах вимірювання, а при вимірюванні сили струму від **3 A** до **15 A** до гнізд приладу "*****" і "**6 A**" або "*****" і "**15 A**" відповідно;

підключити прилад до об'єкту вимірювань і виконати відлік результату вимірювання по відповідній шкалі.

6.3 Вимірювання напруги і сили імпульсного струму.

Встановити ручку перемикача видів вимірювання в положення " " при вимірюванні

сили та напруги імпульсного струму постійного напрямку або " ~ " при вимірюванні сили та напруги імпульсного струму змінного напрямку;

встановити ручку перемикача діапазонів вимірювань в одне з фіксованих положень, що відповідає припустимому значенню вимірюваної величини. Якщо вимірювана величина не відома, розпочинати вимірювання з найбільшого значення (діапазону);

підключити з'єднувальні проводи до гнізд приладу " * " і " $A, V + \Omega, - k\Omega$ " у всіх діапазонах вимірювання, а при вимірюванні в діапазоні **0 – 15 A** до гнізд " * " і " **6 A** " або " **15 A** " відповідно;


підключити прилад до об'єкту вимірювань. Перемищуючи плавно за допомогою механічного повідкового пристрою стрілку приладу у бік більшого значення вимірювальної величини, встановити її в таке положення, коли амплітуда коливань стрілки буде рівна **2...3 мм**;

виконати відлік амплітудного значення сили та напруги імпульсного струму постійного напрямку по шкалі постійного струму або середньоквадратичного значення сили та напруги імпульсного струму змінного напрямку по шкалі змінного струму по максимальному відхиленню стрілки приладу за **3...5** коливання.


Якщо при підключенні приладу до об'єкту вимірювань спрацював автозахист, слід вимкнути прилад та з'ясувати причину (зазвичай, це неправильно встановлений діапазон вимірювання).

6.4 Вимірювання опору до **0,1 кОм**.

Встановити ручку перемикача видів вимірювання в положення " Ω ". При цьому може спрацювати автозахист приладу особливо при переключенні із положення " $k\Omega$ ". Це конструктивна особливість приладу і непрямий показчик працездатності автозахисту;

необхідно знову натиснути до упору кнопку "  " після перемикачання;

встановити ручку перемикача діапазонів вимірювань в положення " Ω ";

встановити стрілку приладу на відмітку " ∞ " шкали " Ω " поворотом ручки " $k\Omega$ " .

Якщо це виконати не вдається, необхідно змінити джерела живлення приладу;


підключити об'єкт вимірювань за допомогою з'єднувального проводу або безпосередньо до гнізд " * " і " $A, V + \Omega, - k\Omega$ ";

виконати відлік результату вимірювання по шкалі " Ω ".

6.5 Вимірювання опору от **0,1 до 100 кОм**.

Встановити ручку перемикача видів вимірювання в положення " $k\Omega$ ";

встановити ручку перемикача діапазонів вимірювання в положення, що відповідає припустимому значенню вимірюваної величини;

закоротивши з'єднувальні проводи, поворотом ручки " $k\Omega$ "  встановити стрілку приладу на відмітку " 0 " шкали " $k\Omega$ ". Якщо це виконати не вдається, необхідно змінити джерело живлення приладу;

розімкнути з'єднувальні проводи і підключити об'єкт вимірювання за допомогою з'єднувального проводу або безпосередньо до гнізд " * " і " $A, V + \Omega, - k\Omega$ ";


виконати відлік результату вимірювання по шкалі " $k\Omega$ ".

6.6 Вимірювання опору більше **100 кОм**.

Встановити ручку перемикача видів вимірювання в положення " $k\Omega$ ";

встановити ручку перемикача діапазонів вимірювання в положення " $k\Omega \times 100$ ";

підключити зовнішнє джерело живлення напруги **34...44 В** від'ємним полюсом до гнізда " * " приладу і до гнізда " $A, V + \Omega, - k\Omega$ " - позитивній полюс. В разі відсутності розміщеного в приладі електрохімічного джерела струму напруга зовнішнього джерела живлення має бути від **37,7 до 48,7 В**;

поворотом ручки " $k\Omega$ "  встановити стрілку приладу на відмітку " 0 " шкали " $k\Omega$ ";

від'єднати від'ємний полюс джерела живлення від гнізда приладу " * " і підключити між ними об'єкт вимірювання;

виконати відлік результату вимірювання по шкалі " $k\Omega$ ".

