

УТВЕРЖДЕН
ФТКС.411713.212РЭ-ЛУ

Утвержден
13
И. В. Вакулин
12/11/2014



СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕСТ-2904-МР
Руководство по эксплуатации
ФТКС.411713.212РЭ

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата



**КОПИЯ
ВЕРНА**

2017

По завершению поверки модулей ЦММ1 и ОСЦ5, а также источника питания постоянного тока восстановить соединения частей изделия, руководствуясь схемой ФТКС.411187.12794 (Стойка СКИ29 Схема электрическая соединений).

13.1.7 Поверку изделия выполнять согласно подразделам 13.2 - 13.8. При выполнении поверки изделия необходимо использовать программу prv2904-MR.exe (см. ФТКС.52068-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2904-MR Система проверки функций Руководство оператора).

Программой создается и ведется файл протокола, содержащий результаты поверки.

13.1.8 Все вводимые в ПЭВМ 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 является символ (буква) «Е», либо символ (буква) «е» латинского либо русского регистров.

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

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

13.1.11 В результатах поверки должна быть сделана запись в формуляре изделия, формуляре или паспорте составной части изделия.

13.1.12 Поверку модулей из состава ЗИП-О изделия выполнять в следующем порядке:

-подготовить модули из состава ЗИП-О изделия к поверке, предварительно выполнив их расконсервацию;

-установить в изделие (см. пункт 10.3.8) модули ИД-Р и МПКТС из состава ЗИП-О на место одноименных штатных модулей, предварительно изъяв штатные модули из изделия. Положение модулей изделия и их соединения должны соответствовать ФТКС.411713.21294, ФТКС.411187.12794, ФТКС.411259.20894;

-выполнить поверку системы с модулями из состава ЗИП-О согласно пунктам 13.6.4.2 и 13.6.4.4;

-изъять из изделия модули, входящие в состав ЗИП-О, и выполнить их консервацию, руководствуясь указаниями пунктов 8.3.13 - 8.3.16;

-установить в изделие (см. пункт 10.3.11) штатные модули. Положение модулей изделия и их соединения должны соответствовать ФТКС.411713.21294, ФТКС.411187.12794, ФТКС.411259.20894;

Инв. N подл.	Подп.	и	дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп.	и	дата	Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата					Лист

–выполнить проверку модулей ИД-Р и МПКТС в режиме «ОК отключен» (см. ФТКС.52068-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2904-МР Система проверки функций Руководство оператора).

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 ФТКС.411713.212РЭ	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	+	-
4 Определение метрологических характеристик:	13.6.4	+	+

Инд. N подл.	Подп.	и	дата
Взам. инв. N	Подп.	и	дата
Инв. N дубл.	Подп.	и	дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
					60

13.3 Средства поверки

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

Таблица 13.2

Номер пункта ФТКС.411713.212РЭ	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	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPI-745A (рег. № 46633-11): испытательное напряжение до 1500 В; диапазон измерений сопротивления (в режиме измерений сопротивления изоляции) от 1 до 9999 МОм, пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления $\pm (5 - 20) \%$; диапазон измерений сопротивления (в режиме измерений сопротивления заземления) от 0,0001 до 0,6 Ом при испытательном токе до 32 А, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления $\pm (0,01 \times R_{изм} + 0,003)$, где $R_{изм}$ - измеренное значение сопротивления, Ом
13.6.4.1-13.6.4.4	Осциллограф цифровой ОСЦ5: диапазон измерений мгновенных значений напряжения от минус 10 до 10 В, пределы приведенной к значению верхней границы диапазона допускаемой погрешности измерений мгновенных значений напряжения $\pm 0,6 \%$, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени в диапазоне измерений от 5,12 мкс до 13743,686 с $\pm (0,0000025 \cdot T_x + T_d)$, где T_x - измеряемый интервал времени, T_d - период дискретизации, с

Инов. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инов. N дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
					62

