

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ОО «Фирма «ИТД»



В. Л. Терентьев

«28» апреля 2017 г.

М.Б.



УТВЕРЖДАЮ

Технический директор

ООО «ИЦРМ»



М. С. Казаков

«28» апреля 2017 г.



**Измерители токов и длительностей кодов автоматической локомотивной
сигнализации ИТДК**

Методика поверки

УКВФ.421451.007МП

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..... | 8 |
| 10 Приложение А..... | 9 |

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерители токов и длительностей кодов автоматической локомотивной сигнализации ИТДК (далее – измерители) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 На первичную поверку следует предъявлять измерители до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 На периодическую поверку следует предъявлять измерители 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 устройств, но не реже одного раза в шесть лет.

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 электрической прочности изоляции | 8.4 | Да | Нет |
| Проверка электрического сопротивления изоляции | 8.5 | Да | Нет |
| Определение нормируемых метрологических характеристик | 8.6 | Да | Да |

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

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

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

| Наименование, обозначение | Тип | Требуемые характеристики (Госреестр №) |
|---|---------------------|--|
| Основные средства поверки | | |
| 1. Калибратор универсальный (с блоком ПНТ-50) | H4-11 | 25610-03 |
| 2. Калибратор многофункциональный | Fluke 5520A | 51160-12 |
| Вспомогательные средства поверки | | |
| 3. Установка для проверки параметров электрической безопасности | GPT-79803 | 50682-12 |
| 4. Термогигрометр электронный | «CENTER» модель 313 | 22129-09 |

Продолжение таблицы 2

| Наименование, обозначение | Тип | Требуемые характеристики (Госреестр №) |
|---------------------------------------|--------|--|
| 5. Барометр-анероид метеорологический | БАММ-1 | 5738-76 |

3.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение характеристик измерителей 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, имеющие документ о повышении квалификации в области поверки 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 измерители 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 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 80 до 106,7 кПа.

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 измерители 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.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 При проведении внешнего осмотра измерителей, проверяют:

- соответствие комплектности перечню, указанному в руководстве по эксплуатации;
- соответствие серийного номера указанному в руководстве по эксплуатации;
- маркировку и наличие необходимых надписей на наружных панелях;
- разборные контактные соединения должны иметь маркировку, а резьба винтов и гаек должна быть исправна;
- на корпусе измерителей не должно быть трещин, царапин, забоин, сколов;
- отдельные части измерителей должны быть прочно закреплены.

Результаты проверки считать положительными, если выполняются все вышеуказанные требования.

8.2 Опробование измерителей проводится в следующей последовательности:

- 1) Подготовить измеритель в соответствии с руководством по эксплуатации.
- 2) Включить измеритель в соответствии с руководством по эксплуатации.
- 3) При включении измерителя должна загореться световая индикация, сигнализирующая о подачи напряжения питания.

Результат опробования считать положительным, если происходит включение световой индикации измерителей.

8.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Для подтверждения соответствия программного обеспечения (далее по тексту – ПО) необходимо:

- 1) Подготовить и включить измеритель в соответствии с руководством по эксплуатации.
- 2) Запустить программу «ITDKmonitor».
- 3) Перемещаясь по меню программы «ITDKmonitor», считать и сравнить наименование и номер версии встроенного программного обеспечения, указанного в окне программы «ITDKmonitor» с наименованием и номером версии указанным в описании типа измерителя.

Результат проверки считать положительным, если наименование и номер версии ПО соответствуют данным указанным в описании типа на измеритель.

8.4 Проверка электрической прочности изоляции.

Проверку электрической прочности изоляции в следующей последовательности:

- 1) Включить установку для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 (далее по тексту - GPT-79803) в соответствии с руководством по эксплуатации.
- 2) Подключить GPT-79803 между всеми внешними выводами, соединенными между собой и корпусом измерителя.
- 3) При помощи GPT-79803 плавно повысить испытательное напряжение переменного тока равное 2000 В с частотой 50 Гц.
- 4) Выдержать испытываемые цепи под действием испытательного напряжения в течение 1 мин.
- 5) Плавно снизить испытательное напряжение до нуля и отключить GPT-79803.

