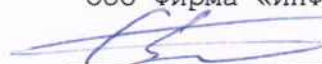


Генеральный директор  
ООО фирма «ИНФОРМТЕСТ»

 С.Н.Зайченко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.



СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

ТЕСТ-1601

Руководство по эксплуатации

ФТКС.411713.274РЭ

*Игвершимо*  
*в части раздела 13*  
*Генеральный директор*  
*ООО "АСК Экспресс"*  
*С.В. Красников*  
*26.01.2018 г.*

2018

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

## 13 Поверка

Настоящая методика распространяется на систему автоматизированную измерительную ТЕСТ-1601 ФТКС.411713.274 и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

### 13.1 Общие требования

13.1.1 Поверка должна производиться метрологической службой, аккредитованной в установленном порядке на проведение данных работ.

13.1.2 Поверка изделия должна производиться не реже одного раза в год, перед началом эксплуатации, а также после хранения, продолжавшегося более шести месяцев.

13.1.3 При поверке должны использоваться поверенные в установленном порядке средства измерений и контроля, имеющие действующие свидетельства о поверке. Перечень приборов и оборудования, необходимых для выполнения поверки изделия, приведен в таблице 13.2.

13.1.4 Перед началом поверки необходимо проверить изделие в режиме «ОК отключен» ППМ (см. ФТКС.52081-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601 Система проверки функций Руководство оператора). Алгоритмы и схемы проведения проверок приведены в приложении Е. Выявленные неисправности устранить, руководствуясь разделом 14.

13.1.5 Поверку выполнить только при положительном результате выполнения проверки всех модулей.

13.1.6 При отрицательных результатах поверки модулей и мезонинов необходимо выполнить их внешнюю калибровку в соответствии с руководством по эксплуатации на соответствующий модуль (мезонин), а затем повторить поверку.

13.1.7 Покупные источники питания постоянного тока периодической поверке не подлежат. Работоспособность источников питания проверяется согласно указаниям приложения Ж.

13.1.8 При выполнении поверки изделия следует использовать программу ФТКС.52081-01 ТЕСТ-1601 Система проверки функций.

Программой создается и ведется файл протокола, содержащий результаты поверки.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

									Лист
									32
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

13.1.9 Все вводимые в ЭВМ значения величин должны быть представлены в основных единицах международной системы единиц физических величин СИ в формате с плавающей точкой.

При вводе нецелых чисел разделителем целой и дробной частей числа является символ «.» (точка).

Разделителем мантиссы и порядка являются символ (буква) «Е» или «е» латинского или русского алфавита.

13.1.10 Допускаемые значения погрешностей при проведении поверок определяются автоматически в зависимости от диапазона измерений и значения измеренной величины и заносятся в файл протокола поверки.

13.1.11 Допускается не отключать изделие по окончании выполнения очередного пункта поверки, если вслед за ним сразу же начинается выполнение следующего пункта поверки.

### 13.2 Операции поверки

13.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 13.1.

Таблица 13.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	периодической поверке
1 Внешний осмотр	13.6.1	+	+
2 Опробование	13.6.2	+	+
3 Определение электрического сопротивления защитного заземления, сопротивления изоляции цепей сетевого питания относительно корпуса, проверка электрической прочности изоляции цепей сетевого питания	13.6.3	+	-
Определение метрологических характеристик			
4 <b>Ошибка! Источник ссылки не найден.</b> постоянного тока в диапазоне от -150 до 150 В ИК аналоговых напряжений	13.6.4.1	+	+

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изн. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ	Лист
						33

Продолжение таблицы 13.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	периодической поверке
5 <b>Ошибка! Источник ссылки не найден.</b> постоянного тока в диапазоне от -10 до 10 В ИК аналоговых напряжений	13.6.4.2	+	+
6 <b>Ошибка! Источник ссылки не найден.</b>	13.6.4.3	+	+
7 Определение приведенной (к верхнему пределу (к ВП)) погрешности измерений силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 8,5 А	13.6.4.4	+	+
8 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 2 А	13.6.4.5	+	+
9 <b>Ошибка! Источник ссылки не найден.</b> диапазонов и приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока ИК мгновенных значений напряжения	13.6.4.6	+	+
10 <b>Ошибка! Источник ссылки не найден.</b>	13.6.4.7	+	+
11 <b>Ошибка! Источник ссылки не найден.</b>	13.6.4.8	+	+
12 <b>Ошибка! Источник ссылки не найден.</b>	13.6.4.9	+	+
13 Проверка номера версии и контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО)	13.6.5	+	+

Ивл. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ	Лист
						34

### 13.3 Средства поверки

13.3.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 13.2.

