

Утверждено
в части раздела 13
Сертификации
Директор ООО "КИА"
В.Н. Вихорин
08.08.2017г.



СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

ТЕСТ-9110-VXI-07-3

Руководство по эксплуатации

ФТКС.411713.243РЭ

2017

Име. № подл.	Годп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

13 Поверка

Настоящая методика распространяется на изделие ФТКС.411713.243 и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

13.1 Общие требования

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

13.1.2 Поверка изделия должна проводиться:

- перед началом эксплуатации;
- не реже, чем через каждые два года эксплуатации;
- после хранения, продолжавшегося более года;
- после каждой замены модуля ИС4 и/или измерителей мгновенных значений напряжения МН8И-50В.

13.1.3 Поверка покупных составных частей изделия проводится в соответствии с эксплуатационными документами на них.

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

13.1.5 При выполнении поверки рекомендуется вести протоколы в виде файлов. Все вводимые в ПЭВМ значения величин должны быть представлены в 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) «E», либо символ (буква) «e» латинского шрифта.

13.1.6 При включении и выключении изделия необходимо руководствоваться приложением В.

13.1.7 Допускается не отключатьверяемое изделие по окончании выполнения очередного пункта поверки, если вслед за ним сразу же начинается выполнение следующего пункта поверки, требующего включенияверяемого изделия.

13.1.8 Допускается не выходить из программы автоматизированного контроля монтажа (см. ФТКС.42008-01 34 01 ТЕСТ-9110-VX13 Программа автоматизированного контроля монтажа Руководство пользователя) по окончании выполнения очередного пункта поверки, если вслед за ним сразу же начинается выполнение следующего пункта поверки, требующего запуска программы автоматизированного контроля монтажа.

Год, № докум. и дата
Изм. № докум.
Год, № докум. и дата
Изм. № докум.

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

13.1.9 О результатах поверки должна быть сделана запись в формуляре изделия.

13.1.10 Если результаты поверки отрицательные (погрешность превышает допускаемые пределы), следует выполнить калибровку модуля ИС4 и измерителей мгновенных значений напряжения МН8И-50В.

До представления системы в поверку обслуживающий персонал проводит калибровку модуля ИС4 и измерителей мгновенных значений напряжения МН8И-50В. Порядок калибровки модуля ИС4 приведен в приложении Е. Порядок калибровки измерителей мгновенных значений напряжения МН8И-50В приведен в документе ФТКС.468266.023РЭ Измеритель мгновенных значений напряжения МН8И-50В Руководство по эксплуатации.

Перед калибровкой следует освободить соединители модулей от штатных кабелей. После калибровки подсоединить к модулям штатные кабели и повторить поверку изделия для откалиброванной величины.

13.2 Операции поверки

13.2.1 При проведении поверки выполнять 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 Проверка электрического сопротивления защитного заземления, электрической прочности изоляции и сопротивления изоляции цепей сетевого питания	13.6.3	+	-
4 Определение метрологических характеристик	13.6.4	+	+
4.1 Определение диапазона и относительной погрешности установки испытательного напряжения постоянного тока	13.6.4.1	+	+
4.2 Определение диапазона и относительной погрешности установки среднеквадратического значения испытательного напряжения переменного тока	13.6.4.2	+	+
4.3 Определение абсолютной погрешности установочного времени выдержки испытательного напряжения	13.6.4.3	+	-

					РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		37

Продолжение таблицы 13.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	периодической поверке
4.4 Определение диапазона и приведенной к верхнему пределу (ВП) погрешности измерений сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме измерений	13.6.4.4	+	+
4.5 Определение диапазона и приведенной (к ВП) погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме измерений	13.6.4.5	+	+
4.6 Определение диапазона и относительной погрешности измерений сопротивления изоляции	13.6.4.6	+	+
4.7 Определение диапазона и относительной погрешности измерений электрической ёмкости	13.6.4.7	+	+
4.8 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока	13.6.4.8	+	+

13.3 Средства поверки

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

ГОСТ 2.104
 Формат А4
 Копировал
 Форма 2а

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

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
Вспомогательные средства поверки	
13.5.1	Термометр по ГОСТ 28498-90: диапазон измерений от 0 до 60 °С, цена деления 1 °С
	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1: диапазон измерений от 80 до 106 кПа (от 600 до 795 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>Примечания</p> <p>1 Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.</p> <p>2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства о поверке (знаки поверки).</p>	

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, °С 20 ± 5;
- относительная влажность воздуха, % от 40 до 60;

						Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ	

1. Юоп. и оапа
 Инв. № оуол.
 Бзам. инв. №
 1. Юоп. и оапа
 Инв. № лосл.

- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 100 ± 4 (750 ± 30);
- напряжение питающей сети, В $220 \pm 4,4$;
- частота питающей сети, Гц 50 ± 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.

13.6 Порядок проведения поверки

13.6.1 Внешний осмотр

13.6.1.1 При внешнем осмотре проверить наличие товарного знака изготовителя, заводского номера изделия и отсутствие механических повреждений и неудовлетворительного крепления разъемов, нарушений экранировки линий связи.

13.6.1.2 Результаты осмотра считать положительными, если выполняются требования п.13.16.1.1.

13.6.2 Опробование

13.6.2.1 Опробование изделия выполнять согласно п. 11.8.

Результаты опробования считать положительными, если при проверке изделия не было сообщений о неисправностях.

13.6.3 Проверка электрического сопротивления защитного заземления, электрической прочности изоляции и сопротивления изоляции цепей сетевого питания

13.6.3.1 Проверку электрического сопротивления защитного заземления выполнять в следующем порядке:

- 1) подготовить установку для проверки электрической безопасности GPI-745A (далее - пробойная установка), установить режим измерения электрического сопротивления заземления, испытательный ток установить равным 25 А;
- 2) измерить пробойной установкой сопротивление цепи между клеммой заземления корпуса стойки СЭ134 и клеммой корпуса коммутационной панели КП-ВВ120.

Результаты проверки считать положительными, если измеренное значения сопротивления заземления не превышает 0,1 Ом.

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

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

- 12) вычислить относительную погрешность установки испытательного напряжения переменного тока δU , %, по формуле

$$\delta U = ((U_x - U_m) / U_m) \times 100 \%, \quad (4)$$

где U_x - измеренное значение, В;
 U_m - установленное значение, В.

Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности установки испытательного напряжения постоянного тока находятся в пределах, приведенных в таблице 13.3.

Таблица 13.3

Значение испытательного напряжения, В	5	6	9	10
Допускаемые значения измеренного испытательного напряжения, В	От 4,9 до 5,1	От 5,88 до 6,12	От 8,82 до 10,18	От 9,9 до 10,1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения постоянного тока, %	± 2			± 1
Значение испытательного напряжения, В	100	650	999	1000
Допускаемые значения измеренного испытательного напряжения, В	От 99 до 101	От 643,5 до 656,5	От 989, до 1009	От 990, до 1010
Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения постоянного тока, %	± 1			

13.6.4.2 Определение диапазона и относительной погрешности установки среднеквадратического значения (СКЗ) испытательного напряжения переменного тока выполнить следующим образом:

- подготовить приборы:
 - мультиметр 3458А,
 - и принадлежности из комплекта ЗИП-О изделия:
 - два кабеля П4-РШАВ ФТКС.685621.218;
 - соединитель СК-ВВК поверочный ФТКС.685621.216.

Подключить СК-ВВК поверочный к группе разъемов «X1» коммутационной панели КП-ВВ120.

Штепсели «3» кабелей П4-РШАВ подсоединить к гнездам «1» и «10» соединителя СК-ВВК поверочного.

Штепсель «1» кабеля П4-РШАВ, соединённого с гнездом «1», соединить со входом «+» мультиметра 3458А. Штепсель «1» кабеля П4-РШАВ, соединённого с гнездом «10», соединить со входом «-» мультиметра 3458А.

