

9 Техническое обслуживание

9.1 Техническое обслуживание амперметров и вольтметров серии 3010В проводится с целью обеспечения их нормируемых технических характеристик и включает в себя следующие виды работ:

- внешний осмотр во время эксплуатации;
- ремонт при возникновении неисправностей;
- калибровка;
- консервация при снятии на продолжительное хранение.

9.2 При внешнем осмотре проверяется наличие пломб, сохранность соединительных разъемов и клемм и отсутствие повреждения корпуса амперметров и вольтметров серии 3010В.

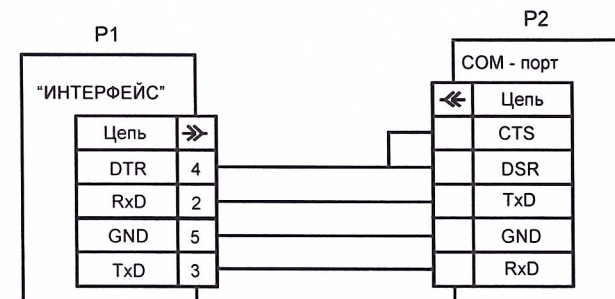
9.3 Ремонт амперметров и вольтметров серии 3010В при возникновении неисправностей допускается производить только представителями предприятия-изготовителя или организацией, получившей на это право.

После ремонта амперметры и вольтметры серии 3010В калибруются и проводится их поверка.

О всех ремонтах должна быть сделана отметка в формулярах амперметров и вольтметров серии 3010В с указанием даты, причины выхода амперметров и вольтметров серии 3010В из строя и характере произведенного ремонта.

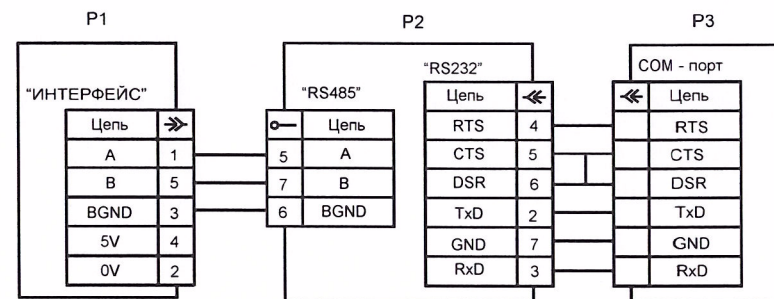
9.4 Калибровка производится после ремонта, при поверке (в случае необходимости) или при изменении условий эксплуатации в следующей последовательности:

- установить наибольший предел измерения и режим измерения постоянного тока (напряжения);
- подать на вход амперметра (вольтметра) серии 3010В постоянный ток (напряжение), равный установленному пределу измерения положительной полярности;
- установить переключатели «КАЛИБР» на задней панели амперметра (вольтметра) серии 3010В в верхнее положение;
- одновременно нажать и отпустить кнопки «<» и «>» переключения пределов измерения амперметра (вольтметра) серии 3010В. Длительность нажатия не менее 5 с. Цифровой индикатор амперметра (вольтметра) серии 3010В должен перейти в мигающий режим;
- установить переключатели «КАЛИБР» на задней панели амперметра (вольтметра) серии 3010В в нижнее положение;
- одновременно нажать и отпустить кнопки «<» и «>» переключения пределов измерения амперметра (вольтметра) серии 3010В. Длительность нажатия не менее 5 с. Цифровой индикатор амперметра (вольтметра) серии 3010В прибора должен перестать мигать, и показания прибора должны соответствовать установленному пределу измерения;
- аналогично произвести калибровку на остальных пределах измерения.



P1 – амперметр или вольтметр серии 3010В;
P2 – ПЭВМ.

Рисунок 2 – Схема подключения амперметров и вольтметров серии 3010В к ПЭВМ по интерфейсу RS232



P1 – амперметр или вольтметр серии 3010В;
P2 – адаптер CX3020;
P3 – ПЭВМ.