Таблица 13.2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
13.6.3.2	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79804: испытательное напряжение не менее 1500 В; диапазоны измерения: сопротивления изоляции до 30 МОм, сопротивления заземления до 0,2 Ом при испытательном токе 25 А
13.6.3.1, 13.6.4.1- 13.6.4.9	Мультиметр 34401А: - верхний предел измерений напряжения постоянного тока 1000 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm (0,0045 \cdot U_{изм} + 0,0010 \cdot U_{пред}) \%$ ; - верхний предел измерений электрического сопротивления постоянному току 100 МОм, пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току на пределе 1 кОм $\pm (0,003 \cdot R_{изм} + 0,0008 \cdot R_{пред}) \%$ ; - верхний предел измерений силы постоянного тока 3 А, пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока $\pm (0,120 \cdot I_{изм} + 0,020 \cdot I_{пред}) \%$ , где $U_{изм}$ , $R_{изм}$ , $I_{изм}$ - измеренное значение напряжения, сопротивления или силы постоянного тока, соответственно; $U_{пред}$ , $R_{пред}$ , $I_{пред}$ - предел измерений напряжения, сопротивления или силы постоянного тока, соответственно
13.6.4.3	Магазин электрических сопротивлений P4834: диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,01 Ом до 1 МОм, класс точности $0,02/2,5 \cdot 10^{-7}$
13.6.4.6, 13.6.4.7	Установка измерительная K2C-62А: - в режиме работы калибратор Y (KY): диапазоны установки напряжения постоянного тока от минус 0,005 до минус 150 В и от плюс 0,005 до плюс 150 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока $\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_k + 1,5 \text{ мкВ})$ ; - в режиме работы калибратор X (KX): диапазоны установки амплитуды $(1 \pm 0,2)$ В, периода следования от 1 мкс до 2 мс; длительности (tn) на уровне 0,5 амплитуды импульса в зависимости от периода следования импульсов (Тк) не более $0,1 \cdot T_k$ ; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки периода следования $\pm (1 \cdot 10^{-6} T_k)$

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ	Лист
						35

Продолжение таблицы 13.2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
13.6.4.1	Источник питания GPR-30H10D: - диапазон установки выходного напряжения от 0 до 300 В, нестабильность выходного напряжения $\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 3)$ мВ; - диапазон установки выходного тока от 0 до 1 А, нестабильность выходного тока $\pm(0,002 \cdot I_{уст} + 3)$ мА, где $U_{уст}$ и $I_{уст}$ - значения выходного напряжения и тока по встроенным индикаторам
13.6.4.2	Источник питания постоянного тока GPS-3030D: диапазон установки выходного напряжения от 0 до 30 В, нестабильность выходного напряжения $\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 3)$ мВ; диапазон установки выходного тока от 0 до 3 А, нестабильность выходного тока $\pm(0,002 \cdot I_{уст} + 3)$ мА, где $U_{уст}$ и $I_{уст}$ - значения выходного напряжения и тока по встроенным индикаторам
Вспомогательные средства поверки	
13.5.1	Термогигрометр «ИВА-6Н-Д»: - диапазон измерений температуры окружающей среды от 0 до 50 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры окружающей среды $\pm 0,5$ °С; - диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности среды $\pm 2$ %; - диапазон измерений абсолютного давления от 30 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления $\pm 2,5$ кПа
13.5.1	Прибор электроизмерительный цифровой (мультиметр) ИМС-Ф1: - диапазон измерений напряжения переменного тока от 40 до 400 В, пределы допускаемой приведённой погрешности измерений напряжения переменного тока, не более $\pm 0,5$ %; - диапазон измерений частоты от 47 до 63 Гц, пределы допускаемой приведённой (к ВП) погрешности измерений частоты, не более $\pm 0,5$ %
<p>Примечания</p> <p>1 Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.</p> <p>2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.</p>	

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подл.	Ине. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ	Лист
						36

### 13.4 Требования безопасности

13.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в руководстве по эксплуатации на изделие, в технической документации на применяемые при проверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

### 13.5 Условия поверки и подготовка к ней

13.5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, %  $65 \pm 15$ ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)  $100 \pm 4 (750 \pm 30)$ ;
- напряжение питающей сети, В  $220 \pm 22$ ;
- частота питающей сети, Гц  $50 \pm 1$ .