Наконечники «2» (экраны) кабелей П4-РШАВ соединить с клеммой корпуса мультиметра 3458А. Наконечники «4» (экраны) кабелей П4-РШАВ соединить с клеммой корпуса коммутационной панели КП-ВВ120;

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

- 2) включить изделие и мультиметр 3458А, установить мультиметр 3458А в режим измерения напряжения переменного тока в диапазоне «1000 В»;
- 3) запустить на исполнение программу автоматизированного контроля монтажа (см. ФТКС.42008-01 34 01 ТЕСТ-9110-VXI3 Программа автоматизированного контроля монтажа Руководство пользователя);
- 4) в открывшейся программной панели выбрать файл «POVERKA.ok» (Файл расположен по адресу: c:\Program files\TEST-9110-VXI\) и нажать кнопку «Load»;
- 5) в светло-жёлтом поле сообщения нажать кнопку «OK»;
- 6) в программной панели выбрать закладку «ПОВЕРКА», в окне выбора режимов поверки;
- 7) выбрать режим «Погрешность установки переменного напряжения» (установить флажок у наименования режима поверки);
- 8) выполнить указания программы и нажать кнопку «СТАРТ»;
- 9) выполнять указания программы;
- 10) после появления сообщения программы «Проверка погрешности установки напряжения переменного тока завершена» выйти из программы;
- 11) после появления сообщения «Проверка погрешности ... завершена» отключить изделие и приборы, отсоединить кабели и принадлежности;
- 12) вычислить относительную погрешность установки СКЗ испытательного напряжения постоянного тока δU , %, по формуле

$$\delta U = ((U_x - U_m) / U_m) \times 100 \%, \quad (5)$$

где U_x - измеренное значение, В;

U_m - установленное значение, В.

Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности установки среднеквадратического испытательного напряжения переменного тока находятся в пределах $\pm 5\%$ (см. таблицу 13.4).

Таблица 13.4

СКЗ испытательного напряжения переменного тока, В	100	101	300	649	650
Допускаемые значения измеренного напряжения переменного тока, В	От 95 до 105	От 96 до 106	От 285 до 315	От 616,5 до 681,5	От 617,5 до 682,5
Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения, %	± 5				

13.6.4.3 Определение абсолютной погрешности установки времени выдержки испытательного напряжения выполнить следующим образом:

1) подготовить приборы:

- осциллограф цифровой запоминающий WaveJet 322 (входное сопротивление не менее 1 МОм) (далее - осциллограф);
 - и принадлежности из комплекта ЗИП-О изделия:
 - кабель П5-РШАВ ФТКС.685621.219;
 - соединитель СК-ВВК поверочный ФТКС.685621.216.
- Подключить СК-ВВК поверочный к группе разъемов «X1» коммутационной панели КП-ВВ120.

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

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

Штепсель «1» кабеля П5-РШАВ подсоединить к гнезду «1» соединителя СК-ВВК поверочного.

Штепсель «2» кабеля П5-РШАВ подсоединить к гнезду «10» соединителя СК-ВВК поверочного.

Вилку BNC кабеля П5-РШАВ соединить с делителем 100:1, соединенного с сигнальным входом осциллографа.

Включить осциллограф. Скорость развертки осциллографа установить на предел 0,2 с/деление, чувствительность установить равной примерно 50 В/деление, синхронизация ждущая внутренняя по фронту входного сигнала;

- 2) включить изделие;
- 3) запустить на исполнение программу автоматизированного контроля монтажа (см. ФТКС.42008-01 34 01 ТЕСТ-9110-VXI3 Программа автоматизированного контроля монтажа Руководство пользователя);
- 4) в открывшейся программной панели выбрать файл «POVERKA.ok» (Файл расположен по адресу: c:\Program files\TEST-9110vxi\) и нажать кнопку «Load»;
- 5) в светло-жёлтом поле сообщения нажать кнопку «OK»;
- 6) выбрать закладку «ПОВЕРКА», в окне выбора режимов поверки;
- 7) выбрать режим «Погрешность выдержки напряжения» (установить флажок рядом с наименованием режима поверки);
- 8) выполнить указания программы;
- 9) нажать кнопку «СТАРТ», наблюдать на экране осциллографа изменение испытательного напряжения.

