ПРИБОР ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
(АМПЕРВОЛЬТОММЕТР)
4306

ПАСПОРТ
2.728.075 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.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Прибор электроизмерительный многофункциональный (ампервольтомметр) **4306** (далее - прибор) с автоматической защитой от электрических перегрузок, выпускаемый в модификациях **4306.1 и 4306.2**, предназначен для измерения:

силы и напряжения постоянного тока, в т.ч. силы и напряжения сигналов кодовых рельсовых цепей (в форме однополярных прямоугольных импульсов - с помощью механического поводка);

среднеквадратического значения силы и напряжения переменного тока синусоидальной формы с коэффициентом искажений до **30 %** и несинусоидальной формы (далее - сигналов сложной формы), в т.ч. среднеквадратического значения силы и напряжения переменного тока сигналов кодовых рельсовых цепей на частотах **25; 50** и **75 Гц** (без учета пауз между импульсами - с помощью механического поводка), тональных рельсовых цепей с амплитудной манипуляцией **8** или **12 Гц** в диапазоне **420-5555 Гц** и фазоманипулированных сигналов на частоте **175 Гц**;

сопротивления постоянному току;

абсолютного уровня сигнала по напряжению переменного тока.

Прибор модификации **4306.1** обеспечивает, кроме того, измерение среднеквадратического значения сигналов кодовых рельсовых цепей на частотах **25**; **50** и **75 Гц** с помощью электронного поводка.

1.2 Прибор применяется при ремонте и эксплуатации технических средств железнодорожного транспорта, в т.ч. устройств сигнализации, централизации и блокировки.

1.3 Значения (области значений) влияющих величин в нормальных и рабочих условиях применения, а также в предельных условиях транспортирования приведены в **таблице 1**.

Прибор, изготавливаемый для работы в макроклиматических районах с умеренно- холодным климатом, имеет исполнение **УХЛ 1.1** по **ГОСТ 15150**, при этом диапазон температур рабочих условий применения от **минус 30** до **плюс 40 °С**.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

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

$$\gamma = \frac{\Delta \bullet 100}{X_N}, \qquad (1)$$

где Δ - 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, абсолютного уровня сигнала по напряжению переменного тока.

Минимальное значение длины шкалы **" Ω " *- 80 мм,* "dBU" *- 65 мм*** .

Значение минимальной цены деления шкал прибора: ***0,1 мА, 1,25 мВ*** по шкале **" V, A"**; ***1 Ом*** по шкале **" Ω ";** ***1 дБ*** по шкале **"dBU"**.

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

2.4 Отклонение указателя прибора от нулевой отметки шкалы (*нулевая отметка шкалы **"V, A"***) не более ***1 мм.***

2.5 Частотный диапазон прибора при измерениях силы и напряжения переменного тока соответствует значениям **таблицы 3**.

Изменение погрешности в нормальной области частот для двух крайних частот относительно средней частоты этой области не превышает 1/3 нормируемого значения основной погрешности.

Таблица 1

Влияющая величина	Значение (*область значений)* влияющей величины				Предельные условия транспортирования	
	Нормальные условия применения		Рабочие условия применения			
	нижнее	верхнее	нижнее	верхнее	нижнее	верхнее
Температура окружающего воздуха, ***°С***	15	25	минус 10 (минус 30)*	40	минус 50	50
Относительная влажность воздуха, **%**	30	80	30	80 при 25 °С	-	95 при 30 °С
Атмосферное давление, ***кПа (мм рт. ст.)***	84 (630)	106,7 (800)	84 (630)	106,7 (800)	84 (630)	106,7 (800)
Частота измеряемых силы и напряжения переменного тока	Нормальная область частот (**таблица 3**)		Рабочая область частот (**таблица 3**)		-	
Внешнее магнитное поле, ***мТл*** постоянное	Магнитное поле Земли		-	0,5	-	
переменное	-			0,02		
Коэффициент несинусоидальности кривой измеряемого переменного сигнала, **%**	0	1 (5**)	0	5 (30**)	-	
Коэффициент амплитуды (пик-фактор) **	Синусоидальная (1,414)		1	3	-	
Напряжение питания, ***В***: (*встроенный электро-химический источник постоянного тока)*	3,7	4,7	3,7	4,7	-	
Коэффициент перемен-ной составляющей измеряемого тока и напряжения, **%**, не более	3		-		-	
Ориентация прибора (*относительно магнитного поля Земли)*	Любая		Любая		-	
Ферромагнитная опорная плоскость	Отсутствие		Толщина (2 ± 0,5) мм		-	
Транспортная тряска: - число ударов в минуту	-		-		80	120
- максимальное ускорение, ***м/с²***					30	
- продолжительность воздействия, **ч**					1	