13.5.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать изделие в условиях, указанных в п. 13.5.1 в течение не менее 8 ч;
- выполнить операции, оговоренные в разделе 11 «Подготовка к работе»;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- собрать схему поверки в соответствии с проводимой операцией.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист
					РЭ					37
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

### 13.6 Порядок проведения поверки

#### 13.6.1 Внешний осмотр

13.6.1.1 При внешнем осмотре проверить наличие товарного знака фирмы-изготовителя, наличие заводского номера изделия, комплектность на соответствие формуляру ФТКС.411713.274Ф0 и ведомости ЗИП-0 ФТКС.411713.274ЗИ, состояние покрытий.

Результат внешнего осмотра считать положительным, если при выполнении внешнего осмотра было установлено:

- наличие товарного знака фирмы-изготовителя изделия;
- наличие заводского номера изделия;
- соответствие комплектности изделия указанной в формуляре ФТКС.411713.274Ф0 и ведомости ЗИП-0 ФТКС.411713.274ЗИ;
- отсутствие нарушений целостности элементов, контактов и покрытий изделия.

#### 13.6.2 Опробование

13.6.2.1 Опробование изделия выполнить путем проверки работоспособности изделия в режиме «ОК отключен» программы проверки модулей (см. ФТКС.52081-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601 Система проверки функций Руководство оператора).

Результат опробования считать положительным, если при выполнении проверки изделия не было сообщений о неисправностях.

Изделие подвергать поверке только при положительном результате его опробования.

13.6.3 Определение электрического сопротивления защитного заземления, сопротивления изоляции цепей сетевого питания относительно корпуса, электрической прочности изоляции цепей сетевого питания

13.6.3.1 Определение электрического сопротивления защитного заземления выполнить в следующем порядке:

- 1) подготовить мультиметр 34401А (далее - мультиметр);
- 2) установить режим измерения сопротивления;
- 3) подключить один вывод мультиметра к клемме заземления на лицевой стороне панели КП ТЕСТ-1601;
- 4) подключить второй вывод мультиметра к штырю (болту) заземления стойки СЭ154;
- 5) провести измерение электрического сопротивления между штырем заземления стойки СЭ154 и клеммой заземления панели КП ТЕСТ-1601;
- 6) аналогично измерить электрическое сопротивление между штырем заземления стойки СЭ155 и клеммой заземления источника бесперебойного питания;
- 7) выключить мультиметр.

Результат проверки считать положительным, если измеренные значения электрического сопротивления не превышают 0,1 Ом.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата
---------------	--------------	--------------	---------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ	Лист
						38



13.6.3.2 Проверку электрической прочности изоляции цепей сетевого питания изделия относительно корпуса выполнить в следующем порядке:

- 1) подготовить установку для проверки электрической безопасности GPT-79804 (далее – пробойная установка);
- 2) выключить изделие;
- 3) для стойки СЭ155 выполнить следующие действия:
  - а) кабель сетевого питания отключить от ИБП и от сети питания;
  - б) общий (соединенный с корпусом) выход пробойной установки соединить с контактом цепи защитного заземления кабеля;
  - в) высоковольтный выход пробойной установки соединить с первым контактом вилки кабеля, соединяемым с сетью питания;
  - г) в соответствии с эксплуатационными документами на установку для проверки электрической безопасности GPT-79804 установить следующий режим проверки электрической прочности изоляции:
    - испытательное напряжение среднеквадратического значения напряжения переменного тока частотой 50 Гц 1500 В;
    - время нарастания испытательного напряжения до установившегося значения 10 с;
    - время выдержки в установившемся состоянии 1 мин;
    - минимальный ток измерения 0 мА;
    - максимальный ток измерения 10 мА;
  - д) подать испытательное напряжение на проверяемую цепь, выдержать в течение 1 мин, зарегистрировать результат;
  - е) высоковольтный выход пробойной установки отсоединить от первого контакта вилки и соединить его со вторым контактом вилки кабеля, соединяемым с сетью питания;
  - ж) повторить действие г);
  - з) отсоединить выходы пробойной установки от контактов вилки кабеля;
  - и) подсоединить кабель к сети питания.

Результат проверки считать положительным, если при выполнении проверки не произошло пробоя электрической изоляции.