Рисунок 3 – Схема подключения амперметров и вольтметров серии 3010В к ПЭВМ по интерфейсу RS485

6 Средства измерений, инструмент и принадлежности

6.1 Основные средства измерений и приспособления, используемые при поверке амперметров и вольтметров серии 3010В, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Краткая техническая характеристика
1. Установка поверочная полуавтоматическая универсальная УППУ-1М	Диапазон измерения токов 0,1 мА – 10 А. Диапазон измерения напряжений 1 мВ – 750 В. Диапазон частот 40 – 2500 Гц. Предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,03$ %.

7 Порядок работы

7.1 При включении питания амперметр или вольтметр серии 3010В вначале показывает запрограммированный адрес для интерфейса в формате Аххх, где ххх – адрес прибора от 0 до 255, устанавливает режим измерения постоянного напряжения (тока), максимальный предел и переходит в режим измерения.

7.2 В процессе работы прибор постоянно проводит самодиагностику устройств и в случае ошибки выводит соответствующее сообщение:

- Err1 - сбой программы;
- Err2 - сбой EEPROM;
- OVER - переполнение АЦП, переполнение индикатора или выход за пределы измерения.

7.3 Для проведения измерений

- установите нажатием кнопки «РЕЖИМ $\overline{\sim}$ /~» режим измеряемого тока или напряжения (постоянный или переменный). При установке режима измерения переменного тока или напряжения загорается индикатор «~».
- установите нажатием кнопок «<» и «>» необходимый предел измерений, при этом загорается соответствующий индикатор из группы «ПРЕДЕЛЫ»;
- подключите измерительные кабели к точкам измерения.

7.4 При работе амперметров или вольтметров серии 3010В модификаций СА3010В/Х-232, СА3010В/Х-485, СВ3010В/Х-232, СВ3010В/Х-485 с ПЭВМ обмен информацией должен быть обеспечен в соответствии с протоколом обмена, приведенном в Приложении А.

7.5 При измерении постоянной составляющей сигнала периодически через 10 мин автоматически производится калибровка «нуля». Калибровка «нуля» производится также при переключении предела и при переходе в режим измерения постоянного тока или напряжения.

8 Поверка амперметров и вольтметров серии 3010В

8.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок амперметров и вольтметров серии 3010В. Поверка амперметров и вольтметров серии 3010В проводится органами Государственной метрологической службы

Окончание таблицы 6

Номер строки	Модификация вольтметра серии 3010В			
	СВ3010В/1-XXX		СВ3010В/2-XXX	
	«ПРЕДЕЛ, В»	значение напряжения, В	«ПРЕДЕЛ, В»	значение напряжения, В
7	«15»	4,5	«150»	45
8	«15»	7,5	«150»	75
9	«15»	12	«150»	120
10	«15»	15	«150»	150
11	«30»	3	«300»	30
12	«30»	9	«300»	90
13	«30»	15	«300»	150
14	«30»	24	«300»	240
15	«30»	30	«300»	300
16	«60»	6	«600»	60
17	«60»	18	«600»	180
18	«60»	30	«600»	300
19	«60»	48	«600»	480
20	«60»	60	«600»	600

8.6.4.4 Выполнить операции по 8.6.4.3 для значений напряжений, указанных в строках 2 – 20 таблицы 6.

8.6.4.5 Значения основной приведенной погрешности измерений, вольтметров серии 3010В не должны превышать $\pm 0,1$ %.

8.6.5 Если значения основной приведенной погрешности измерений амперметра или вольтметра серии 3010В превышают значения, указанные в 8.6.3.5, 8.6.4.5, следует провести калибровку амперметра или вольтметра серии 3010В и повторить операции по 8.6.3 или 8.6.4.

При повторном превышении предела основной приведенной погрешности измерений амперметр или вольтметр серии 3010В считается не пригодным к применению.

8.7 Оформление результатов поверки.

8.7.1 Положительные результаты поверки следует оформлять путем нанесения оттиска клейма поверителя на корпусе амперметра или вольтметра серии 3010В и в его формуляре.

8.7.2 На амперметре или вольтметре серии 3010В, не пригодном к применению, гасится оттиск клейма поверителя и делается соответствующая запись в формуляре.