Продолжение таблицы 13.2

<p>Номер пункта ФТКС.411713.212РЭ</p>	<p>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</p>
<p>13.6.4.1. 13.6.4.3, 13.6.4.4</p>	<p>Генератор импульсов Г5-75: период повторения импульсов от 0,1 мкс до 9,99 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки периода повторения импульсов $\pm 1 \cdot 10^{-3} \cdot T$, где T - установленный период повторения; длительность импульсов от 50 нс до 1 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длительности импульсов $\pm (1 \cdot 10^{-3} \cdot t)$, где t - установленная длительность импульсов; амплитуда импульсов от 1 В до 9,999 В, пределы допускаемой относительной погрешности установки амплитуды в режиме постоянного тока не более $\pm 0,7 \%$</p>
<p>13.6.4.5</p>	<p>Мультиметр цифровой ЦММ1: диапазоны измерений сопротивления постоянному току 100 Ом, 1 кОм, пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току - $\pm (0,008 + 0,004 R_K/R_X)$ для диапазона 100 Ом; - $\pm (0,008 + 0,001 R_K/R_X)$ для диапазона 1 кОм, где R_K - конечное значение диапазона, R_X - измеренное значение</p>
<p>13.6.4.5</p>	<p>Магазин сопротивлений Р4834: диапазон воспроизведения сопротивления от 0,01 Ом до 1 МОм, класс точности 0,02/2,5 $\cdot 10^{-1}$</p>

Инд. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 13.2

<p>Номер пункта ФТКС.411713.212РЭ</p>	<p>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</p>
<p>Вспомогательные средства поверки</p>	
<p>13.5.1</p>	<p>Термометр по ГОСТ 28468-90: диапазон измерений температуры от 0 до 60 °С, цена деления 1 °С. Барометр БАММ-1: диапазон измерений абсолютного давления от 80 до 106,7 кПа от 600 до 800 мм рт. ст.), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 0,2 кПа (± 1,5 мм рт.ст.). Психрометр аспирационный типа МВ-4М: диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 2,0 %.</p>
<p>13.6.4.2</p>	<p>Источник питания постоянного тока: диапазон воспроизведения напряжений постоянного тока от 0 до 30 В</p>

Примечания

1 Вместо указанных в таблице средств поверки, кроме осциллографа цифрового ОСЦ5 и мультиметра цифрового ЦММ1, входящих в состав системы, разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Ив. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
					64

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 поверке 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 от плюс 18 до плюс 28 °С;
- относительная влажность воздуха от 50 до 80 %;
- атмосферное давление от 96 до 104 кПа
(от 720 до 780 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети от 215,6 до 224,4 В;
- частота питающей сети от 49,5 до 50,5 Гц.

13.5.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать изделие в условиях, указанных в пункте 13.5.1 в течение не менее 8 ч;
- выполнить операции, оговоренные в руководстве по эксплуатации на изделие по ее подготовке к измерениям;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- собрать схему поверки в соответствии с проводимой операцией.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата							Лист
											65
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата							

л) подсоединить к сети питания сетевой фильтр и сетевой кабель стойки СКИ29.

Результат проверки считать положительным, если измеренное значение сопротивления электрической изоляции не менее 20 МОм.

13.6.4 Определение метрологических характеристик изделия

Перед проведением поверки необходимо изучить правила работы с программой prv2904-MR.exe (см. документ ФТКС.52068-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2904-MP Система проверки функций Руководство оператора).

13.6.4.1 Определение в имитаторе датчиков СК-НК:

-приведенной погрешности измерений амплитуды импульса тока;
 -абсолютной погрешности измерений длительности импульса;
 -приведенной погрешности измерений амплитуды напряжения,
 выполнить в следующем порядке:

-подготовить следующие приборы и принадлежности:

- 1) генератор импульсов Г5-75;
- 2) кабель BNC-BNC UNC4.853.355-01;
- 3) кабель ГЕН-12000 UNC4.854.041;
- 4) кабель ГЕН-2400 UNC4.854.042;
- 5) кабель ГЕН-1200 UNC4.854.043;
- 6) кабель ГЕН-240 UNC4.854.044;
- 7) кабель ГЕН-120 UNC4.854.045;
- 8) кабель R-3458A UNC4.854.046;
- 9) кабель ИП-R-BKY UNC4.854.093;
- 10) кабель 1-ИМ2-ИМ1 UNC4.854.094;
- 11) тройник BNC-BNC;

-включить изделие, выждать 10 минут;
 -произвести запуск программы Resource Manager («RESMAN»);
 -запустить на исполнение программу prv2904-MR.exe;
 -выполнить все указания программы по подключению кабелей (если не выполнены ранее) и нажать на всплывающем окне кнопку «Да»;
 -в окне «ППВ ТЕСТ-2904-MP» выбрать команду «Проверка параметров СК-НК» и нажать в меню команд кнопку «▶» (Пуск);
 -выполнить указания по отключению/подключению кабелей и нажать на всплывающем окне кнопку «Да»;
 -в процессе выполнения проверки выполнять все указания программы.

Результат поверки считать положительным, если при выполнении проверки не было сообщений об ошибке и в протокол выдается сообщение о положительном результате поверки (сообщение должно содержать строку «Результат проверки – НОРМА»).