13.6.3.3 Определение сопротивления изоляции цепей сетевого питания изделия относительно корпуса выполнить в следующем порядке:

- 1) подготовить пробойную установку для работы в режиме измерения сопротивления изоляции со следующими параметрами:
  - испытательное напряжение 500 В;
  - диапазон измерений сопротивления изоляции не менее 30 МОм;
- 2) выключить изделие;
- 3) для стойки СЭ155 выполнить следующие действия:
  - а) кабель сетевого питания ИБП отключить от ИБП и от сети питания;
  - б) для отключенного кабеля измерить и зарегистрировать сопротивление изоляции:
    - между контактом цепи защитного заземления вилки кабеля и первым контактом сетевого питания вилки кабеля;
    - между контактом цепи защитного заземления вилки кабеля и вторым контактом сетевого питания вилки кабеля;
  - в) подсоединить кабель к ИБП и к сети питания.

Результат проверки считать положительным, если все измеренные значения сопротивления изоляции имеют величину не менее 20 МОм.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Подп. и дата

						Лист
					РЭ	39
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

### 13.6.4 Определение метрологических характеристик изделия

13.6.4.1 **Ошибка! Источник ссылки не найден.** постоянного тока в диапазоне от -150 до 150 В ИК аналоговых напряжений выполнить в следующем порядке:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
  - мультиметр 34401A (далее - мультиметр);
  - источник питания GPR-30H10D (далее - источник питания);
  - кабель ППВ-МН6И ФТКС.685621.819;
- 2) включить изделие, руководствуясь приложением А, включить мультиметр и источник питания, выждать 10 мин;
- 3) запустить на исполнение программу «ТЕСТ-1601. Программа поверки» (см. ФТКС.52081-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601 Система проверки функций Руководство оператора);
- 4) в открывшемся окне «Поиск инструментов» после появления списка инструментов нажать кнопку «ОК»;
- 5) в поле перечня инструментов выбрать поверяемый модуль «МН6И-150В»;
- 6) нажать кнопку «Старт»;
- 7) в открывшейся панели «Выбор файла протокола» указать маршрут размещения файла протокола. В поле «Имя файла» ввести желаемое имя файла протокола. Нажать кнопку «ОК»;
- 8) в соответствии с подсказками программы вводить измеренные мультиметром значения и нажимать кнопку «Ввод»;
- 9) в процессе выполнения поверки выполнять все указания программы.

Результат поверки считать положительным, если при выполнении поверки не было сообщений об ошибке и в протоколе выдается сообщение о положительном результате поверки.

#### Примечания

1 В процессе выполнения проверки для каждого канала мезонинов МН6И-150В определяются значения относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, близкого к следующим значениям: минус 150,0; минус 120,0; минус 90,0; минус 60,0; минус 30,0; 0,5; 30,0; 60,0; 90,0; 120,0; 150,0 В в диапазоне от минус 150 до плюс 150 В.

2 Программа регистрирует ошибку, если значения относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока выходят за пределы значений, рассчитанных в соответствии с формулой:

$$\pm [0,05 + 0,03 \times (U_k/U_x - 1)] \%, \quad (6)$$

где  $U_k$  - значение верхней границы диапазона;  $U_x$  - измеренное значение.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЭ

Лист

40

13.6.4.2 **Ошибка! Источник ссылки не найден.** постоянного тока в диапазоне от -10 до 10 В ИК аналоговых напряжений проводить в следующем порядке:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
  - мультиметр 34401А (далее - мультиметр);
  - источник питания GPS-3030D (далее - источник питания);
  - кабель ППВ-8 ФТКС.685621.819;
  - кабель ППВ-МН5-8 ФТКС.685621.818;
- 2) включить изделие, руководствуясь приложением А, выждать 10 мин;
- 3) запустить на исполнение программу «ТЕСТ-1601. Программа поверки» (см. ФТКС.52081-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601 Система проверки функций Руководство оператора);
- 4) в открывшемся окне «Поиск инструментов» после появления списка инструментов нажать кнопку «ОК»;
- 5) в поле перечня инструментов выбрать проверяемый модуль «МН8И-10В»;
- 6) нажать кнопку «Старт»;
- 7) в открывшейся панели «Выбор файла протокола» указать маршрут размещения файла протокола. В поле «Имя файла» ввести желаемое имя файла протокола. Нажать кнопку «ОК»;
- 8) в процессе выполнения поверки выполнить все указания программы.