Результаты проверки считать удовлетворительными, если во время испытаний не было искрения, пробивного разряда или пробоя.

8.5 Проверка электрического сопротивления изоляции

- 1) Включить GPT-79803 в соответствии с руководством по эксплуатации.
- 2) Подключить GPT-79803 между цепями питания, соединённых между собой и корпусом измерителя.
- 3) Установить на выходе установки GPT-79803 напряжение постоянного тока 1000 В.
- 4) Выдержать измеритель под действием испытательного напряжения до установления показаний электрического сопротивления на GPT-79803, но не более 1 мин.

Результаты испытания считать положительными, если измеренное значение электрического сопротивления изоляции составляет не менее 1000 МОм.

8.6 Определение нормируемых метрологических характеристик.

8.6.1 Определение основной относительной погрешности измерения среднеквадратического значения силы переменного тока в диапазоне частот от 10 до 500 Гц.

Определение погрешности проводить при помощи калибратора многофункционального Fluke 5520A (далее по тексту – калибратор) в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке 1.

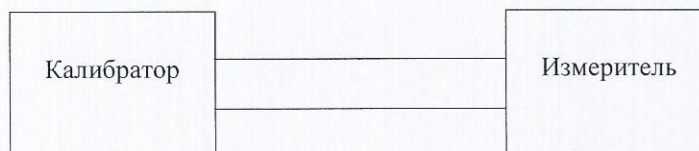


Рисунок 1 – Структурная схема определения погрешностей измерений

- 2) Подготовить и включить калибратор и измеритель в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

- 3) На измерителе переключатель S1 устанавливают в положении «Включено».

- 4) При помощи калибратора воспроизвести испытательный сигнал среднеквадратического значения силы переменного тока равный 0,15 А с частотой 10 Гц.

- 5) Произвести измерения среднеквадратического значения силы переменного тока при помощи измерителя.

- 6) Рассчитать основную относительную погрешность измерения среднеквадратического значения силы переменного тока по формуле (1).

$$\delta X = \frac{X_n - X_o}{X_o} \cdot 100; \quad (1)$$

где X_n – значение силы переменного (постоянного) тока, измеренное при помощи измерителя, А;

X_o – значение силы переменного (постоянного) тока, воспроизведенное при помощи калибратора, А;

- 7) Повторить пункты 4)-6) при значениях частоты переменного тока 50, 250, 350, 500 Гц.

- 8) Повторить пункты 4)-7) при значениях силы переменного тока 1, 2, 3, 4 А.

Результаты считать положительными, если полученные значения погрешностей не превышают пределов, представленных в Приложении А.

8.6.2 Определение основной относительной погрешности измерения силы постоянного тока.

Определение погрешности проводить при помощи калибратора в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке 1.

- 2) Подготовить и включить калибратор и измеритель в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

- 3) На измерителе переключатель S1 устанавливают в положении «Включено».

- 4) При помощи калибратора воспроизвести испытательный сигнал силы постоянного тока равный 0,15 А.

- 5) Произвести измерения силы постоянного тока при помощи измерителя.

- 6) Рассчитать основную относительную погрешность измерения силы постоянного тока по формуле (1).

- 7) Повторить пункты 4)-6) при значениях силы постоянного тока: 1, 2, 3, 4 А.

Результаты считать положительными, если полученные значения погрешностей не превышают пределов, представленных в Приложении А.

8.6.3 Определение основной относительной погрешности измерения среднеквадратического значения силы электрического тока, полученной в результате амплитудной манипуляции на частотах: 25 ± 1 , 50 ± 1 , 75 ± 1 Гц.

Определение погрешности проводить при помощи калибратора в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке 1.
- 2) Подготовить и включить калибратор и измеритель в соответствии с их руководствами по эксплуатации.
- 3) На измерителе переключатель S1 устанавливают в положении «Включено».
- 4) При помощи калибратора воспроизвести испытательный сигнал силы электрического тока равный 0,15 А с частотой 25 Гц.
- 5) Произвести измерения силы электрического тока при помощи измерителя.
- 6) Рассчитать основную относительную погрешность измерения силы электрического тока по формуле (1).
- 7) Повторить пункты 4)-6) при значениях частоты 50 и 75 Гц.
- 8) Повторить пункты 4)-7) при значениях силы электрического тока: 1, 2, 3, 4 А.

