

13 ПОВЕРКА

Настоящая методика распространяется на систему автоматизированную измерительную ТЕСТ-9110 -VXI, а также её модификации ТЕСТ-9110 -VXI-01, ТЕСТ-9110 -VXI-02, ТЕСТ-9110 -VXI-03 и ТЕСТ-9110 -VXI-04 (далее - изделия).

13.1 Общие требования

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

13.1.2 Поверка изделий должна производиться:

- перед началом эксплуатации;
- не реже, чем через каждые два года эксплуатации;
- после хранения, продолжавшегося более 6 месяцев;
- после каждой замены модуля ИС2.

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

13.1.4 Перед началом поверки необходимо проверить изделия в режиме «ОК отключен 2» программы проверки модулей (см. ФТКС.42004-01 34 01 Программа проверки модулей Руководство оператора). Выявленные неисправности устранить, руководствуясь разделом 14.

Изделия подвергать поверке только при положительном результате выполнения проверки.

13.1.5 При выполнении поверки рекомендуется вести протоколы в виде файлов. 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) «E», либо символ (буква) «e» латинского либо русского шрифтов.

13.1.6 При включении и выключении изделия руководствоваться приложением Б.

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	<b>ФТКС.411713.008 РЭ</b>	Лист
						45



## 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 документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	периодической поверке
1 Внешний осмотр	13.6.1	+	+
2 Опробование	13.6.2	+	+
3 Проверка сопротивления и электрической прочности изоляции	13.6.3	+	-
4 Определение метрологических характеристик:	13.6.4	+	+
4.1 Определение относительной погрешности установки значения испытательного напряжения	13.6.4.1	+	+
4.2 Определение абсолютной погрешности установки времени выдержки испытательного напряжения	13.6.4.2	+	+
4.3 Определение относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме измерения	13.6.4.3	+	+
4.4 Определение относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме измерения	13.6.4.4	+	+
4.5 Определение относительной погрешности измерений сопротивления изоляции	13.6.4.5	+	+

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	<b>ФТКС.411713.008 РЭ</b>	Лист
						47

### 13.3 Средства поверки

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

Таблица 13.2

Номер пункта документа по поверке	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки. Номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики	Рекомендуемые средства поверки
13.6.3.1	Диапазон измерения сопротивления изрядии от 1 до 30 МОм.	Мегомметр Ф4102/1-М1
13.6.3.2	Установка для испытаний изоляции на электрическую прочность до 1500 В	Пробойная установка УПУ-10
13.6.4.1	Диапазон измерения 1 – 700 В, погрешность измерения постоянного напряжения не более 0,2%.	Вольтметр универсальный В7-54/3
13.6.4.2	Произведение цены деления шкалы (В/дел) на количество делений не менее 70 В. Скорость развертки 0,1 с/деление	Осциллограф универсальный С1-103 с внешним делителем напряжения 1:10
13.6.4.2	Диапазон от 0,01 до 99,9999 с, кл.т. 2	Секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ФТКС.411713.008 РЭ</b>	Лист
						48

Продолжение таблицы 13.2

Номер пункта документа по поверке	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки. Номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики	Рекомендуемые средства поверки
13.6.4.3, 13.6.4.4	Диапазон от 0,1 Ом до 100 кОм, класс точности не хуже 0,05	Магазин сопротивлений Р4834
13.6.4.1, 13.6.4.5	Диапазон от 0,1 до 500 МОм, класс точности не хуже 0,5	Магазин сопротивлений Р40108

Примечания

1 Вместо указанных в таблице средств поверки 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.

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.

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

					<b>ФТКС.411713.008 РЭ</b>					Лист
										49

13.5 Условия поверки и подготовка к ней

13.5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 23±5;
- относительная влажность воздуха, % 65±15;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 100±4 (750±30);
- напряжение питающей сети, В 220±4,4;
- частота питающей сети, Гц 50±0,5.