Результат поверки считать положительным, если при выполнении поверки не было сообщений об ошибке и в протоколе выдается сообщение о положительном результате поверки.

**Примечания**

1 В процессе выполнения проверки определяются значения относительной погрешности измерений значений напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 10 до плюс 10 В: минус 10,0; минус 7,5; минус 5,0; минус 2,5; минус 1,0; 0,1; 1,0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0 В.

2 Программа регистрирует ошибку поверки, если значения относительной погрешности измерений выходят за пределы значений, рассчитанных в соответствии с формулой:

$$\pm [0,05 + 0,05 \times (U_k/U_x - 1)] \%, \quad (7)$$

где  $U_k$  - значение верхней границы диапазона;  $U_x$  - измеренное значение.

13.6.4.3 **Ошибка! Источник ссылки не найден.** проводить в следующем порядке:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
  - магазин сопротивления Р4834 (далее - магазин сопротивления);
  - мультиметр 34401А (далее - мультиметр);
  - кабель ППВ-МТ8 ФТКС.685624.368;
- 2) включить изделие, руководствуясь приложением А, выждать 10 мин;

Име. № дубл.	Подп. и дата
Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Име. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ	Лист
						41

- 3) запустить на исполнение программу «ТЕСТ-1601. Программа поверки» (см. ФТКС.52081-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601. Система проверки функций. Руководство оператора);
- 4) в открывшемся окне «Поиск инструментов» после появления списка инструментов нажать кнопку «ОК»;
- 5) в поле перечня инструментов выбрать проверяемый модуль «МТ8-4Л»;
- 6) нажать кнопку «Старт»;
- 7) в открывшейся панели «Выбор файла протокола» указать маршрут размещения файла протокола. В поле «Имя файла» ввести желаемое имя файла протокола. Нажать кнопку «ОК»;
- 8) в процессе выполнения поверки выполнить все указания программы. Результат поверки считать положительным, если при выполнении поверки не было сообщений об ошибке и в протоколе выдается сообщение о положительном результате поверки.

#### Примечания

1 В процессе выполнения программы определяется абсолютная погрешность измерений следующих значений сопротивления постоянному току в соответствующих диапазонах:

- от 0 до 100 Ом: 5; 25; 55; 80; 99 Ом;
- св. 100 до 200 Ом: 105, 125, 155, 180, 199 Ом.

2 Программа регистрирует ошибку, если значения абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току выходят за пределы:

- $\pm 0,1$  Ом для значений измеряемого сопротивления от 0 до 100 Ом включ.;
- $\pm 0,2$  Ом для значений измеряемого сопротивления св. 100 до 200 Ом.

13.6.4.4 Определение приведенной (к верхнему пределу (к ВП)) погрешности измерений силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 8,5 А проводить в следующем порядке:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
  - мультиметр 34401А (далее - мультиметр);
  - кабель ППВ-ДТ ФТКС.685622.203;
  - соединитель контрольный СК-КЗ-ИП40 ФТКС.685629.349;
- 2) включить изделие, руководствуясь приложением А, выждать 10 мин;
- 3) запустить на исполнение программу «ТЕСТ-1601. Программа поверки» (см. ФТКС.52081-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601. Система проверки функций. Руководство оператора);
- 4) в открывшемся окне «Поиск инструментов» после появления списка инструментов нажать кнопку «ОК»;
- 5) в поле перечня инструментов выбрать проверяемый модуль «ДТп»;
- 6) нажать кнопку «Старт»;
- 7) в открывшейся панели «Выбор файла протокола» указать маршрут размещения файла протокола. В поле «Имя файла» ввести желаемое имя файла протокола. Нажать кнопку «ОК»;
- 8) в процессе выполнения поверки выполнить все указания программы.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ	Лист
						42

Результат поверки считать положительным, если при выполнении поверки не было сообщений об ошибке и в протоколе выдается сообщение о положительном результате поверки.

Примечания

1 В процессе выполнения проверки определяется приведенная (к ВП) погрешность измерений силы постоянного тока источников GenH40-19 (ИП1 и ИП2) для следующих значений тока: 0,3; 1,0; 3,0; 5,0; 8,5 А в диапазоне от 0 до 8,5 А.

2 Программа регистрирует ошибку проверки, если значения приведенной (к ВП) погрешности измерений силы постоянного тока выходят за пределы  $\pm 1,5$  %.