* Для исполнения УХЛ1.1
** В режиме электронного преобразователя

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

Режим работы прибора (*кроме диапазонов измерения **0-6 А** и **0-15 А***) непрерывный. Продолжительность непрерывной работы - в течение ***16 ч*** с перерывом до повторного включения ***1 ч***.

Для диапазонов измерения ***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***.

Таблица 2

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности, %		Падение напряжения, **В**, не более	Ток потребления, ***мА***, не более	
			4306.1	4306.2		от измеряемого сигнала	от встроенного источника питания
Сила постоянного тока	6; 30 ***мА***; 0,15; 0,3; 1,5; 3; 6; 15 ***А***	постоянный ток			0,303	-	-
		1,5	± 1,5		0,6		
		сигналы кодовых рельсовых цепей					
		5,0	± 5,0 (*с механическим поводком)*				
Сила переменного тока	6; 30 ***мА***; 0,15; 0,3; 1,5; 3; 6; 15 ***А***	переменный ток			0,303	-	3,0
		2,5	± 2,5		0,6		
		сигналы кодовых рельсовых цепей					
		5,0	± 5,0 *(с механическим и электронным поводком)*	± 5,0 *(с механическим поводком)*			
Напряжение постоянного тока, ***В***	0,075 0,3;1,5;3; 6;15	постоянное напряжение			-	0,102	-
		2,5	± 2,5				
		1,5	± 1,5				
		сигналы кодовых рельсовых цепей					
	30; 60; 150; 300; 600	5,0	± 5,0 (*с механическим поводком)*			0,505	
Напряжение переменного тока, ***В*** (***"~"***)	0,075; 0,3; 1,5; 3; 6;15	переменное напряжение			-	0,102	3,0
		2,5	± 2,5	± 2,5			
		сигналы кодовых рельсовых цепей					
	30; 60; 150; 300; 600	5,0	± 5,0 *(с механическим и электронным поводком)*	± 5,0 *(с механическим поводком)*		0,505	
Напряжение переменного тока, ***В*** (***"~V"***) *	30; 60; 150; 300; 600	переменное напряжение			-	0,505	-
		2,5	± 2,5				
		сигналы кодовых рельсовых цепей					
		5,0	± 5,0 (*с механическим поводком)*				
Сопротивление постоянному току	2 кОм ▶|	2,5	± 2,5		-	-	1,6
	20 кОм ▶|	4,0	± 4,0				0,17
	200 Ом						15
	2 кОм	2,5	± 2,5				1,6
	20 кОм	4,0	± 4,0				0,17
Абсолютный уровень сигнала по напряжению, ***дБн***	от минус 20 до плюс 5	2,5	± 2,5		-	0,102	3,0

* В режиме измерения без источников питания.

Продолжительность непрерывной работы прибора в режимах с питанием от встроенного электрохимического источника тока определяется емкостью этого источника. В процессе работы, при необходимости, следует заменять встроенный электрохимический источник тока.