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.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						
					<b>ФТКС.411713.008 РЭ</b>					
					Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
										50

## 13.6 Порядок проведения поверки

### 13.6.1 Внешний осмотр

13.6.1.1 При внешнем осмотре проверить наличие товарного знака фирмы-изготовителя, заводского номера изделия и состояние покрытий.

### 13.6.2 Опробование

13.6.2.1 Опробование изделия выполняется согласно п. 11.11.

13.6.3 Проверка сопротивления и электрической прочности изоляции цепей сетевого питания

13.6.3.1 Проверка сопротивления изоляции цепей сетевого питания выполняется только для стоек, входящих в состав изделий ТЕСТ-9110-VXI, ТЕСТ-9110-VXI-01, ТЕСТ-9110-VXI-02.

Проверку сопротивления изоляции цепей сетевого питания СЭ4, СЭ5, СЭ6 и СЭ7 выполнять в следующем порядке:

- 1) подготовить мегомметр Ф4102/1-М1;
- 2) выключить изделие;
- 3) отсоединить кабель сетевого питания проверяемой СЭп от сети питания;
- 4) открыть заднюю стенку стойки, отсоединить кабели сетевого питания крейтов и вентиляторов стойки от распределительной панели стойки;
- 5) включить автомат защиты сетевого питания от перегрузки, расположенный на распределительной панели проверяемой СЭп;
- 6) измерить мегомметром сопротивление изоляции:
  - между контактом цепи защитного заземления стойки (корпусом стойки) и первым контактом кабеля сетевого питания стойки,
  - между контактом цепи защитного заземления стойки (корпусом стойки) и вторым контактом кабеля сетевого питания стойки;
- 7) выключить автомат защиты сетевого питания от перегрузки на распределительной панели стойки;
- 8) подсоединить кабели сетевого питания крейтов и вентиляторов стойки к распределительной панели стойки.

Результат проверки считать положительным, если все измеренные значения сопротивления изоляции не менее 20 Мом.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	<b>ФТКС.411713.008 РЭ</b>				51

13.6.3.2 Проверка электрической прочности изоляции цепей сетевого питания выполняется только для стоек, входящих в состав изделий ТЕСТ-9110-VXI, ТЕСТ-9110-VXI-01, ТЕСТ-9110-VXI-02.

Проверку электрической прочности изоляции цепей сетевого питания СЭ4, СЭ5, СЭ6 и СЭ7 выполнять в следующем порядке:

- 1) подготовить пробойную установку УПУ-10;
- 2) выключить изделие;
- 3) отсоединить кабель сетевого питания проверяемой СЭп от сети питания;
- 4) открыть заднюю стенку стойки, отсоединить кабели сетевого питания крейтов и вентиляторов стойки от распределительной панели стойки;
- 5) включить автомат защиты сетевого питания от перегрузки, расположенный на распределительной панели стойки;
- 6) выход пробойной установки соединить с первым контактом вилки кабеля сетевого питания проверяемой СЭп;
- 7) общий (корпусной) выход пробойной установки соединить с контактом цепи защитного заземления стойки (корпусом стойки);
- 8) установить регулятор выходного напряжения пробойной установки в положение, соответствующее минимальному выходному напряжению;
- 9) включить пробойную установку, регулятором выходного напряжения плавно увеличить испытательное напряжение до значения 1500 В;
- 10) поданное испытательное напряжение выдержать в течение одной минуты, затем плавно уменьшить его до минимального значения и выключить пробойную установку. Отсоединить выход пробойной установки от первого контакта кабеля сетевого питания СЭп;
- 11) соединить выход пробойной установки со вторым контактом вилки кабеля сетевого питания СЭп;
- 12) повторить действия 8) – 10);
- 13) отсоединить общий (корпусной) выход пробойной установки от контакта цепи защитного заземления стойки (корпуса стойки);
- 14) выключить автомат защиты сетевого питания от перегрузки на распределительной панели стойки;
- 15) подсоединить кабели сетевого питания крейтов и вентиляторов стойки к распределительной панели стойки.