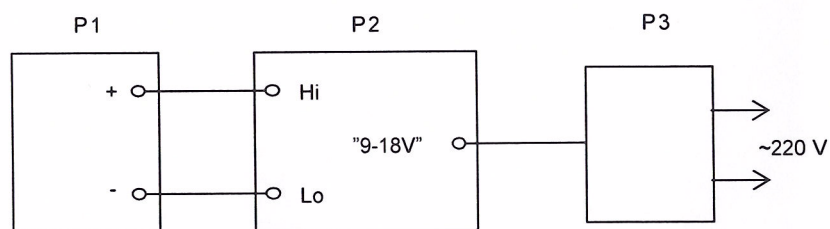
8.6.3.5 Значения основной приведенной погрешности измерений, амперметров серии 3010В не должны превышать $\pm 0,1\%$.

8.6.4 Определение основной приведенной погрешности измерений вольтметров серии 3010В производить в следующей последовательности.

8.6.4.1 Соединить приборы по схеме рисунка 5.

8.6.4.2 Включить адаптер питания вольтметра серии 3010В в сеть. Установить режим измерения постоянного напряжения.

8.6.4.3 По истечении 20 мин после включения питания вольтметра серии 3010В, установить предел измерения вольтметра серии 3010В в соответствии со строкой 1 таблицы 6. Регулируя напряжение на выходе установки Р1, установить по показаниям вольтметра серии 3010В значение напряжения для проверяемой модификации вольтметра серии 3010В в соответствии со строкой 1 таблицы 6. Зафиксировать значение погрешности по показаниям установки Р1.



Р1 – установка УППУ-1М;
Р2 – вольтметр серии 3010В;
Р3 – адаптер сетевого питания.

Рисунок 5 - Схема для определения погрешностей вольтметров серии 3010В

Таблица 6

Номер строки	Модификация вольтметра серии 3010В			
	СВ3010В/1-XXX		СВ3010В/2-XXX	
	«ПРЕДЕЛ, V»	значение напряжения, В	«ПРЕДЕЛ, V»	значение напряжения, В
1	«7,5»	0,75	«75»	7,5
2	«7,5»	2,25	«75»	22,5
3	«7,5»	3,75	«75»	37,5
4	«7,5»	6	«75»	60
5	«7,5»	7,5	«75»	75
6	«15»	1,5	«150»	15

или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.

Межповерочный интервал – 2 года.

8.2 Операции и средства поверки.

8.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в таблице 4.

Допускается использовать другие средства поверки с характеристиками, удовлетворяющими требованиям, указанным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование операций	Номер пункта	Наименование образцового средства измерения или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	8.6.1		Да	Да
2. Опробование и определение основной приведенной погрешности измерений: - амперметров серии 3010В - вольтметров серии 3010В	8.6.2 8.6.3	Установка поверочная полуавтоматическая универсальная УППУ-1М. Диапазон измерения токов 0,1 мА – 10 А. Диапазон измерения напряжений 1 мВ – 750 В. Диапазон частот 40 – 2500 Гц. Предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,03\%$.	Да	Да

8.3 Требования безопасности

8.3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в 3.1, 3.2.

8.4 Условия поверки

8.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от 18 до 22;
- относительная влажность, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 60 (460) до 106,7 (800).

8.5 Подготовка к поверке

8.5.1 Подготовка к работе амперметров и вольтметров серии 3010В, необходимых для поверки приборов и оборудования производится в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.6 Проведение поверки

8.6.1 Внешний осмотр

8.6.1.1 При внешнем осмотре должны быть установлены:

- отсутствие механических повреждений;
- исправность разъемов и зажимов;
- четкость маркировки.

8.6.2 Опробование

8.6.2.1 Соединить приборы и ПЭВМ по схеме рисунка 4 для амперметров серии 3010В или по схеме рисунка 5 для вольтметров серии 3010В.

8.6.2.2 Включить адаптер питания амперметра или вольтметра серии 3010В в сеть.