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

Таблица 3

Конечное значение диапазона измерений	Нормальная область частот, ***Гц***	Средняя частота нормальной области частот, ***Гц***	Рабочая область частот, ***Гц***	Номинальное значение рабочей частоты, ***Гц***
в режиме измерения **"~"**				
0,3; 1,5 В	45-1000	522	1000-30000	25
3; 6; 15; 30 В			1000-15000	
6-1500 мА; 75 мВ 60; 150 В	45-175	110	175-3000	
300; 600 В; 3-15 А			175-400	
в режиме измерения **"~V"**				
30-150 В	45-175	110	175-6000	25
300; 600 В			175-400	
сигналы кодовых рельсовых цепей				
75 мВ-600 В; 6 мА-15 А	-	-	50; 75	25
Примечание - Изменение показаний, вызванное изменением коэффициента амплитуды (**таблица 1**), не превышает предела допускаемой основной погрешности при условии, что частота верхней гармоники измеряемого сигнала не превышает конечного значения диапазона рабочей области частот - в режиме с электронным преобразователем.				

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

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

2.9 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 - 5$I_к$;*** свыше ***1А - 2$I_к$;*** до ***100 В - 5$U_к$***, свыше ***100 В - 2$U_к$*** (*но не более **2 кВ***),

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.*

2.10 Пределы допускаемых изменений показаний (*дополнительных приведенных погрешностей)* прибора в интервалах влияющих величин рабочих условий применения приведены в **таблице 4**.

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

2.12 Габаритные размеры прибора, с закрытой крышкой, ***240 мм х 140 мм х 140 мм***.

2.13 Масса прибора, не более, ***1,5 кг.*** Масса комплекта поставки прибора с принадлежностями не более ***2,0 кг.***

2.14 Суммарная масса драгоценных металлов в приборе: золота – ***0,0013 г;*** серебра – ***0,63 г;*** платины - ***0,006 г*** (*растяжка*); палладий – ***0,03 г*** .

2.15 Суммарная масса цветных металлов в приборе: алюминия и алюминиевых сплавов - ***200 г*** (*шильдики, обойма, циферблат*); кобальта - ***18 г*** (*магниты измерительного механизма и реле автозащиты*); меди и сплавов на медной основе - ***124 г*** (*обмотка, гнезда, провода*).

Таблица 4

Влияющая величина	Интервал влияющей величины	Пределы допускаемого изменения показаний *(допускаемой дополнительной приведенной погрешности)*, **%**
Температура окружающего воздуха,***°С***	От минус ***10***до плюс ***40*** (от минус ***30*** до плюс ***40*** - *для* ***УХЛ1.1****)*	**±0,75** (*для* ***75 мВ*** - ***±2,5)*** при измерении на постоянном токе, **±1,25** при измерении на переменном токе, сопротивления постоянному току, **±2,5** при измерении кодовых сигналов *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 ***0,02 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 гармонической составляющей, равное ***5 % (30%)****. Отклонение коэффициента амплитуды (*пик-фактор)* от синусоидального ***(1,414)*** в пределах ***от 1 до 3****	***±2,5*** ***±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***
***** В режиме электронного преобразователя		

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Вместе с прибором поставляются:

паспорт	-	1 экз.
свидетельство о приемке	-	1 экз.
провод соединительный	-	2 шт.
зажим контактный	-	2 шт.
ремень	-	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.

3 По согласованию с потребителем комплект поставки допускается изменять.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

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

4.2 Камера электрохимического источника тока типа А316 (*КВАНТ, ПРИМА, УРАН или аналогичные*) для питания электронного преобразователя, омметра и автоматической защиты расположена с тыльной стороны корпуса. Конструкция прибора предусматривает смену электрохимического источника тока без нарушения клейма предприятия - изготовителя. Без электрохимического источника тока устройство автоматической защиты не работоспособно.

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 ***0,075 мА***.

4.4 Расширение диапазонов измерения на постоянном и переменном токе осуществляется с помощью коммутации шунтов амперметра и добавочных сопротивлений вольтметра.