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

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	<b>ФТКС.411713.008 РЭ</b>	Лист
						52



### 13.6.4 Определение метрологических характеристик

13.6.4.1 Определение относительной погрешности установки значения испытательного напряжения выполнять следующим образом:

1) подготовить приборы:

- вольтметр универсальный В7-54/3,
  - магазин сопротивлений Р40108,
- и принадлежности из состава ЗИП-О изделия:
- две розетки 6Р-100В,
  - два кабеля П2 UNC4.853.032.

К контактам 1 и 10 соединителя Х1 коммутационной панели первого крейта (в котором расположен модуль ИС2) подсоединить с помощью розеток 6Р-100В гнезда «1» кабелей П2.

Наконечник «1» кабеля П2, соединенного с контактом 1 соединителя Х1, и штепсель первого штатного кабеля магазина сопротивлений Р40108 подсоединить к клемме измерительного входа (вход +U) вольтметра;

Наконечник «1» кабеля П2, соединенного с контактом 10 соединителя Х1, и штепсель второго штатного кабеля магазина сопротивлений Р40108 подсоединить к клемме общего входа (вход -U) вольтметра;

Наконечники «2» кабелей П2 соединить с клеммой корпуса магазина сопротивлений и с корпусом крейта или стойки;

- 2) к клемме магазина, соединенной с контактом 1, подсоединить измерительный вход (вход +U) вольтметра. Общий вход (вход -U) вольтметра подсоединить к клемме магазина, соединенной с контактом 10;
- 3) установить значение сопротивления магазина 1 МОм;
- 4) включить изделие и вольтметр;
- 5) установить вольтметр в режим измерения напряжения постоянного тока в диапазоне 100 В;
- 6) запустить на исполнение программу автоматизированного контроля монтажа (см. ФТКС.42001-01 34 01 Программа автоматизированного контроля монтажа Руководство пользователя);
- 7) в программной панели выбрать файл «роверка.ok»;
- 8) выбрать закладку «Объект контроля», выбрать двухпроводную схему измерения (отсутствует галочка в пункте «4-х проводное подключение» в правой нижней части программной панели);
- 9) выбрать закладку «Автоматическая проверка», выбрать режим «Проверка прочности изоляции» («галочка» в окне перед наименованием режима), остальные режимы должны быть не выбраны.
- В поле режима «Проверка прочности изоляции» нажать клавишу «Выбор цепей» и в открывшемся окне выбрать для проверки цепь 1, при этом цепь 10 должна быть не выбрана.
- В окне выбора цепей нажать клавишу «ОК»;
- 10) в программной панели «Автоматическая проверка» установить:

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	ФТКС.411713.008 РЭ	Лист
								53
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата				

- в окне «Напряжение проверки» значение 15 В,
  - в окне «Время проверки» значение 10 с,
  - переключатель «Время нарастания напряжения» в положение 1 с;
- 11) в программной панели нажать клавишу «Проверка», наблюдать и зарегистрировать показания  $U_x$  вольтметра;
  - 12) повторить действия 10) и 11) для значений  $U_z$  испытательного напряжения, равных 50 В, 51 В, 100 В, 300 В, 500 В;
  - 13) повторить действия 10) и 11) для времени нарастания напряжения 0,2 с и значения испытательного напряжения, равного 650 В;
  - 14) отключить изделие и приборы, отсоединить кабели и принадлежности.

Результат поверки считать положительным, если каждый результат измерения не выходит за допустимые пределы, приведенные в таблице 13.3.

Таблица 13.3

Заданное значение, В	15	50	51	100	300	500	650
Допускаемые пределы для $U_x$ , В	От 14,78	От 49,25	От 50,49	От 99	От 297	От 495	От 643,5
	до 15,22	до 50,75	до 51,51	до 101	до 303	до 505	до 656,5

Примечание - Допускаемые пределы, приведенные в таблице, соответствуют пределам допускаемой относительной погрешности согласно п. 2.3.2.

Инд. N подп.	Подп. и дата
Взам. инв. N	Инд. N дубл.
Дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	<b>ФТКС.411713.008 РЭ</b>	Лист
						54

13.6.4.2 Определение абсолютной погрешности установки времени выдержки испытательного напряжения выполнять следующим образом:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
  - осциллограф С1-103 с внешним делителем напряжения 1:10,
  - секундомер,
  - две розетки 6Р-100В.