По горизонтальной шкале осциллографа измерить и зарегистрировать время T_x выдержки напряжения.
ВНИМАНИЕ: ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ ОТСЧИТЫВАТЬ ОТ МОМЕНТА ДОСТИЖЕНИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ ЗАДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ;

- 10) повторить 14 раз действие 9). Отбросить два верхних (наибольших) и два нижних (наименьших) экстремальных значения. Вычислить среднее арифметическое T_c для остальных десяти значений и зарегистрировать результат.
- 11) нажать кнопку «Закреть», зарегистрированное значение T_c ввести в окно «Измеренное значение»;
- 12) нажать кнопку «Далее»;
- 13) нажать кнопку «Старт»;
- 14) по горизонтальной шкале осциллографа измерить и зарегистрировать время T_x выдержки напряжения;
- 15) вычислить среднее арифметическое T_c и зарегистрировать результат;
- 16) нажать кнопку «Закреть», зарегистрированное значение T_c ввести в окно «Измеренное значение», нажать кнопку «Далее»;
- 17) нажать кнопку «Конец»;
- 18) после появления сообщения «Проверка погрешности ... завершена» выключить систему и приборы, отсоединить кабели и принадлежности.
- 19) Абсолютную погрешность установки времени выдержки испытательного напряжения A_t , с, рассчитать по формуле

$$A_t = (T_c - T_z), \quad (6)$$

где T_c - рассчитанное среднее арифметическое значение времени выдержки, с;
 T_z - заданное значение времени выдержки, с.

Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист
									46
				РЭ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности установки времени выдержки испытательного напряжения находятся в пределах, приведенных в таблице 13.5.

Таблица 13.5

Значение времени выдержки	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки времени выдержки испытательного напряжения
1 с	$\pm 0,12$ с
60 с	$\pm 1,3$ с

13.6.4.4 Определение диапазона и приведённой (к ВП) погрешности измерений сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме измерений выполнять следующим образом:

1) подготовить приборы и принадлежности:

- магазин электрического сопротивления Р4834 (далее - магазин Р4834);
- магазин сопротивления Р40108 (далее - магазин Р40108);
- два кабеля ПЗ-РШАВ ФТКС.685621.217;
- два кабеля П4-РШАВ ФТКС.685621.218;
- соединитель СК-ВВК поверочный ФТКС.685621.216.

Подключить СК-ВВК поверочный к группе разъемов «ХI» коммутационной панели КП-ВВ120.

Штепсели «3» кабелей ПЗ-РШАВ подсоединить к гнездам «1» и «10» соединителя СК-ВВК поверочного.

Наконечник «1» кабеля ПЗ-РШАВ, соединённого с гнездом «1», соединить с клеммой «1» магазина Р4834. Наконечник «1» кабеля ПЗ-РШАВ, соединённого с гнездом «10», соединить с клеммой «9» магазина Р4834.

Наконечники «2» и «4» кабелей ПЗ-РШАВ (экраны) соединить с клеммами корпуса магазина Р4834 и коммутационной панели КП-ВВ120;

- 2) включить изделие и приборы;
- 3) запустить на исполнение программу автоматизированного контроля монтажа (см. ФТКС.42008-01 34 01 ТЕСТ-9110-VXI3 Программа автоматизированного контроля монтажа Руководство пользователя);
- 4) в открывшейся программной панели выбрать файл «POVERKA.ok» (Файл расположен по адресу: C:\Program files\TEST-9110-VXI\) и нажать кнопку «Load»;
- 5) в светло-жёлтом поле сообщения нажать кнопку «OK»;
- 6) выбрать закладку «ПОВЕРКА», в окне выбора режимов поверки;
- 7) выбрать режим «Погрешность измерения R по двухпроводной схеме» (галочка у наименования режима);
- 8) выполнить указания программы и нажать кнопку «СТАРТ»;
- 9) выполнять указания программы.

По указанию программы о замене магазина Р4834 на магазин Р40108 отсоединить кабели ПЗ-РШАВ от каналов 1 и 10 соединителя СК-ВВК поверочного.

К гнездам «1» и «10» соединителя СК-ВВК поверочного подсоединить штепсели «3» кабелей П4-РШАВ.

Штепсель «1» кабеля П4-РШАВ, соединённого с гнездом «1» соединителя СК-ВВК поверочного, соединить с клеммой «3» магазина Р40108. Штепсель «1» кабеля П4-РШАВ, соединённого с гнездом «10»

Подл. и дата

Име. № дубл.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Име. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЭ

Лист

47

соединителя СК-ВВК поверочного, соединить с клеммой «8» магазина Р40108.