4.5 Для измерения силы и напряжения переменного тока в приборе применен электронный преобразователь среднеквадратического значения на микросхеме AD737 (режим **" ~ "**), а также однополупериодный выпрямитель(режим **"~ V"**) для измерения напряжения переменного тока, выполненный на полупроводниковых кремниевых диодах. Показания прибора в этом режиме пропорциональны среднеквадратическому значению сигнала синусоидальной формы. При измерении сигналов тональных рельсовых цепей в режиме электронного преобразователя, величина измеряемого сигнала отображается в среднеквадратических значениях с учетом пауз.

При измерении силы и напряжения переменного тока прибор имеет закрытый вход.

При измерении напряжения переменного тока в режиме **"~ V "** уровень постоянной составляющей не должен превышать ***10 В***.

4.6 Измерение прибором сигналов кодовых рельсовых цепей на частотах ***25; 50; 75 Гц*** проводится как с помощью механического поводка, так и с помощью электронного поводка *(модификация 4306.1)*. При этом величина измеряемого сигнала отображается в среднеквадратических значениях без учета пауз.

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 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 схеме следует одной рукой с помощью соединительных проводов, держась 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 более ***1 ч*** находился при температуре предельных условий транспортирования, 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, A "**);*

включить автоматическую защиту, нажав до упора кнопку **"** **"**;

проконтролировать работоспособность устройства защиты: при нажатии на кнопку **"** _/ _ **"** должно сработать *(легкий щелчок)* реле автоматической защиты, что свидетельствует о его работоспособности;

включить вновь автоматическую защиту;

установить ручку переключателя видов измерений в положение **" Ω "**, диапазонов измерений в положение **"** ***, 200 Ω*"**, проконтролировать напряжение источника питания

прибора (*установление стрелки, вращением ручки омметра **" Ω** **"**, на отметку **" ∞ "** шкалы **" Ω "** свидетельствует о пригодности источника питания)*.

6.2 Измерение силы тока и напряжения.

Установить ручку переключателя видов измерений в положение **"** **"** при измерениях на постоянном токе, **" ~ "** или **" ~ *V* "** 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, Ω, V* "** для всех диапазонов измерения, а при измерении силы тока более ***3 А*** и до ***15 А*** - к гнездам прибора **" * "** и **" *6 А* "** или **" *15 А* "**;

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

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

Допускается смещение стрелки от отметки механического нуля не более одного (*большого)* деления шкалы **" *V, A* "** в режиме электронного преобразователя.

6.3 Измерение напряжения и силы тока сигналов кодовых рельсовых цепей.

Установить ручку переключателя видов измерений в положение **"** **"** при измерениях силы тока и напряжения сигналов кодовых рельсовых цепей однополярных прямоугольных импульсов**, " ~ "** или **" ~ *V* "** при измерениях силы тока и напряжения переменных сигналов кодовых рельсовых цепей;

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, Ω, V* "** , а в диапазоне от ***3 А*** до ***15 А*** к гнездам **" * "** и **" *6 А* "** или **" *15 А* "** ;

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 одному (*большому)* делению шкалы **" *V, A* "***;***

произвести отсчет значения силы тока или напряжения сигналов кодовых рельсовых цепей по шкале **" *V, A* "** по максимальному отклонению стрелки прибора за ***3 – 5*** колебаний.

При установке переключателя видов измерения в положение **"** **"** (**для модификации 4306.1**) показания прибора запоминаются в среднеквадратических значениях. Время запоминания не превышает ***3 с***. Для сброса показаний в этом режиме переключатель прибора кратковременно перевести в положение **" ~ "**.

Показания прибора в зависимости от режима работы и формы измеряемого напряжения (*силы)* переменного тока приведены в **таблице 5**.