К контакту 1 соединителя X1 коммутационной панели первого крейта (в котором расположен модуль ИС2) подсоединить через розетку 6Р-100В и через делитель 1:10 сигнальный вход осциллографа.

К контакту 10 подсоединить через розетку 6Р-100В общий (корпусной) вход осциллографа.

Включить осциллограф. Скорость развертки осциллографа установить на предел 0,1 с/деление, чувствительность установить минимальной;

- 2) включить изделие;
- 3) запустить на исполнение программу автоматизированного контроля монтажа (см. ФТКС.42001-01 34 01 Программа автоматизированного контроля монтажа. Руководство пользователя);
- 4) в программной панели выбрать файл «роверка.ок»;
- 5) выбрать закладку «Объект контроля», выбрать двухпроводную схему измерения (отсутствует галочка в пункте «4-х проводное подключение» в правой нижней части программной панели);
- 6) выбрать закладку «Автоматическая проверка», выбрать режим «Проверка прочности изоляции» («галочка» в окне перед наименованием режима), остальные режимы должны быть не выбраны.

В поле режима «Проверка прочности изоляции» нажать клавишу «Выбор цепей» и в открывшемся окне выбрать для проверки цепь 1, при этом цепь 10 должна быть не выбрана.

В окне выбора цепей нажать клавишу «ОК»;

- 7) в программной панели установить:
  - в окне «Напряжение проверки» значение 100 В,
  - в окне «Время проверки» значение 1 с,
  - переключатель «Время нарастания напряжения» в положение 1 с;
- 8) в программной панели нажать клавишу «Проверка» и наблюдать на экране осциллографа изменения испытательного напряжения.

По горизонтальной шкале осциллографа измерить и зарегистрировать время выдержки напряжения.

**ВНИМАНИЕ !** Время выдержки отсчитывать от момента достижения испытательным напряжением заданного значения;

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	<b>ФТКС.411713.008 РЭ</b>	Лист
						55

9) повторить 12 раз действие 8). Отбросить верхнее и нижнее экстремальные значения. Вычислить среднее арифметическое  $T_c$  для остальных значений и зарегистрировать его.

Вычислить погрешность  $A_t$  по формуле

$$A_t = (T_c - T_z),$$

где  $T_c$  - рассчитанное значение,  $T_z$  - заданное значение.

Зарегистрировать значение  $A_t$ ;

10) повторить действия 7) и 8) для времени проверки  $T_z = 600$  с, используя для измерения времени секундомер;

11) чувствительность осциллографа установить минимальной;

12) повторить действия 7) и 9) для напряжения проверки 650 В и времени проверки  $T_z = 1$  с;

13) повторить действия 7) и 8) для напряжения проверки 650 В и времени проверки  $T_z = 60$  с, используя для измерения времени секундомер;

14) выключить изделие, отключить и отсоединить приборы и принадлежности.

Результат поверки считать положительным, если погрешность установки времени выдержки испытательного напряжения не выходит за допустимые пределы, приведенные в таблице 13.4.

Таблица 13.4

$T_z, c$	Допускаемые пределы для $A_t, c$
1 с	$\pm 0,12$ с
60 с	$\pm 1,3$ с
600 с	$\pm 12,1$ с

Примечание - Допускаемые пределы, приведенные в таблице 13.4, соответствуют пределам допускаемой абсолютной погрешности согласно пункту 2.3.4.

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	<b>ФТКС.411713.008 РЭ</b>	Лист
						56

13.6.4.3 Определение относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме измерения выполняться следующим образом:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
  - магазин сопротивлений P4834,
  - две розетки 6P-100В,
  - два кабеля П2 UNC4.853.032.

К контакту 1 соединителя X1 коммутационной панели первого крейта (в котором расположен модуль ИС2) подсоединить с помощью первой розетки 6P-100В гнездо «1» первого кабеля П2, наконечник «1» первого кабеля П2 соединить с клеммой «1» магазина сопротивлений.