13.6.4.5 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 2 А проводить в следующем порядке:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
  - мультиметр 34401А (далее - мультиметр);
  - кабель ППВ-ДТ ФТКС.685622.203;
  - соединитель контрольный СК-КЗ-ИП150 ФТКС.685629.350;
- 2) включить изделие, руководствуясь приложением А, выждать 10 мин;
- 3) запустить на исполнение программу «ТЕСТ-1601. Программа поверки» (см. ФТКС.52081-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601. Система проверки функций. Руководство оператора);
- 4) в открывшемся окне «Поиск инструментов» после появления списка инструментов нажать кнопку «ОК»;
- 5) в поле перечня инструментов выбрать проверяемый модуль «ДТп»;
- 6) нажать кнопку «Старт»;
- 7) в открывшейся панели «Выбор файла протокола» указать маршрут размещения файла протокола. В поле «Имя файла» ввести желаемое имя файла протокола. Нажать кнопку «ОК»;
- 8) в процессе выполнения поверки выполнить все указания программы.

Результат поверки считать положительным, если при выполнении поверки не было сообщений об ошибке и в протоколе выдается сообщение о положительном результате поверки.

Примечания

1 В процессе выполнения проверки определяются значения приведенной (к ВП) погрешности измерений силы постоянного тока, источников GenH150-5 (ИП3 и ИП4) для следующих значений тока: 0,50; 1,00; 1,50; 1,75; 2,00 А в диапазоне от 0 до 2 А.

2 Программа регистрирует ошибку проверки, если значения приведенной (к ВП) погрешности измерений силы постоянного тока выходят за пределы  $\pm 1,5$  %.

13.6.4.6 **Ошибка! Источник ссылки не найден.** диапазонов и приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока ИК мгновенных значений напряжения проводить в следующем порядке:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
  - установку измерительную К2С-62А (далее - установка);
  - кабель ВЧ «К2С-62А К4» ГВ4.850.151-01 (далее - кабель ВЧ) (входит в состав комплекта установки измерительной);
- 2) включить изделие, руководствуясь приложением А, выждать 10 мин;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Подп. и дата
					Име. № дубл.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Име. № инв. №
					Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Име. № подл.
					Подп. и дата

					Лист
					43
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

- 3) запустить на исполнение программу «ТЕСТ-1601. Программа поверки» (см. ФТКС.52081-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601. Система проверки функций. Руководство оператора);
- 4) в открывшемся окне «Поиск инструментов» после появления списка инструментов нажать кнопку «ОК»;
- 5) в поле перечня инструментов выбрать проверяемый модуль «ОСЦ5»;
- 6) нажать кнопку «Старт»;
- 7) в открывшейся панели «Выбор файла протокола» указать маршрут размещения файла протокола. В поле «Имя файла» ввести желаемое имя файла протокола. Нажать кнопку «ОК»;
- 8) в процессе выполнения поверки выполнить все указания программы. Результат поверки считать положительным, если при выполнении поверки не было сообщений об ошибке и в протоколе выдается сообщение о положительном результате поверки.

**Примечания**

1 В процессе выполнения проверки определяется приведенная (к ВП) погрешность измерений напряжения постоянного тока для следующих значений:

- в диапазоне от минус 50 до плюс 50 мВ: минус 50; минус 40; минус 25; минус 20; минус 10; 7; 10; 20; 25; 40; 50 мВ;
- в диапазоне от минус 100 до плюс 100 мВ: минус 100; минус 80; минус 50; минус 25; минус 20; 10; 20; 25; 50; 80; 100 мВ;
- в диапазоне от минус 250 до плюс 250 мВ: минус 250; минус 150; минус 100; минус 80; минус 50; 25; 50; 80; 100; 150; 250 мВ;
- в диапазоне от минус 500 до плюс 500 мВ: минус 500; минус 350; минус 250; минус 100; минус 50; 25; 50; 100; 250; 350; 500 мВ;
- в диапазоне от минус 1 до плюс 1 В: минус 1,00; минус 0,80; минус 0,50; минус 0,25; минус 0,15; 0,10; 0,15; 0,25; 0,50; 0,80; 1,00 В;
- в диапазоне от минус 2,5 до плюс 2,5 В: минус 2,500; минус 2,000; минус 1,500; минус 1,000; минус 0,500; 0,250; 0,500; 1,500; 2,000; 2,500 В;
- в диапазоне от минус 5 до плюс 5 В: минус 5,0; минус 3,5; минус 2,5; минус 1,5; минус 0,8; 0,5; 0,8; 1,5; 2,5; 3,5; 5,0 В;
- в диапазоне от минус 10 до плюс 10 В: минус 10,0; минус 8,0; минус 5,0; минус 2,5; минус 1,5; 1; 1,5; 2,5; 5,0; 8,0; 10,0 В;
- в диапазоне от минус 25 до плюс 25 В: минус 25,0; минус 20,0; минус 15,0; минус 10,0; минус 5,0; 2,0; 5,0; 10,0; 15,0; 25,0 В;
- в диапазоне от минус 50 до плюс 50 В: минус 50,0; минус 35,0; минус 25,0; минус 15,0; минус 10,0; 5,0; 10,0; 15,0; 25,0; 35,0; 50,0 В;
- в диапазоне от минус 100 до плюс 100 В: минус 100; минус 80; минус 50; минус 25; минус 15; 10; 15; 25; 50; 80; 100 В;
- в диапазоне от минус 150 до плюс 150 В: минус 150,0; минус 100,0; минус 80,0; минус 50,0; минус 25,0; 10,0; 25,0; 50,0; 80,0; 100,0; 150,0 В.