6.4 Измерение сопротивления

Установить ручку переключателя видов измерений в положение **" Ω "**;

установить ручку переключателя диапазонов измерений в одно из фиксированных положений, соответствующее предполагаемому значению измеряемой величины;

установить стрелку прибора на отметку **" ∞ "** шкалы **" Ω "** вращением ручки **" Ω ⇕ "**;

подключить измеряемый резистор при помощи соединительных проводов к гнездам **" * "** и **" *A, Ω, V* "**;

произвести отсчет измеряемой величины по шкале **" Ω "**.

Проверку p-n- переходов диодов и транзисторов прибором в режиме омметра следует проводить в диапазонах ***2*** и ***20 kΩ*** (*с обозначением диода* **" ▶| "**), где на разомкнутых гнездах прибора напряжение равно напряжению источника питания, т. е. ***3,7*** – ***4,7 В***. В остальных диапазонах напряжение на разомкнутых гнездах прибора не превышает ***0,3 В***.

Таблица 5

Форма напряжения (*силы)* переменного тока	Показания прибора		
	4306.1	**4306.2**	**Ц438, Ц4380**
Напряжение (*сила)* переменного тока синусоидальной формы в рабочей области частот (*среднеквадратическое значение)*	U(I)	U(I)	U(I)
Напряжение (*сила)* переменного тока импульсного (*кодового)* сигнала без учета пауз на частотах ***25***; ***50***; ***75 Гц*** *(среднеквадратическое значение).*	U(I)	U(I)	U(I)
Напряжение (*сила)* переменного тока синусоидальной формы, с глубиной амплитудной модуляции ***100 %,*** с учетом пауз, модулирующий сигнал – прямоугольной формы (*меандр),* частота модуляции ***8*** или ***12 Гц***	0,707U(I)	0,707U(I)	0,5U(I)
Примечание - Для сигналов формы, близкой к идеальной			

6.5 Измерение абсолютного уровня сигнала по напряжению переменного тока можно производить во всех диапазонах измерений напряжения переменного тока, при этом показания измерительного механизма прибора по шкале **"*dBu* "** следует увеличить (уменьшить) в соответствии с **таблицей 6**.

Таблица 6

Конечное значение диапазонов измерений, ***В***	***0,075***	***0,3***	***1,5***	***3***	***6***	***15***
Увеличение (уменьшение) отсчета по шкале **"*dBu* "**	***-26***	***-14***	***0***	***+6***	***+12***	***+20***

Продолжение таблицы 6

Конечное значение диапазонов измерений, ***В***	***30***	***60***	***150***	***300***	***600***
Увеличение (уменьшение) отсчета по шкале **"*dBu* "**	***+26***	***+32***	***+40***	***+46***	***+52***

6.6 По окончании измерений следует отсоединить прибор от исследуемой цепи. Во избежание разряда электрохимического источника тока ручку переключателя видов измерений установить в положение **" ⎓ ⎓ "**, а ручку переключателя диапазонов измерений в положение **" 600 V ".** Нажать кнопку **"_/ _ "** для размыкания входной цепи прибора.

6.7 Погрешность результатов измерений прибора, в рабочих условиях применения ($\gamma_р$), определяется как сумма пределов допускаемой основной погрешности прибора *(* $\gamma_о$) и пределов допускаемых изменений показаний (*допускаемых дополнительных приведенных погрешностей)* 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 °С***, остальные влияющие величины соответствовали нормальным (**таблица 1**).

Тогда

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

Предел допускаемого изменения показаний прибора, вызванного изменением температуры на ***10°С*** от нормальной ***(20 ± 5) °С*** в пределах рабочих температур, равен ***± 0,75 %*** на постоянном токе и ***± 1,25 %*** на переменном токе.

Следовательно, погрешность результата измерения в данном случае не превысит:

на постоянном токе $\gamma_p = \pm 2{,}25\ \%$;

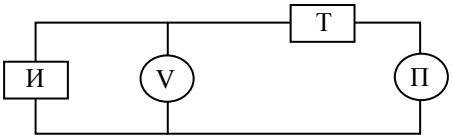
на переменном токе $\gamma_p = \pm 3{,}75\ \%$.