К контакту 10 соединителя X1 коммутационной панели первого крейта подсоединить с помощью второй розетки 6P-100В гнездо «1» второго кабеля П2, наконечник «1» второго кабеля П2 соединить с клеммой «9» магазина сопротивлений.

Наконечники «2» кабелей П2 соединить с клеммами корпуса магазина сопротивлений и с корпусом крейта или стойки;

- 2) включить изделие и приборы,
- 3) запустить на исполнение программу автоматизированного контроля монтажа (см. ФТКС.42001-01 34 01 Программа автоматизированного контроля монтажа. Руководство пользователя);
- 4) в программной панели выбрать файл «роверка.ок»;
- 5) выбрать закладку «Объект контроля», в поле «Поправка на сопротивление соединительных проводов» программной панели ввести значение  $R_0 = 0$ .  
Выбрать двухпроводную схему измерения (отсутствует галочка в пункте «4-х проводное подключение» в правой нижней части программной панели);
- 6) выбрать закладку «Автоматические измерения», выбрать режим «Сопротивление между цепями» («галочка» в окне рядом с названием режима), остальные режимы должны быть не выбраны.  
В поле режима «Сопротивление между цепями» нажать клавишу «Выбор цепей» и в открывшемся окне выбрать для проверки цепь 1, цепь 10 должна быть не выбрана.  
В окне выбора цепей нажать клавишу «ОК»;
- 7) установить на магазине сопротивлений значение сопротивления, равное нулю ( $R_m = 0$ );
- 8) в программной панели нажать клавишу «Измерение», наблюдать результат измерения в окне «Протокол», результат измерения зарегистрировать как  $R_0$ ;
- 9) в программной панели выбрать закладку «Объект контроля»;
- 10) в поле «Поправка на сопротивление соединительных проводов» программной панели ввести зарегистрированное значение  $R_0$ ;
- 11) в программной панели выбрать закладку «Автоматические измерения»;

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411713.008 РЭ	Лист
						57
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

- 12) в программной панели выбрать режим «Сопротивление между цепями» («галочка» в окне перед наименованием режима), остальные режимы должны быть не выбраны;
- 13) установить на магазине сопротивлений значение сопротивления, равное 0,1 Ом ( $R_m = 0,1 \text{ Ом}$ );
- 14) в программной панели нажать клавишу «Измерение», наблюдать результат измерения в окне «Протокол», результат измерения зарегистрировать как  $R_x$ ;
- 15) повторить действия 13) и 14) для значений  $R_m$ , равных 0,5 Ом, 0,9 Ом, 1 Ом, 5 Ом, 9 Ом, 10 Ом, 50 Ом, 90 Ом, 100 Ом, 500 Ом, 900 Ом, 1 кОм, 5 кОм, 9 кОм, 10 кОм, 50 кОм, 90 кОм;
- 16) выключить изделие и приборы, отсоединить кабели и принадлежности.

Результат поверки считать положительным, если измеренные значения сопротивления находятся в пределах, указанных в таблице 13.5.

Таблица 13.5

Заданное значение, $R_m$ , Ом	0,1	0,5	0,9	1	5	9
Допускаемые пределы для $R_x$ , Ом	От 0,058 до 0,142	От 0,45 до 0,55	От 0,84 до 0,96	От 0,94 до 1,06	От 4,86 до 5,14	От 8,78 до 9,22
Заданное значение, $R_m$ , Ом	10	50	90	100	500	900
Допускаемые пределы для $R_x$ , кОм	От 9,79 до 10,21	От 49,75 до 50,25	От 89,71 до 90,29	От 99,8 до 100,2	От 499 до 501	От 898,2 до 901,8
Заданное значение, $R_m$ , кОм	1	5	9	10	50	90
Допускаемые пределы для $R_x$ , кОм	От 0,998 до 1,002	От 4,99 до 5,01	От 8,982 до 9,018	От 9,98 до 10,02	От 49,9 до 50,1	От 89,82 до 90,18

Примечание - Допускаемые пределы, приведенные в таблице 13.5, соответствуют пределам допускаемой относительной погрешности согласно пункту 2.3.7.

