



ОАО "ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬ"



**ПРИБОРЫ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
(АМПЕРВОЛЬТОММЕТРЫ)
4306
ПАСПОРТ**

ВНИМАНИЕ!

Не приступайте к работе с приборами не изучив содержание паспорта. В связи с постоянной работой по совершенствованию приборов в конструкцию могут быть внесены изменения, не влияющие на его технические характеристики и не отраженные в настоящем паспорте.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Приборы электроизмерительные многофункциональные (ампервольтметры) **4306** (далее - приборы) с автоматической защитой от электрических перегрузок, выпускаемые в модификациях **4306.1** и **4306.2**, предназначены 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 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.

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

1.2 Приборы применяются 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.

Приборы, изготавливаемые для работы в макроклиматических районах с умеренно-холодным климатом, имеют 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 приборами величины, диапазоны измерений, классы точности, пределы допускаемой основной погрешности в нормальных условиях применения (таблица 1), сила тока, потребляемых приборами и падения напряжения на гнездах приборов соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 1

Влияющая величина	Значение (область значений) влияющей величины		Рабочие условия применения		Предельные условия транспортирования	
	Нормальные условия применения		Рабочие условия применения		Предельные условия транспортирования	
	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 силы и напряжения переменного тока	Нормальная область частот (таблица 3)		Рабочая область частот (таблица 3)		-	-
Внешнее магнитное поле, мТ, постоянное	Магнитное поле Земли		-	0,5	-	-
Магнитное поле, 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 электрохимический источник постоянного тока)	3,7	4,7	3,7	4,7	-	-
Коэффициент переменной составляющей измеряемого тока и напряжения, %, не более	3		-	-	-	-
Ориентация приборов (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/с ²	-	-	-	-	30	-
- продолжительность воздействия, ч	-	-	-	-	1	-

*) - для исполнения УХЛ1.1

**) - в режиме электронного преобразователя

Основная погрешность, изменения показаний (дополнительная погрешность) приборов и вариация показаний приборов (γ) выражаются в процентах от нормирующего значения в виде приведенной погрешности по формуле:

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

где: Δ - абсолютная погрешность, выраженная 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.

Минимальное значение длины шкалы "Ω" - 70 мм.

Значение минимальной цены деления шкал приборов 0,1 мА, 1,25 мВ по шкале "V, A"; 1 Ом по шкале "Ω".

Таблица 2

Измеряемая величина	Конечное значение диапазона 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	1,5	постоянный ток		0,303	-	-
			±1,5 %				
			сигналы кодовых рельсовых цепей				
Сила переменного тока	6; 30 мА; 0,15; 0,3; 1,5; 3; 6; 15 А	5,0	переменный ток		0,303	-	3,0
			±5,0 %				
			сигналы кодовых рельсовых цепей				
Напряжение постоянного тока	0,075; 0,3; 1,5; 3; 6; 15 В	2,5	постоянное напряжение		-	0,102	-
			±2,5 %				
			сигналы кодовых рельсовых цепей				
Напряжение переменного тока	0,075; 0,3; 1,5; 3; 6; 15 В	5,0	переменное напряжение		-	0,102	3,0
			±5,0 %				
			сигналы кодовых рельсовых цепей				
Сопротивление постоянному току	200 Ω; 2; 20; 200 кΩ; 2 МΩ	2,5	переменное напряжение		-	0,505	10
			±2,5 %				
			сигналы кодовых рельсовых цепей				
Сопротивление переменному току	30; 60; 150; 300; 600 В	5,0	переменное напряжение		-	0,505	-
			±5,0 %				
			сигналы кодовых рельсовых цепей				
Сопротивление постоянному току	200 Ω; 2; 20; 200 кΩ; 2 МΩ	2,5	переменное напряжение		-	0,505	3,5
			±2,5 %				
			сигналы кодовых рельсовых цепей				

*) - в режиме измерения без источников питания

2.2 Вариация показаний приборов не превышает 0,75 %.

2.13 Суммарная масса цветных металлов в приборах: алюминия и алюминиевых сплавов - 250 г (шильдики, обойма, циферблат); кобальта - 18 г (магниты измерительного механизма и реле автозащиты); меди и сплавов на медной основе - 124 г (обмотка, 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.
ремень	- 1 шт.

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

2 Приборы поставляются без электрохимических источников тока.

3 По согласованию с потребителями комплектность допускается изменять.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

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

4.2 Камера электрохимических источников тока типа А316 (КВАНТ, ПРИМА, УРАН или аналогичные) для питания электронного преобразователя, омметра и автоматической защиты расположена с тыльной стороны корпуса. Конструкция приборов предусматривает смену электрохимических источников тока без нарушения клейма предприятия - изготовителя. Без электрохимических источников тока устройство автоматической защиты неработоспособно.

4.3 В приборах применен механизм измерительный магнитоэлектрической системы с подвижной катушкой на растяжках с внутри катушечным магнитом, с механическим указателем (стрелкой). Ток полного отклонения механизма измерительного равен 0,075 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 приборах 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 приборов в этом режиме пропорциональны среднеквадратическому значению 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 приборы имеют закрытый вход.