Инв. N подп.	Подп. и дата			Подп. и дата			Лист	
	Взам. инв. N			Инв. N дубл.				68
	Подп. и дата			Подп. и дата				
	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата			

Примечания

1 В процессе выполнения поверки, для каждого канала имитатора СК-НК, проверяется погрешность измерений:

-амплитуды импульса тока, близкой к следующим значениям:

1) 0,4; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 мА в диапазоне от 0,4 до 4,0 мА;

2) 4; 10; 20; 30; 40 мА в диапазоне от 4 до 40 мА;

-длительности импульса тока: 3; 4; 5; 6; 8; 10 мкс;

-амплитуды напряжения:

1) в диапазоне от минус 10 до 10 В (минус 10,0; минус 8,0; минус 5,0; минус 3,0; минус 1,0; 0,2; 1,0; 3,0; 5,0; 8,0; 10,0 В);

2) в диапазоне от минус 25 до 25 В (минус 25,0; минус 20,0; минус 12,5; минус 2,5; 0,2; 2,5; 12,5; 20,0; 25,0 В);

2 программа регистрирует ошибку поверки, если:

-значение погрешности измерений амплитуды импульса тока, приведенной к верхнему пределу каждого диапазона, превышает $\pm 5 \%$;

-значение абсолютной погрешности измерений длительности импульсов тока превышает значение T , определяемое как

$$T = \pm [0,02T_i + 2T_o] \text{ с,}$$

где T_i - длительность измеряемого импульса, с ;

T_o - период дискретизации измерителя, с (минимальное значение T_o равно $1 \cdot 10^{-10}$ с);

-значение погрешности измерений амплитуды напряжения, приведенной к верхней границе каждого диапазона, превышает $\pm 2 \%$.

13.6.4.2 Определение в имитаторе ИД:

-абсолютной погрешности формирования амплитуды импульса;

-абсолютной погрешности формирования длительности импульса, выполнить в следующем порядке:

-подготовить следующие принадлежности:

1) устройство ИД-Р-200-1 UNC3.622.154;

2) кабель 1BNC-3458A UNC4.854.088;

3) кабель ИДР-ИМ2 UNC4.854.099;

-включить изделие, выждать 10 минут;

-произвести запуск программы Resource Manager («RESMAN»);

-запустить на исполнение программу ppv2904-MR.exe;

-выполнить все указания программы по подключению кабелей (если не выполнены ранее) и нажать на всплывающем окне кнопку «Да»;

-в окне «ППВ ТЕСТ-2904-MР» выбрать команду «Проверка параметров ИД» и нажать в меню команд кнопку «▶» (Пуск);

-выполнить указания по отключению/подключению кабелей и нажать на всплывающем окне кнопку «Да»;

-в процессе выполнения проверки выполнять все указания программы.

Результат поверки считать положительным, если при выполнении проверки не было сообщений об ошибке и в протокол выдается

Ивв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Ивв. N дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	69

13.6.4.6 Определение номеров версий и контрольных сумм исполняемого кода выполнять в следующем порядке:

-на ПЭВМ запустить программный файл prv2904-MR.exe «ППВ ТЕСТ-2904-МР», расположенный по адресу кнопка «Пуск» → вкладка «Программы» → папка «ТЕСТ-2904-МР» → файл prv2904-MR.exe;

-в меню «Справка» программной панели «ППВ ТЕСТ-2904-МР» запустить команду «О программе»;

-в открывшемся окне «Версии инструментов изделия» программной панели прочитать номера версий и контрольные суммы метрологически значимых программных частей поверки изделия;

-сравнить номера версий и контрольные суммы метрологически значимых программных частей поверки изделия с идентификационными данными, записанными в формуляре изделия.

Примечание - При запуске программного файла prv2904-MR.exe автоматически проверяется целостность и контрольные суммы метрологически значимых программных частей поверки изделия, рассчитанных по алгоритму CRC32. В случае некорректной контрольной суммы сообщение об этом выводится на экран.

Результаты проверки считать положительными, если полученные идентификационные данные метрологически значимых программных частей поверки изделия (идентификационные наименования, номера версий и цифровые идентификаторы) соответствуют идентификационным данным, записанным в формуляре изделия.

13.7 Обработка результатов измерений

13.7.1 Обработка результатов измерений, полученных экспериментально, осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011 «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений».

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:

- результат измерения величины;
- значение погрешности измерения, рассчитанного в результате обработки результатов измерений;

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист		
										73		
					Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата			