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	<b>ФТКС.411713.008 РЭ</b>	Лист
						58

13.6.4.4 Определение относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме измерения выполнять следующим образом:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
  - магазин сопротивлений P4834,
  - две розетки 6P-100В,
  - четыре кабеля П2 UNC4.853.032;
- 2) к контакту 1 соединителя X1 коммутационной панели первого крейта (в котором расположен модуль ИС2) подсоединить с помощью розетки 6P-100В гнездо «1» первого кабеля П2, наконечник «1» первого кабеля П2 соединить с клеммой «1» магазина сопротивлений.

К контакту 10 соединителя X1 подсоединить с помощью розетки 6P-100В гнездо «1» второго кабеля П2, наконечник «1» второго кабеля П2 соединить с клеммой «9» магазина сопротивлений.

К контакту 1 соединителя X2 коммутационной панели первого крейта (в котором расположен модуль ИС2) подсоединить с помощью розетки 6P-100В гнездо «1» третьего кабеля П2, наконечник «1» третьего кабеля П2 соединить с клеммой «1» магазина сопротивлений.

К контакту 10 соединителя X2 подсоединить с помощью розетки 6P-100В гнездо «1» четвертого кабеля П2, наконечник «1» четвертого кабеля П2 соединить с клеммой «9» магазина сопротивлений.

Наконечники «2» кабелей П2 со стороны соединения этих кабелей с магазином сопротивлений соединить с клеммой корпуса магазина сопротивлений.

Наконечники «2» кабелей П2 со стороны соединения с коммутационной панелью соединить с корпусом крейта или стойки;

- 3) включить изделие и приборы,
- 4) запустить на исполнение программу автоматизированного контроля монтажа (см. ФТКС.42001-01 34 01 Программа автоматизированного контроля монтажа. Руководство пользователя);
- 5) в программной панели выбрать файл «роверка.ок»;
- 6) выбрать закладку «Объект контроля», в поле «Поправка на сопротивление соединительных проводов» программной панели ввести значение  $R_0 = 0$ .

Выбрать четырехпроводную схему измерения (должна быть галочка в пункте «4-х проводное подключение» в правой нижней части программной панели);

Ив. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Ив. N дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.008 РЭ	Лист
											59

- 7) выбрать закладку «Автоматические измерения», выбрать режим «Сопротивление между цепями» («галочка» в окне рядом с названием режима), остальные режимы должны быть не выбраны.  
В поле режима «Сопротивление между цепями» нажать клавишу «Выбор цепей» и в открывшемся окне выбрать для проверки цепь 1, цепь 10 должна быть не выбрана.  
В окне выбора цепей нажать клавишу «ОК»;
- 8) установить на магазине сопротивлений значение сопротивления, равное нулю ( $R_m = 0$ );
- 9) в программной панели нажать клавишу «Измерение», наблюдать результат измерения в окне «Протокол», результат измерения зарегистрировать как  $R_0$ ;
- 10) в программной панели выбрать закладку «Объект контроля»;
- 11) в поле «Поправка на сопротивление соединительных проводов» программной панели ввести зарегистрированное значение  $R_0$ ;
- 12) в программной панели выбрать закладку «Автоматические измерения»;
- 13) в программной панели выбрать режим «Сопротивление между цепями» («галочка» в окне перед наименованием режима), остальные режимы должны быть не выбраны;
- 14) установить на магазине сопротивлений значение сопротивления, равное 0,1 Ом ( $R_m = 0,1 \text{ Ом}$ );
- 15) в программной панели нажать клавишу «Измерение», наблюдать результат измерения в окне «Протокол», результат измерения зарегистрировать как  $R_x$ ;
- 16) повторить действия 14) и 15) для значений  $R_m$ , равных 0,5 Ом, 0,9 Ом, 1 Ом, 5 Ом, 9 Ом, 10 Ом, 50 Ом, 90 Ом, 100 Ом, 500 Ом, 900 Ом, 1 кОм, 5 кОм, 9 кОм, 10 кОм, 50 кОм, 90 кОм;
- 17) выключить изделие и приборы, отсоединить кабели и принадлежности.