Наконечники «2» и «4» кабелей П4-РШАВ (экраны) соединить с клеммами корпуса магазина Р40108 и панели КП-ВВ120;

Клемма корпуса магазина Р40108 должна быть соединена с контуром заземления;

- 10) после появления сообщения «Проверка погрешности ... завершена» выключить изделие и приборы, отсоединить кабели и принадлежности;
- 11) вычислить приведённую погрешность измерений сопротивления постоянному току δR , %, по формуле

$$\delta R = [(R_x - R_m - R_o) / R_n] \times 100 \%, \quad (7)$$

где R_x - измеренное значение, Ом;

R_m - значение, установленное на магазине, Ом;

R_o - измеренное значение сопротивления соединительных проводов, Ом;

R_n - значение верхнего предела поверяемого диапазона, Ом.

Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной (к верхнему пределу) погрешности измерений сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме измерений находятся в пределах, указанных в таблице 13.6.

Таблица 13.6

Заданное значение сопротивления, Ом	1	5	10	10	50	100
Допускаемые значения измеренного сопротивления, Ом	от 0,95 до 1,05	от 4,95 до 5,05	от 9,95 до 10,05	от 9,8 до 10,2	от 49,8 до 50,2	от 99,8 до 100,2
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений сопротивления, %	± 0,5			± 0,2		
Заданные значения сопротивления, кОм	0,1	0,5	1	1	5	10
Допускаемые значения измеренного сопротивления, кОм	от 0,099 до 0,101	от 0,499 до 0,501	от 0,999 до 1,001	от 0,99 до 1,01	от 4,99 до 5,01	от 9,99 до 10,01
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений сопротивления, %	± 0,1			± 0,1		

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

РЭ

Лист

48

Продолжение таблицы 13.6

Заданные значения сопротивления, кОм	10	50	100	100	500	1000
Допускаемые значения измеренного сопротивления, кОм	от 9,9 до 10,1	от 49,9 до 50,1	от 99,9 до 100,1	от 99 до 101	от 499 до 501	от 999 до 1001
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений сопротивления, %	± 0,1			± 0,1		
Заданные значения сопротивления, МОм	1	5		10		
Допускаемые значения измеренного сопротивления, МОм	от 0,98 до 1,02	от 4,98 до 5,02		от 9,98 до 10,02		
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений сопротивления, %	± 0,2					

13.6.4.5 Определение диапазона и приведённой к ВП погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме измерений выполнять следующим образом:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
 - магазин электрического сопротивления Р4834 (далее - магазин Р4834);
 - магазин сопротивления Р40108 (далее - магазин Р40108);
 - два соединителя СК-ВВК поверочных ФТКС.685621.216;
 - два кабеля ПЗ-РШАВ ФТКС.685621.217;
 - два кабеля П4-РШАВ ФТКС.685621.218;
 - устройство коммутационное УК-ИС3 ФТКС.687420.155 (далее - УК-ИС3).

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЧЕТЫРЁХПРОВОДНОЙ СХЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ И ПРОВЕРКИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОСТОЯННОМУ ТОКУ В ИЗДЕЛИИ ДОЛЖНО БЫТЬ ЧЁТНОЕ ЧИСЛО МОДУЛЕЙ ВВК5.

При измерении и проверке сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме измерений используется четыре канала изделия, обозначаемые «I+», «I-», «U+», «U-». При этом нечетные модули с номером (2i - 1) должны коммутировать каналы «I+», «I-», а четные модули с номером 2i должны коммутировать, соответственно, каналы «U+», «U-». В многокрейтовых изделиях нумерация модулей ВВК5 выполняется в пределах

					РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		49

Наконечники «2» кабелей соединить с клеммой корпуса магазина Р40108.

Наконечники «4» кабелей соединить с клеммой корпуса коммутационной панели КП-ВВ120.

Клемма корпуса магазина Р40108 должна быть соединена с контуром заземления;

- 11) выполнять указания программы;
- 12) после появления сообщения «Проверка погрешности ... завершена» выключить изделие и приборы, отсоединить кабели и принадлежности;
- 13) вычислить приведённую погрешность измерений сопротивления постоянному току δR , %, по формуле

$$\delta R = ((R_x - R_m - R_o) / R_n) \times 100 \%, \quad (8)$$

где R_x - измеренное значение, Ом;

R_m - значение, установленное на магазине, Ом;

R_o - измеренное значение сопротивления соединительных проводов, Ом;

R_n - значение верхнего предела поверяемого диапазона, Ом.

Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной (к верхнему пределу) погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме измерений находятся в пределах, указанных в таблице 13.7.