Примітка - При вимірюванні опору з зовнішнім джерелом живлення, в разі відсутності розміщеного в приладі електрохімічного джерела, контакти " + " і " - " підключення розміщеного в приладі електрохімічного джерела потрібно закортити.

6.7 По закінченню вимірювань слід від'єднати прилад від об'єкту вимірювання. Для запобігання розряду електрохімічного джерела струму, ручку перемикача видів вимірювання встановити в положення " \equiv ", а ручку перемикача діапазонів вимірювання встановити в нейтральне положення.

6.8 Похибка результатів вимірювань приладом (без врахування похибки методу і похибки оператора) в робочих умовах (γ_p), визначається як сума границь допустимої основної похибки приладу (γ_o) і додаткових похибок від впливу:

частоти вимірюваних сили та напруги змінного струму, γ_f ; форми кривої, γ_k ; температури, γ_t ; зовнішнього магнітного поля, γ_m ; положення приладу, γ_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).

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

Границі допустимих змін показів приладу, що спричинені зміною температури на **10 °C** від нормальної (**20±5**) °C в межах робочих температур, дорівнюють **±1,5 %** на постійному струмі та при вимірюванні опору постійному струму, **±2,5 %** на змінному струмі.

Таким чином, похибка результатів вимірювань в даному випадку не перевищує:

$$\text{на постійному струмі} \quad \gamma_p = \pm 3,0 \%;$$

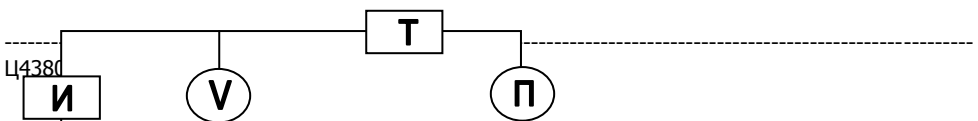
$$\text{на змінному струмі} \quad \gamma_p = \pm 5,0 \%.$$

7 ВКАЗІВКИ ПО ПОВІРЦІ (КАЛІБРУВАННЮ)

7.1 Періодичність повірки (калібрування) приладу встановлюється споживачем з урахуванням інтенсивності і умов експлуатації, але не рідше одного разу в рік (для Росії - 2 роки).

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

7.3 Визначення основної похибки приладу при вимірюванні імпульсних сигналів рейкових кодових колів (вимірювання сили та напруги імпульсного струму постійного та змінного напрямку) слід проводити за схемою у відповідності з **рисунком 1**, на всіх числових відмітках шкали " **V, A** " з верхнім значенням діапазону вимірювань **30 В** методом порівняння показів випробовуваного приладу з показами взірцевого приладу в середньоквадратичних значеннях.



И – джерело змінного струму синусоїдної форми **ГЗ–123**;
Т – кодвий шляховий трансмітер **КПТШ-515**;
V – взірцевий вольтметр (мілівольтамперметр **Ф5263**);
П – випробовуваний прилад.

Рисунок 1

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

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/с²** при частоті **80 - 120** ударів за хвилину.

Залізничні вагони, контейнери, кузови автомобілів, що використовуються для транспортування приладу, не повинні мати слідів перевезення цементу, вугілля, хімікатів і 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 з 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 п'ять.

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

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 тавра підприємства - виробника чи організації, що проводить гарантійний ремонт.

АДРЕСИ ГАРАНТІЙНИХ РЕМОНТНИХ МАЙСТЕРЕНЬ

- 10014, Україна, м. Житомир, майдан Перемоги, 10,
центральна ремонтна лабораторія, тел:(0412) 405-863,
e-mail: office@eliz.com.ua, www.eliz.com.ua.

ДОДАТОК А: Схема електрична принципова.