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 паспорту в части остальных функций.

7.3 Определение основной погрешности прибора при измерении сигналов рельсовых кодовых цепей с поводком следует проводить по схеме, приведенной на **рисунке 1**, на всех числовых отметках шкалы **" V, A "** в диапазоне измерений с конечным значением ***6 или 15 В*** методом сличения показаний испытуемого прибора с показаниями образцового прибора в среднеквадратических значениях или с помощью универсального калибратора **Н4-6** (**Н4-11**).



И - источник переменного тока синусоидальной формы **Г3-123**;
Т - кодовый путевой трансмиттер **КПТШ-515** или аналогичный другого типа;
V - образцовый вольтметр (милливольтамперметр **Ф5263**);
П - испытуемый прибор.

Рисунок 1

7.4 После ремонта, связанного с заменой комплектующих элементов схемы электронного преобразователя, следует проводить дополнительно:

определение погрешности прибора при измерении сигналов тональных рельсовых цепей с амплитудной манипуляцией ***8*** или ***12 Гц*** в диапазоне частот ***420 - 5555 Гц*** и фазомани-пулированных сигналов на частоте ***175 Гц*** с помощью универсального калибратора Н4-6 (*Н4-11)* в одном из диапазонов измерений напряжения переменного тока в соответствии с **таблицей 6.**

Таблица 6

Частота, ***Гц***	Поверяемая точка шкалы	Конечное значение диапазона измерений, ***В***	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности, ***%***
175 –780	10; 20; 30; 40; 50; 60	0,3 - 15	± 2,5
4545 - 5555	(20) 30; 60	0,3 - 15	± 5,0
Примечание – При определении погрешности на выходе калибратора Н4-6 *(Н4-11)* устанавливается немодулированное напряжение			

определение влияния коэффициента амплитуды по схеме приведенной на **рисунке 2** путем сличения показаний прибора подачей на вход поочередно синусоидального и прямоугольного напряжения со скважностью ***2*** *(коэффициент амплитуды 1)* и ***10*** *(коэффициент амплитуды 3)*, при условии, что частота верхней гармоники измеряемого сигнала не превышает диапазона рабочей области частот.

Прибор считается годным, если полученные изменения показаний не превышают ***± 2,5 %***.

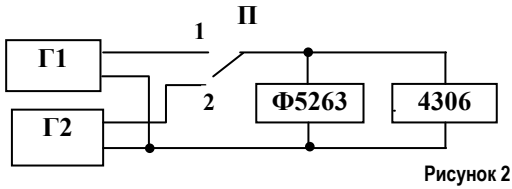
7.5 Поверку прибора по абсолютному уровню сигнала по напряжению переменного тока следует проводить по расчетным значениям напряжения (**таблица 6**) в диапазоне измерений ***0 – 1,5 В*** переменного тока.

Таблица 6

Поверяемая отметка шкалы **"dBu"**	**-20**	**-10**	**-5**	**0**	**+5**
Напряжение переменного тока, ***В***	**0,0775**	**0,245**	**0,435**	**0,775**	**1,38**

7.6 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).*



Г1 - генератор сигналов синусоидальной формы, например Г3-109;
Г2 - генератор импульсов, например Г5-53;
П - переключатель любого типа.

Рисунок 2

При отрицательных результатах 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 от минус ***50 ℃***, до плюс ***50 ℃;***

относительная влажность воздуха ***98 %*** при температуре ***35 ℃;***

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 ℃*** и относительной влажности до ***80 %*** при температуре ***25 ℃***.

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

При хранении прибора или при длительном перерыве в работе с ним рекомендуется электрохимические источники тока изъять 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.

8.2 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.

9.3 Гарантийный срок хранения - ***6 месяцев*** с 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.