Таблица 13.7

Заданные значения сопротивления, Ом	0,01	0,05	0,1	0,1	0,5	1,0
Допускаемые значения измеренного сопротивления, Ом	от 0,00 до 0,02	от 0,04 до 0,06	от 0,09 до 0,11	от 0,08 до 0,12	от 0,48 до 0,52	от 0,98 до 1,02
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений сопротивления, %	± 10			± 0,2		
Заданные значения сопротивления, Ом	5	10	10	50	100	
Допускаемые значения измеренного сопротивления, Ом	от 4,98 до 5,02	от 9,98 до 10,02	от 9,9 до 10,1	от 49,9 до 50,1	от 99,9 до 100,1	
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений сопротивления, %	± 0,2			± 0,1		

Подп. и дата

Име. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Име. № подл.

Лист

РЭ

51

Продолжение таблицы 13.7

Заданные значения сопротивления, кОм	0,1	0,5	1,0	1	5	10
Допускаемые значения сопротивления, измеренные системой, кОм	от 0,0992 до 0,1008	от 0,4992 до 0,5008	от 0,9992 до 1,0008	от 0,992 до 1,008	от 4,992 до 5,008	от 9,992 до 10,008
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений сопротивления, %	± 0,08					
Заданные значения сопротивления, кОм	10	50	100	100	500	1000
Допускаемые значения сопротивления, измеренные системой, кОм	от 9,92 до 10,08	от 49,92 до 50,08	от 99,92 до 100,08	от 99,2 до 100,8	от 499,2 до 500,8	от 999,2 до 1000,8
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений сопротивления, %	± 0,08					
Заданные значения сопротивления, МОм	1		5		10	
Допускаемые значения сопротивления, измеренные системой, МОм	от 0,98 до 1,02		от 4,98 до 5,02		от 9,98 до 10,02	
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений сопротивления, %	± 0,2					

13.6.4.6 Определение диапазона и относительной погрешности измерений сопротивления изоляции выполнять следующим образом:

1) подготовить приборы:

- магазин Р40108 (далее - магазин);
- и принадлежности из комплекта ЗИП-О изделия:
- два кабеля П4-РШАВ ФТКС.685621.218;
- соединитель СК-ВВК поверочный ФТКС.685621.216.

Подключить СК-ВВК поверочный к группе разъемов «Х8А» коммутационной панели КП-ВВ120.

К гнездам «1» и «10» соединителя СК-ВВК поверочного подсоединить штепсели «3» кабелей П4-РШАВ.

Штепсель «1» кабеля П4-РШАВ, соединённого с гнездом «1» соединителя СК-ВВК поверочного, соединить с клеммой «3» магазина.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ	Лист
						52

Штепсель «1» кабеля П4-РШАВ, соединённого с гнездом «10» соединителя СК-ВВК поверочного, соединить с клеммой «8» магазина.

Наконечники «2» и «4» кабелей П4-РШАВ (экраны) соединить с клеммами корпуса магазина и коммутационной панели КП-ВВ120.

Убедиться, что все штепсели плотно контактируют с гнездами клемм магазина.

Клемма корпуса магазина должна быть соединена с контуром заземления;

- 2) включить изделие;
- 3) запустить на исполнение программу автоматизированного контроля монтажа (см. ФТКС.42008-01 34 01 ТЕСТ-9110-VXI3 Программа автоматизированного контроля монтажа Руководство пользователя);
- 4) в программной панели выбрать файл «POVERKA.ok» (Файл расположен по адресу: c:\Program files\TEST-9110-VXI\);
- 5) выбрать закладку «ПОВЕРКА», в окне выбора режимов поверки;
- 6) выбрать режим «Погрешность измерения сопротивления изоляции» (установить флажок в окне наименования режима поверки);
- 7) выполнить указания программы и нажать кнопку «СТАРТ»;
- 8) выполнять указания программы;
- 9) после появления сообщения «Проверка погрешности ... завершена» отключить изделие, отсоединить кабели и принадлежности;
- 10) вычислить относительную погрешность измерений сопротивления изоляции δR , %, по формуле

$$\delta R = ((R_x - R_m) / R_m) \times 100 \%, \quad (9)$$

где R_x - измеренное значение, МОм;

R_m - значение, установленное на магазине, МОм.