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

4.6 Измерение приборами 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 приборами необходимо соблюдать правила техники безопасности.

5.2 При измерениях в цепях с напряжением выше 42 В следует включать и выключать приборы при выключенном напряжении в исследуемой цепи.

Недопустимо переключение приборов 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 Приборы к исследуемой схеме необходимо подключать посредством соединительных проводов, поставляемых в комплекте с приборами.

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

5.6 При исследовании электрической схемы приборы 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 ПРИБОРОВ К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

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

выдерживать приборы 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 приборы электрохимические источники тока, соблюдая полярность подключения;

установить приборы в горизонтальное положение;

установить корректором указатель измерительного механизма приборов на отметку механического нуля (нулевая отметка шкалы "V, A");

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

проконтролировать работоспособность устройства защиты: при нажатии на кнопку "I" должно сработать (легкий щелчок) реле автоматической защиты;

включить повторно автоматическую защиту;

установить ручку переключателя видов измерений в положение "Ω", диапазонов

измерений в положение "—|—", 200 Ω, проконтролировать напряжение электрохимических источников питания приборов (установившееся положение стрелки в пределах сектора на

циферблате, обозначенного "—|—" свидетельствует о пригодности источников

питания) при левом до упора положении ручки установки омметра "Ω".

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 приборов "—" и "A, Ω, V" для всех диапазонов измерения, а при измерении силы тока более 3 А и до 15 А - к гнездам приборов "—" и "6 А" или "15 А".

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

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

Допускается смещение стрелки от отметки механического нуля не более 1 (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 приборов " * " и " A, Ω, V ", а в диапазоне 3 - 15 A к гнездам " * " и " 6 A " или " 15 A ";

включить приборы в исследуемую цепь. Перемещая плавно при помощи поводкового устройства стрелку приборов 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 приборов за 3...5 колебаний.

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

6.4 Измерение сопротивления

Установить ручку переключателя видов измерений в положение " Ω ";

установить стрелку приборов на отметку " ∞ " шкалы " Ω " вращением ручки установки

омметра " ↓ 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 приборами в режиме омметра следует проводить в диапазоне 1-200 kΩ (германиевых) или 0,01-2 MΩ (кремниевых), где на разомкнутых гнездах прибора напряжение составляет около 0,7 В. В остальных диапазонах напряжение на разомкнутых гнездах не превышает 0,07 В.

6.5 По окончании измерений следует отсоединить приборы от исследуемой цепи. Во избежание разряда электрохимических источников тока ручку переключателя видов измерений установить в положение " — ", а ручку переключателя диапазонов измерений в положение " 600 V ".

6.6 Погрешность результатов измерений приборов в рабочих условиях применения, определяется как сумма пределов допускаемой основной погрешности приборов (Y_0) и пределов допускаемых изменений показаний (допускаемых дополнительных приведенных погрешностей) от частоты измеряемых силы и напряжения переменного тока, Y_f , формы кривой, Y_k ; температуры, Y_t ; внешнего магнитного поля, Y_m ; положения приборов, Y_n ; по формуле (2):

$$Y_p = Y_0 + Y_f + Y_k + Y_t + Y_m + Y_n \quad (2)$$

Пример: Приборами производились измерения при температуре 35 °С, остальные влияющие величины соответствовали нормальным (таблица 1).

Тогда
$$Y_p = Y_0 + Y_f \quad (3)$$

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

Следовательно, погрешность результата измерения в данном случае не превысит:

$$\begin{aligned} \text{на постоянном токе} & Y_p = (\pm 2,25) \% \\ \text{на переменном токе} & Y_p = (\pm 3,75) \% \end{aligned}$$

7 УКАЗАНИЕ ПО ПОВЕРКЕ (КАЛИБРОВКЕ)

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

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

7.3 Определение основной погрешности приборов при измерении сигналов рельсовых кодовых цепей с поводком 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 испытуемых приборов с показаниями образцового прибора в среднеквадратических значениях или с помощью универсального калибратора Н4-6.

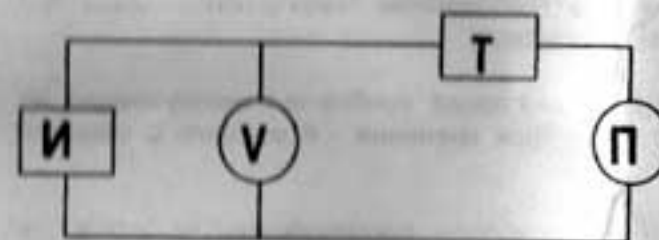


Рисунок 1

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

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 Приборы можно транспортировать в закрытом транспорте любого вида. При транспортировании воздушным транспортом приборы должны быть размещены 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/с² при частоте 80-120 ударов в минуту.

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

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

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

При хранении приборов или при длительном перерыве в работе с ним рекомендуется электрохимические источники тока изъять из приборов 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 приборов в потребительской таре (футляре) количество рядов складирования по высоте не должно превышать пяти.