Результаты считать положительными, если полученные значения погрешностей не превышают пределов, представленных в Приложении А

8.6.4 Определение абсолютной погрешности измерения временных параметров манипулирующей последовательности.

Определение погрешности проводить при помощи калибратора универсального Н4-11 в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке 2.

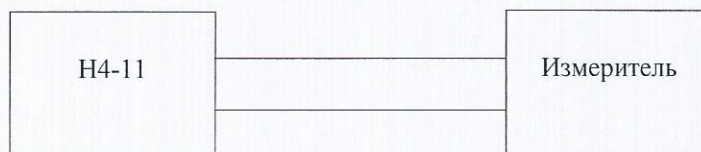


Рисунок 2 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения временных параметров манипулирующей последовательности

- 2) Включить Н4-11 и измеритель в соответствии с их руководствами по эксплуатации.
- 3) При помощи Н4-11 воспроизвести испытательный сигнал силы переменного тока равный 2 А с частотой 75 Гц.
- 4) Считывают результаты измерений с измерителя.
- 5) При помощи калибратора моделируют выходной ток, соответствующий коду «3» путевого трансмиттера КППШ-5.
- 6) Результат расшифровки измерителя импульсной последовательности должен соответствовать однозначному определению типа трансмиттера с соответствующим передаваемым кодом.
- 7) В окне «Монитор команд» считывают значение длительности измеренных временных интервалов.
- 8) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерения временных параметров манипулирующей последовательности по формуле (2).

$$\Delta t = t_{\text{изм}} - t_{\text{вх}} \quad (2)$$

где $t_{\text{изм}}$ – измеренное значение временных параметров манипулирующей последовательности при помощи измерителя, с;

$t_{\text{изм}}$ – заданное значение временных параметров манипулирующей последовательности при помощи Н4-11, с.

9) Повторить пункты 4) - 9) при значениях частоты переменного тока 50 и 25 Гц.

10) Повторить пункты 4)-10) модулируя выходной ток последовательностью импульсов соответствующей кодам «Ж» и «КЖ» путевого трансмиттера КПТШ-5.

11) Повторить пункты 4)-11) модулируя выходной ток последовательностью импульсов соответствующей кодам «З», «Ж», и «КЖ» путевого трансмиттера КПТШ-7.

Результаты считать положительными, если полученные значения погрешностей не превышают пределов, представленных в Приложении А.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки измерителей 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 измерители удостоверяются знаком поверки или выдается «Свидетельство о поверке».

9.3 При отрицательном результате поверки измерители не допускаются к дальнейшему применению, знак поверки гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности».

Приложение А
(Обязательное)

Таблица А.1 – Метрологические характеристики измерителей

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Диапазон измерений среднеквадратического значения силы переменного тока в диапазоне частот от 10 до 500 Гц, А | от 0,15 до 4 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, % | $\pm (1,0 + 0,2 \frac{I_{max}}{I_x})^{1)}$ |
| Диапазон измерений силы постоянного тока, А | от 0,15 до 4 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы постоянного тока, % | $\pm (1,0 + 0,2 \frac{I_{max}}{I_x})^{1)}$ |
| Диапазон измерения среднеквадратического значения силы электрического тока, полученной в результате амплитудной манипуляции на частотах: 25±1, 50±1, 75±1 Гц, А | от 0,15 до 4 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы импульсного тока, % | $\pm (1,0 + 0,2 \frac{I_{max}}{I_x})^{1)}$ |
| Максимальная длительность элемента импульсной манипулирующей последовательности, с, не более | 1,9 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных параметров импульсной манипулирующей последовательности, мс, не более | ±4,0 |
| Примечание ¹⁾ – I_{max} – верхнее значение диапазона измерений, А; I_x – измеренное значение, А. | |