

СОГЛАСОВАНО

**Генеральный директор
ООО «СИСТЕЛ»**



С. Н. Рыкованов



«15» февраля 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

**Технический директор
ООО «ИЦРМ»**



М. С. Казаков



«15» февраля 2017 г.

Амперметры цифровые многоканальные ТТ16

Методика поверки

59703777-4221-302-01.00.00.МП

г. Видное

2017 г.

Содержание

1 Вводная часть.....	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки.....	3
4 Требования к квалификации поверителей.....	4
5 Требования безопасности.....	4
6 Условия поверки.....	4
7 Подготовка к поверке.....	4
8 Проведение поверки.....	5
9 Оформление результатов поверки.....	6
10 Приложение А.....	7
11 Приложение Б.....	8

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на амперметры цифровые многоканальные ТТ16 (далее – амперметры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 На первичную поверку следует предъявлять амперметры, принятые отделом технического контроля организации-изготовителя или уполномоченным на то представителем организации, до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 На периодическую поверку следует предъявлять амперметры в процессе эксплуатации и хранения, которые были подвергнуты регламентным работам необходимого вида, и в эксплуатационных документах на которые есть отметка о выполнении указанных работ.

1.4 Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается потребителем с учетом условий и интенсивности эксплуатации амперметров, но не реже одного раза в год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование	8.2	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	8.3	Да	Да
Проверка допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерения силы постоянного тока	8.4	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки амперметр бракуют и его поверку прекращают.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, обозначение	Тип	Требуемые характеристики (Госреестр №)
Основные средства поверки		
1. Калибратор универсальный	9100E	25985-09
Вспомогательные средства поверки		
1. Термогигрометр электронный	«CENTER» модель 313	22129-09
2. Барометр-анероид метеорологический	БАММ-1	5738-76

3.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение характеристик амперметра с требуемой точностью.

3.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны.

3.4 Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают лица, аттестованные в качестве поверителей средств измерений электрических величин.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок». Соблюдают также требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на амперметры и применяемые средства измерений.

5.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

5.3 Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия применения:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 630 до 795 мм рт. ст.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

– провести технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75;

– выдержать амперметры в условиях окружающей среды, указанных в п.6.1, не менее 2 ч, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п.6.1;

– подготовить к работе средства измерений, используемые при поверке, в соответствии с руководствами по их эксплуатации (все средства измерений должны быть исправны и поверены).

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра проверяют маркировку и наличие необходимых надписей на наружных панелях амперметра, а также комплектность поставки. Проверяют отсутствие механических повреждений, способных повлиять на работоспособность.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если маркировка, надписи на наружных панелях и комплектность соответствуют эксплуатационной документации и отсутствуют механические повреждения, способные повлиять на работоспособность амперметра.

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование проводят в следующей последовательности:

- 1) Разместить амперметр и приборы, указанные в таблице 2, на удобном для проведения работ месте;
- 2) Подключить выход калибратора универсального 9100Е (далее – 9100Е) ко входу канала 1 амперметра;
- 3) Включить 9100Е;
- 4) Выбрать режим вывода на индикатор значения силы постоянного тока, измеренного в канале 1, последовательным нажатием кнопки на лицевой панели амперметра;
- 5) Поочередно установить на 9100Е следующие значения силы постоянного тока: 0,5; 2,5; 5; -0,5; -2,5; -5 мА и убедиться, что на индикаторе амперметра отображаются соответствующие значения силы постоянного тока.

Результат опробования считают положительным, если показания амперметра соответствуют значениям силы постоянного тока, устанавливаемым на калибраторе универсальном 9100Е. При наличии грубых отклонений амперметр бракуют.

8.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) амперметров может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных средств программно-технических устройств, поэтому при проверке встроенное программное обеспечение не проверяется.

8.4 Проверка допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерения силы постоянного тока.

Проверку проводить при помощи калибратора универсального 9100Е (далее по тексту – 9100Е) поочередно для всех измерительных каналов амперметра в следующей последовательности:

- 1) Разместить амперметр и 9100Е, на удобном для проведения работ месте;
- 2) Подключить выход 9100Е ко входу канала 1 амперметра согласно схеме, приведенной на рисунке 1;
- 3) Включить 9100Е;
- 4) Выбрать режим вывода на индикатор значения силы постоянного тока, измеренного в канале 1, последовательным нажатием кнопки на лицевой панели амперметра;

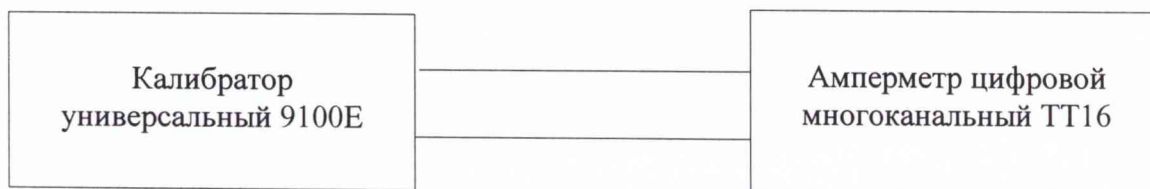


Рисунок 1 – Структурная схема проверки допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерения силы постоянного тока