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности измерений сопротивления изоляции находятся в пределах, указанных в таблице 13.8.

Таблица 13.8

Значение испытательного напряжения, В	5			
Заданные значения сопротивления, МОм	0,1	0,4	4	15
Допускаемые значения измеренного сопротивления, МОм	от 0,099 до 0,101	от 0,392 до 0,408	от 3,8 до 4,2	от 13,5 до 16,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	± 1	± 2	± 5	± 10
Значение испытательного напряжения, В	100			
Заданные значения сопротивления, МОм	0,9	9	90	300
Допускаемые значения измеренного сопротивления, МОм	от 0,891 до 0,909	от 8,82 до 9,18	от 85,5 до 94,5	от 270 до 330
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	± 1	± 2	± 5	± 10

Подп. и дата

Име. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Име. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

РЗ

Лист

53

Продолжение таблицы 13.8

Значение испытательного напряжения, В	650			
Заданные значения сопротивления, МОм	6,0	60	600	1000
Допускаемые значения измеренного сопротивления, МОм	от 5,94 до 6,06	от 58,8 до 61,2	от 570 до 630	от 900 до 1100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	± 1	± 2	± 5	± 10
Значение испытательного напряжения, В	1000			
Заданные значения сопротивления, МОм	9	90	900	1000
Допускаемые значения измеренного сопротивления, МОм	От 8,91 до 9,09	От 88,2 до 91,8	От 855 до 945	От 900 до 1100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	± 1	± 2	± 5	± 10

13.6.4.7 Определение диапазона и относительной погрешности измерений электрической ёмкости выполнять следующим образом:

1) подготовить приборы:

- магазин электрической ёмкости P5025 (далее - магазин);
- и принадлежности из комплекта ЗИП-О изделия;
- два кабеля ПЗ-РШАВ ФТКС.685621.217;
- соединитель СК-ВВК поверочный ФТКС.685621.216.

Подключить СК-ВВК поверочный к группе разъемов «XI» коммутационной панели КП-ВВ120.

Штепсели «3» кабелей ПЗ-РШАВ подсоединить к гнездам «1» и «10» соединителя СК-ВВК поверочного.

Наконечник «1» первого кабеля ПЗ-РШАВ, соединенного с гнездом «1» соединителя СК-ВВК поверочного, соединить с клеммой 1 магазина.

Наконечник «1» второго кабеля ПЗ-РШАВ, соединенного с гнездом «10» соединителя СК-ВВК поверочного, соединить с клеммой 2¹ магазина (не должно быть перемычки между клеммами 2 и 2¹ магазина).

Наконечники «2» и «4» кабелей (экраны) соединить с клеммами корпуса магазина P5025 и коммутационной панели КП-ВВ120.

Клемма корпуса магазина P5025 обязательно должна быть соединена с контуром заземления;

- 2) включить изделие;
- 3) запустить на исполнение программу автоматизированного контроля монтажа (см. ФТКС.42008-01 34 01 ТЕСТ-9110-VXI3 Программа автоматизированного контроля монтажа Руководство пользователя);
- 4) в программной панели выбрать файл «POVERKA.ok» (файл расположен по адресу: c:\Program files\TEST-9110-VXI\);
- 5) выбрать закладку «ПОВЕРКА», в окне выбора режимов поверки;
- 6) выбрать режим «Погрешность измерения ёмкости» (установить флажок в окне наименования режима поверки);
- 7) выполнить указания программы и нажать кнопку «СТАРТ»;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ	Лист
						54

- 8) выполнять указания программы;
- 9) после появления сообщения «Проверка погрешности ... завершена» отключить изделие, отсоединить кабели и принадлежности;
- 10) вычислить относительную погрешность измерений электрической ёмкости δC , в процентах, по формуле

$$\delta C = ((C_x - C_m - C_o) / C_m) \times 100 \%, \quad (10)$$

где C_x - измеренное значение, нФ;

C_m - значение, установленное на магазине, нФ;

C_o - измеренное значение ёмкости соединительных проводов, нФ.

Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений электрической ёмкости находятся в пределах $\pm 10 \%$ (см. таблицу 13.9).