8.6.2.3 По истечении 20 мин после включения питания амперметра или вольтметра серии 3010В, установить режим измерения переменного тока или напряжения и наименьший предел измерения.

8.6.2.4 Регулируя ток или напряжение на выходе установки Р1, установить по показаниям амперметра или вольтметра серии 3010В значение тока или напряжения равное половине значения предела измерения.

8.6.2.5 Последовательно переключая пределы измерения от наименьшего к большему, контролировать показания амперметра или вольтметра серии 3010В. Показания должны отличаться не более, чем на величину погрешности.

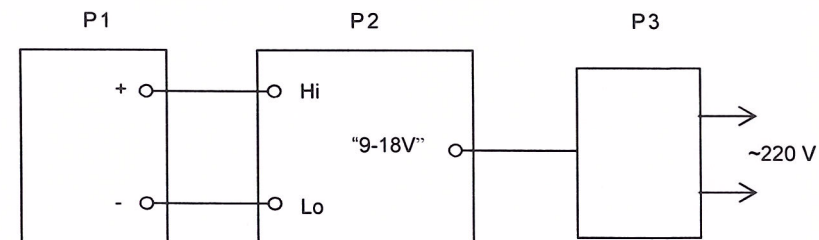
8.6.2.6 Установить режим измерения постоянного тока или напряжения и наименьший предел измерения. Выполнить операции по 8.6.2.4, 8.6.2.5.

8.6.3 Определение основной приведенной погрешности измерений амперметров серии 3010В производить в следующей последовательности.

8.6.3.1 Соединить приборы по схеме рисунка 4.

8.6.3.2 Включить адаптер питания амперметра серии 3010В в сеть. Установить режим измерения постоянного тока

8.6.3.3 По истечении 20 мин после включения питания амперметра серии 3010В, установить предел измерения амперметра серии 3010В в соответствии со строкой 1 таблицы 5. Регулируя ток на выходе установки Р1 установить по показаниям амперметра серии 3010В значение тока для проверяемой модификации амперметра серии 3010В в соответствии со строкой 1 таблицы 5. Зафиксировать значение погрешности по показаниям установки Р1.



Р1 – установка УППУ-1М;

Р2 – амперметр серии 3010В;

Р3 – адаптер сетевого питания.

Рисунок 4 - Схема для определения погрешности амперметров серии 3010В

Таблица 5

Номер строки	Модификация амперметра серии 3010В					
	СА3010В/1-XXX		СА3010В/2-XXX		СА3010В/3-XXX	
	«ПРЕДЕЛ, мА»	значение тока, мА	«ПРЕДЕЛ, мА»	значение тока, мА	«ПРЕДЕЛ, А»	значение тока, А
1	«5 »	0,5	«50 »	5	«1 »	0,1
2	«5 »	1,5	«50 »	15	«1 »	0,3
3	«5 »	2,5	«50 »	25	«1 »	0,5
4	«5 »	4	«50 »	40	«1 »	0,8
5	«5 »	5	«50 »	50	«1 »	1
6	«10 »	1	«100 »	10	«2,5 »	0,25
7	«10 »	3	«100 »	30	«2,5 »	0,75
8	«10 »	5	«100 »	50	«2,5 »	1,25
9	«10 »	8	«100 »	80	«2,5 »	2
10	«10 »	10	«100 »	100	«2,5 »	2,5
11	«20 »	2	«200 »	20	«5 »	0,5
12	«20 »	6	«200 »	60	«5 »	1,5
13	«20 »	10	«200 »	100	«5 »	2,5
14	«20 »	16	«200 »	160	«5 »	4
15	«20 »	20	«200 »	200	«5 »	5
16	«50 »	5	«500 »	50	«10 »	1
17	«50 »	15	«500 »	150	«10 »	3
18	«50 »	25	«500 »	250	«10 »	5
19	«50 »	40	«500 »	400	«10 »	8
20	«50 »	50	«500 »	500	«10 »	10

8.6.3.4 Выполнить операции по 8.6.3.3 для значений токов, указанных в строках 2 – 20 таблицы 5.