Результат поверки считать положительным, если измеренные значения сопротивления находятся в пределах, указанных в таблице 13.6.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411713.008 РЭ	Лист
						60
						Изм.   Лист   N докум.   Подп.   Дата



Таблица 13.6

Заданное значение, Rм, Ом	0,1	0,5	0,9	1	5	9
Допускаемые пределы для Rх, Ом	От 0,078 до 0,122	От 0,47 до 0,53	От 0,862 до 0,938	От 0,96 до 1,04	От 4,88 до 5,12	От 8,8 до 9,2
Заданное значение, Rм, Ом	10	50	90	100	500	900
Допускаемые пределы для Rх, кОм	От 9,89 до 10,11	От 49,85 до 50,15	От 89,81 до 90,19	От 99,8 до 100,2	От 499 до 501	От 898,2 до 901,8
Заданное значение, Rм, кОм	1	5	9	10	50	90
Допускаемые пределы для Rх, кОм	От 0,998 до 1,002	От 4,99 до 5,01	От 8,982 до 9,018	От 9,98 до 10,02	От 49,9 до 50,1	От 89,82 до 90,18

Примечание - Допускаемые пределы, приведенные в таблице 13.6, соответствуют пределам допускаемой относительной погрешности согласно пункту 2.3.8.

13.6.4.5 Определение относительной погрешности измерений сопротивления изоляции выполнять следующим образом:

1) подготовить приборы и принадлежности:

- магазин сопротивлений P40108,
- две розетки 6P-100В,
- два кабеля П2 UNC4.853.032.

К контакту 1 соединителя X1 коммутационной панели первого крейта (в котором расположен модуль ИС2) подсоединить с помощью розетки 6P-100В гнездо «1» первого кабеля П2.

К контакту 10 соединителя X1 коммутационной панели первого крейта подсоединить с помощью розетки 6P-100В гнездо «1» второго кабеля П2.

Наконечники «1» кабелей П2 соединить со штепселями штатных кабелей магазина сопротивлений P40108. Соединения изолировать друг от друга и от внешних предметов.

Наконечники «2» кабелей П2 (экраны) соединить с клеммами корпуса магазина сопротивлений P40108 крейта или стойки;

2) включить изделие;

Имп. N подл.	Подп. и дата
Взам. имп. N	Имп. N дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	<b>ФТКС.411713.008 РЭ</b>	Лист
						61