2 Программа регистрирует ошибку проверки, если значения приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения выходят за пределы:

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ	Лист
						44

- 1)  $\pm 3,5 \%$ , в диапазонах « $\pm 50$  мВ» и « $\pm 100$  мВ»;
- 2)  $\pm 2,0 \%$ , в диапазоне до « $\pm 250$  мВ»;
- 3)  $\pm 1,2 \%$ , в остальных диапазонах.

13.6.4.7 **Ошибка! Источник ссылки не найден.** проводить в следующем порядке:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
  - установку измерительную К2С-62А (далее - установка);
  - кабель ВЧ «К2С-62А К4» ГВ4.850.151-01 (далее - кабель ВЧ) (входит в состав комплекта установки измерительной);
- 2) включить изделие, руководствуясь приложением А, выждать 10 мин;
- 3) запустить на исполнение программу «ТЕСТ-1601. Программа поверки» (см. ФТКС.52081-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601. Система проверки функций. Руководство оператора);
- 4) в открывшемся окне «Поиск инструментов» после появления списка инструментов нажать кнопку «ОК»;
- 5) в поле перечня инструментов выбрать проверяемый модуль «ОСЦ5»;
- 6) нажать кнопку «Старт»;
- 7) в открывшейся панели «Выбор файла протокола» указать маршрут размещения файла протокола. В поле «Имя файла» ввести желаемое имя файла протокола. Нажать кнопку «ОК»;
- 8) в процессе выполнения поверки выполнить все указания программы. Результат поверки считать положительным, если при выполнении поверки не было сообщений об ошибке и в протоколе выдается сообщение о положительном результате поверки.

Примечания

1 В процессе выполнения проверки для каждого канала осциллографа проверяется абсолютная погрешность измерений интервалов времени в точках:

- 10,24 мкс с периодом дискретизации Тд 5 нс;
- 10,24 мс с периодом дискретизации Тд 1 мкс;

2 Программа регистрирует ошибку поверки, если значения абсолютной погрешности измерений интервалов времени выходят за пределы значений, рассчитанных в соответствии с формулой:

$$\pm [0,0000025T_x + T_d], \quad (10)$$

где  $T_x$  - измеряемый интервал времени,  
 $T_d$  - период дискретизации.

13.6.4.8 **Ошибка! Источник ссылки не найден.** проводить в следующем порядке:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
  - мультиметр 34401А (далее - мультиметр);
  - кабель ППВ-8 ФТКС.685621.817;
- 2) включить изделие, руководствуясь приложением А, выждать 10 мин;
- 3) запустить на исполнение программу «ТЕСТ-1601. Программа поверки» (см. ФТКС.52081-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601. Система проверки функций. Руководство оператора);
- 4) в открывшемся окне «Поиск инструментов» после появления списка инструментов нажать кнопку «ОК»;

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ	Лист
						45

- 5) в поле перечня инструментов выбрать проверяемый модуль «ИПТН16»;
- 6) нажать кнопку «Старт»;
- 7) в открывшейся панели «Выбор файла протокола» указать маршрут размещения файла протокола. В поле «Имя файла» ввести желаемое имя файла протокола. Нажать кнопку «ОК».
- 8) в процессе выполнения поверки выполнить все указания программы. Результат поверки считать положительным, если при выполнении поверки не было сообщений об ошибке и в протоколе выдается сообщение о положительном результате поверки.