Таблица 13.9

Диапазон измерений	Заданное значение ёмкости, нФ	Пределы, нФ	Допускаемое значение погрешности, %
«10 нФ»	1	от 0,9 до 1,1	± 10
	4,7	от 4,23 до 5,17	
	10	от 9 до 11	
«100 нФ»	10	от 9 до 11	
	47	от 42,3 до 51,7	
	100	от 90 до 110	
«1000 нФ»	100	от 90 до 110	
	470	от 423 до 517	
	1000	от 900 до 1100	

13.6.4.8 Определение диапазонов и абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока проводить в следующем порядке:

- 1) подготовить приборы:

- мультиметр 3458А,
 - источник питания постоянного тока GPR-6030D (далее - источник питания),
- и принадлежности из комплекта ЗИП-О изделия:
- два кабеля ШШВ ФТКС.685621.038-01,
 - соединитель контрольный СК-МФСК-МН8И-РШАВ ФТКС.685629.150;
 - соединитель контрольный СК-МН8И-РШАВ ФТКС.685629.051.

Подключить соединитель контрольный СК-МФСК-МН8И-РШАВ к группе разъемов «Х8А» коммутационной панели КП-ВВ120.

Подключить соединитель контрольный СК-МН8И-РШАВ к группе разъемов «Х8Б» коммутационной панели КП-ВВ120.

Штекеры «1+» и «1-» первого кабеля ШШВ подсоединить к гнездам «К+» и «К-» соединителя СК-МФСК-МН8И-РШАВ.

Штекеры «1+» и «1-» второго кабеля ШШВ подсоединить к гнездам «ИП+» и «ИП-» соединителя СК-МФСК-МН8И-РШАВ.

Штекеры «2+» и «2-» первого кабеля ШШВ подсоединить к клеммам «+» и «-» мультиметра 3458А соответственно.

Штекеры «2+» и «2-» второго кабеля ШШВ подсоединить к клеммам «+» и «-» источника питания соответственно.

Наконечники (экраны) кабелей ШШВ соединить с клеммами корпуса мультиметра 3458А и источника питания соответственно.

Име. № подл. Подп. и дата. Взаим. име. №. Подп. и дата. Име. № дубл. Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЗ	Лист
						55

- 2) включить изделие;
- 3) включить мультиметр 3458А, установить его в режим измерения напряжения с автоматическим выбором диапазона измерений. Выдержать мультиметр 3458А во включенном состоянии не менее 20 мин.
- 4) провести автокалибровку мультиметра 3458А;
- 5) запустить программу программы автоматизированного контроля монтажа АФК-9110 (см. ФТКС.42021-01 34 01 Программа АФК-9110 Руководство пользователя);
- 6) в меню «Файл» выбрать команду «Открыть»; в открывшейся программной панели выбрать файл «Проверка МН8И.afc» (Файл расположен по адресу: c:\Program files\TEST-9110-VXI\) и нажать кнопку «Load»;
- 7) нажать кнопку «Старт»;
- 8) выполнять указания программы.
По указанию программы переключать кабели ШШВ на соответствующие гнезда соединителей контрольных СК-МН8И-РШАВ и СК-МФСК-МН8И-РШАВ и регулировать выходное напряжение источника питания, контролируя его с помощью мультиметра (измерение происходит по восьми каналам каждого мезонина МН8И-50В для значений напряжения 5,0; 17,5; 25,0; 37,5; 49,0 В);
- 9) протокол сохраняется автоматически в файл формата *.txt, который расположен по адресу: c:\Users\Documents and Settings\Informtest\АФК-9110\Протоколы;
- 10) закрыть файл протокола, закрыть программу АФК-9110;
- 11) выключить изделие и приборы, отсоединить кабели и принадлежности.
- 12) вычислить абсолютную погрешность измерений напряжения постоянного тока ΔU , мВ, по формуле

$$\Delta U = U_x - U_m, \quad (11)$$

где U_x - измеренное системой значение напряжения постоянного тока, мВ;
 U_m - измеренное мультиметром значение напряжения постоянного тока, мВ;
 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока находятся в пределах ± 25 мВ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ	Лист
						56

13.6.5 Обработка результатов измерений

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

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

13.6.6 Оформление результатов поверки

13.6.6.1 Для измеряемой величины в протоколе указываются:

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

13.6.6.2 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.

Генеральный директор ООО «КЧА»

В. В. Гурьянов

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ	Лист
						57