- 3) запустить на исполнение программу автоматизированного контроля монтажа (см. ФТКС.42001-01 34 01 Программа автоматизированного контроля монтажа. Руководство пользователя);
- 4) в программной панели выбрать файл «роверка.ок»;
- 5) выбрать закладку «Объект контроля», в поле «Поправка на сопротивление соединительных проводов» программной панели ввести значение  $R_0 = 0$ .  
 Выбрать двухпроводную схему измерения (отсутствует галочка в пункте «4-х проводное подключение» в правой нижней части программной панели);
- 6) выбрать закладку «Автоматические измерения», выбрать режим «Сопротивление изоляции» («галочка» в окне рядом с названием режима), остальные режимы должны быть не выбраны.  
 В поле режима «Сопротивление изоляции» нажать клавишу «Выбор цепей» и в открывшемся окне выбрать для проверки цепь 1, цепь 10 должна быть не выбрана.  
 В окне выбора цепей нажать клавишу «ОК»;
- 7) в поле режима «Сопротивление изоляции» программной панели установить в поле «Напряжение измерения» значение  $U = 15 \text{ В}$ ;
- 8) установить на магазине сопротивлений значение сопротивления, равное  $0,1 \text{ МОм}$  ( $R_m = 0,1 \text{ МОм}$ );
- 9) в программной панели нажать клавишу «Измерение», наблюдать результат измерения в окне «Протокол», результат измерения зарегистрировать как  $R_x$ ;
- 10) повторить действия 8) и 9) последовательно для следующих значений  $R_m$ :  $0,2 \text{ МОм}$ ,  $1,5 \text{ МОм}$ ,  $1,6 \text{ МОм}$ ,  $15 \text{ МОм}$ ,  $16 \text{ МОм}$ ,  $45 \text{ МОм}$ ;
- 11) в поле режима «Сопротивление изоляции» программной панели установить в поле «Напряжение измерения» значение  $U = 300 \text{ В}$ ;
- 12) повторить действия 8) и 9) последовательно для следующих значений  $R_m$ :  $0,3 \text{ МОм}$ ,  $3 \text{ МОм}$ ,  $3,1 \text{ МОм}$ ,  $30 \text{ МОм}$ ,  $31 \text{ МОм}$ ,  $300 \text{ МОм}$ ,  $301 \text{ МОм}$ ,  $900 \text{ МОм}$ ;
- 13) в поле режима «Сопротивление изоляции» программной панели установить в поле «Напряжение измерения» значение  $U = 650 \text{ В}$ ;
- 14) повторить действия 8) и 9) последовательно для следующих значений  $R_m$ :  $1 \text{ МОм}$ ,  $6,5 \text{ МОм}$ ,  $6,6 \text{ МОм}$ ,  $65 \text{ МОм}$ ,  $66 \text{ МОм}$ ,  $650 \text{ МОм}$ ,  $651 \text{ МОм}$ ,  $1000 \text{ МОм}$ ;
- 15) отключить изделие, отсоединить кабели и принадлежности.

Результат поверки считать положительным, если измеренные значения сопротивления изоляции находятся в пределах, указанных в таблице 13.7.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411713.008 РЭ					Лист
										62
										Изм. Лист

Таблица 13.7

U, В	15						
Rm, МОм	0,1	0,2	1,5	1,6	15	16	45
Допус- каемые пределы, МОм	От 0,099 до 0,101	От 0,198 до 0,202	От 1,47 до 1,53	От 1,52 до 1,68	От 14,25 до 15,75	От 14,4 до 17,6	От 40,5 до 49,5

U, В	300							
Rm, МОм	0,3	3	3,1	30	31	300	301	900
Допус- каемые пределы, МОм	От 0,297 до 0,303	От 2,97 до 3,03	От 3,038 до 3,162	От 29,4 до 30,6	От 29,45 до 32,55	От 285 до 315	От 270 до 331	От 810 до 990

U, В	650							
Rm, МОм	1	6,5	6,6	65	66	650	651	1000
Допус- каемые пределы, МОм	От 0,99 до 1,01	От 6,435 до 6,565	От 6,486 до 6,732	От 64,68 до 67,32	От 62,7 до 69,3	От 617,5 до 682,5	От 586 до 716	От 900 до 1100

Примечание - Допускаемые пределы, приведенные в таблице 13.7, соответствуют пределам допускаемой относительной погрешности согласно пункту 2.3.10.

13.6.4.6 Если результаты поверки отрицательные (погрешность больше нормы), выполните калибровку модуля ИС2 для той величины, для которой погрешность превышает норму, в соответствии с руководством по эксплуатации UNC3.031.124 РЭ. После калибровки повторите поверку изделия для откалиброванной величины.

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ФТКС.411713.008 РЭ

Лист

63

### 13.7 Обработка результатов измерений

13.7.1 Обработка результатов измерений, полученных экспериментально, осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.207.

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 измерения величины;
- 2) предел допускаемой погрешности для каждого измеренного значения измеряемой величины;
- 3) результат сравнения результатов измерений с допускаемыми пределами.

13.8.2 Положительные результаты поверки оформляются в соответствии с ПР 50.2.006, а поверительные клейма наносятся в соответствии с ПР 50.2.007.

13.8.3 Отрицательные результаты поверки оформляются в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.

Начальник отдела  
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ

С.Н. Чурилов

Старший научный сотрудник  
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ

А.А. Горбачев

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ФТКС.411713.008 РЭ

Лист

64