Примечания

1 В процессе выполнения поверки для каждого канала модуля ИПТН16 определяется абсолютная погрешность воспроизведения следующих значений напряжения постоянного тока:

- в диапазонах от минус 10 до минус 10 мВ и от 10 мВ до 10 В: минус 10,0; минус 7,0; минус 3,0; минус 1,5; минус 0,5; 0,1; 0,5; 1,5; 3,0; 7,0; 10,0 В.

2 Программа регистрирует ошибку проверки, если значения абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока выходят за пределы  $\pm 5$  мВ.

13.6.4.9 Определение диапазонов и абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока проводить в следующем порядке:

1) подготовить приборы и принадлежности:

- мультиметр 34401А (далее - мультиметр);
- кабель ППВ-8 ФТКС.685621.817;

2) включить изделие, руководствуясь приложением А, выждать 10 мин;

3) запустить на исполнение программу «ТЕСТ-1601. Программа поверки» (см. ФТКС.52081-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601. Система проверки функций. Руководство оператора);

4) в открывшемся окне «Поиск инструментов» после появления списка инструментов нажать кнопку «ОК»;

5) в поле перечня инструментов выбрать проверяемый модуль «ИПТН16»;

6) нажать кнопку «Старт»;

7) в открывшейся панели «Выбор файла протокола» указать маршрут размещения файла протокола. В поле «Имя файла» ввести желаемое имя файла протокола. Нажать кнопку «ОК»;

8) в процессе выполнения поверки выполнить все указания программы. Результат поверки считать положительным, если при выполнении поверки не было сообщений об ошибке и в протоколе выдается сообщение о положительном результате поверки.

Примечания

1 В процессе выполнения поверки определяется абсолютная погрешность воспроизведения следующих значений силы постоянного тока:

- в диапазонах от минус 10 мА до минус 20 мкА и от 20 мкА до 10 мА: минус 10,00; минус 7,00; минус 3,00; минус 1,50; минус 0,50; 0,01; 0,50; 1,50; 3,00; 7,00; 10,00 мА.

2 Программа регистрирует ошибку проверки, если значения абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока выходят за пределы  $\pm 20$  мкА.

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

					<b>РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



13.6.5 Проверка номера версии и контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО)

13.6.5.1 Проверку номера версии и контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО) выполнить следующим образом:

- 1) на промышленном компьютере запустить на исполнение программный файл «`mbase.exe`», расположенный по адресу «`C:\VXIPNP\WINNT\UNMBASE`»;
- 2) в открывшейся панели выбрать вкладку «Справка», в ней выбрать вкладку «0 программе»;
- 3) в открывшейся панели в поле «Метрологически значимые части ПО» выбрать и зарегистрировать номера версий и контрольные суммы файлов `PovCalc.dll`, рассчитанные по алгоритму CRC32;
- 4) сравнить номера версий и контрольные суммы, зарегистрированные в действии 3), с номерами версий и контрольными суммами, записанными в формуляре изделия ФТКС.411713.274Ф0.

Результаты проверки считать положительными, если полученные идентификационные данные программных компонентов (номер версии и цифровой идентификатор) соответствуют идентификационным данным, записанным в формуляре изделия.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

										Лист
										47
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ					

### 13.7 Обработка результатов измерений

13.7.1 Обработка результатов измерений, полученных экспериментально, осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.736-2011.

13.7.2 Результаты измерений заносятся в файлы протоколов, содержащих информацию о выполнении поверки по методике, изложенной в разделе 13.

### 13.8 Оформление результатов поверки

13.8.1 Для каждой измеряемой величины, погрешность которой определяется, составляется протокол, в котором указываются:

- 1) результат измерений величины;
- 2) значение погрешности измерений, рассчитанное в результате обработки результатов измерений;
- 3) пределы допускаемой погрешности для каждого измеренного значения измеряемой величины;
- 4) результат сравнения значения погрешности измерений, рассчитанного в результате обработки результатов измерений, с пределами допускаемой погрешности.

13.8.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. При положительных результатах поверки на изделие выдаётся свидетельство установленной формы. В случае отрицательных результатов поверки применение изделия запрещается, на него выдаётся извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>РЭ</b>	Лист
						48