- 5) При помощи 9100Е поочередно воспроизвести значения силы постоянного тока в соответствии с таблицей 3 и зафиксировать соответствующие показания амперметра;

Таблица 3

Модификация	Устанавливаемые значения силы постоянного тока, мА
ТТ16-01	0,5; 1,2; 2,5; 3,6; 5,0
ТТ16-02	0,5; 1,2; 2,5; 3,6; 5,0; -0,5; -1,2; -3,6; -5,0
ТТ16-03	5; 10; 15; 19,9

б) Произвести расчет основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерения силы постоянного тока, %, по формуле (1).

$$\gamma = \frac{I_x - I_{\text{Э}}}{I_H} \cdot 100\%; \quad (1)$$

где I_x - показание амперметра, мА;

$I_{\text{Э}}$ – значение силы постоянного тока, установленное на 9100E, мА;

I_H – нормирующее значение, равное верхнему значению диапазона измерений, мА (5 мА для ТТ16-01, ТТ 16-02, 20 мА для ТТ16-03).

7) Выполнить операции 2) – 6) для остальных измерительных каналов амперметра.

Результат проверки считают положительным, если полученные значения для каждого измерения значения погрешности находятся в пределах, указанных в приложении А.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки амперметров оформить в соответствии с Приказом Министерство промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.2 При положительном результате поверки амперметры удостоверяются знаком поверки и записью в паспорте, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки или выдается «Свидетельство о поверке».

9.3 При отрицательном результате поверки амперметры не допускаются к дальнейшему применению, знак поверки гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности» или делается соответствующая запись в паспорте на амперметры.

**Приложение А
(Обязательное)**

Метрологические и технические характеристики амперметров

Таблица А.1 – Метрологические и технические характеристики амперметров

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений силы постоянного тока, мА: – для модификации ТТ16-01 – для модификации ТТ16-02 – для модификации ТТ16-03	от 0 до 5 от -5 до +5 от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерения силы постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерения силы постоянного тока, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,05
Время установления рабочего режима, мин	10
Входное электрическое сопротивление, Ом, не более: – для модификации ТТ16-01 – для модификации ТТ16-02 для модификации ТТ16-03	600 600 400
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	24±8
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	3,7
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм, не более	125×45×138
Масса, кг, не более	0,33
Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, мм рт. ст.	от 15 до 25 от 30 до 80 от 630 до 795
Рабочие условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %	от -40 до +60 90
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет, не менее	15

**Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки**

Протокол поверки амперметра цифрового многоканального ТТ16

Исполнение и комплектация _____
 Заводской серийный номер _____
 Вид поверки _____

Результаты поверки

Заключение по внешнему осмотру
 Заключение по опробованию
 Заключение о соответствии программного обеспечения
 Проверка допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений)
 погрешности измерения силы постоянного тока

Канал	Значение силы постоянного тока, мА	Измеренное значение силы постоянного тока, мА	Полученное значение основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерения силы постоянного тока, %	Допускаемой значение основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерения силы постоянного тока, %
1	0,5			±0,1
	1,2			
	2,5			
	3,6			
	5,0			
2	0,5			±0,1
	1,2			
	2,5			
	3,6			
	5,0			
3	0,5			±0,1
	1,2			
	2,5			
	3,6			
	5,0			
4	0,5			±0,1
	1,2			
	2,5			
	3,6			
	5,0			
5	0,5			±0,1
	1,2			
	2,5			
	3,6			
	5,0			
6	0,5			±0,1
	1,2			

Канал	Значение силы постоянного тока, мА	Измеренное значение силы постоянного тока, мА	Полученное значение основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерения силы постоянного тока, %	Допускаемое значение основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерения силы постоянного тока, %
	2,5			
	3,6			
	5,0			
7	0,5			±0,1
	1,2			
	2,5			
	3,6			
	5,0			
8	0,5			±0,1
	1,2			
	2,5			
	3,6			
	5,0			
9	0,5			±0,1
	1,2			
	2,5			
	3,6			
	5,0			
10	0,5			±0,1
	1,2			
	2,5			
	3,6			
	5,0			
11	0,5			±0,1
	1,2			
	2,5			
	3,6			
	5,0			
12	0,5			±0,1
	1,2			
	2,5			
	3,6			
	5,0			
13	0,5			±0,1
	1,2			
	2,5			
	3,6			
	5,0			
14	0,5			±0,1
	1,2			
	2,5			
	3,6			
	5,0			
15	0,5			±0,1

Канал	Значение силы постоянного тока, мА	Измеренное значение силы постоянного тока, мА	Полученное значение основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерения силы постоянного тока, %	Допускаемое значение основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерения силы постоянного тока, %
	1,2			
	2,5			
	3,6			
	5,0			
16	0,5			±0,1
	1,2			
	2,5			
	3,6			
	5,0			

Заключение о пригодности ТТ16

Поверитель (ФИО)

Дата
