

417 1093

СОГЛАСОВАНО

(в части раздела 13 «Поверка»)
Начальник ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ»
32 ГНИИ МО РФ

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО «VXI-Системы»



А. Ю. Кузин
2006 г.



С. Н. Зайченко
2006 г.

ТЕСТ-9110-VXI-05

Руководство по эксплуатации
ФТКС.411713.015 РЭ

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

2006

МП 1093

13 ПОВЕРКА

Настоящая методика распространяется на систему автоматизированную измерительную ТЕСТ-9110-VXI-05 (далее - изделие).

13.1 Общие требования

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

13.1.2 Поверка изделия должна производиться:

- перед началом эксплуатации;
- не реже, чем через каждые два года эксплуатации;
- после хранения, продолжавшегося более шести 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 ТЕСТ-9110-VXI 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 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 является символ (буква) «Е», либо символ (буква) «е» латинского либо русского шрифтов.

13.1.6 При включении и выключении изделия необходимо руководствоваться приложением Б.

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.015 РЭ	Лист
						42

13.1.7 Допускается не отключать поверяемое изделие по окончании выполнения очередного пункта поверки, если вслед за ним сразу же начинается выполнение следующего пункта поверки, требующего включения поверяемого изделия.

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

13.1.9 Если результаты поверки отрицательные (погрешность выше нормы), выполните калибровку модуля ИС2. Порядок калибровки модуля ИС2 указан в руководстве по эксплуатации UNC3.031.124 РЭ. Перед калибровкой освободите соединители модуля ИС2 от штатных кабелей и подсоедините кабели, указанные в РЭ на модуль.

После калибровки повторите поверку изделия для откалиброванной величины.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411713.015 РЭ					Лист
										43
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						

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 измерения сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме измерения	13.6.4.3	+	+
4.4 Определение относительной погрешности измерения сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме измерения	13.6.4.4	+	+
4.5 Определение относительной погрешности измерения сопротивления изоляции	13.6.4.5	+	+

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.015 РЭ	Лист
						44

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 измерений сопротивления изоляции от 1 до 30 МОм.	Мультиметр цифровой АРРА 97
13.6.3.2	Установка для испытаний изоляции на электрическую прочность до 1500 В	Пробойная установка УПУ-10
13.6.4.1	Диапазон измерений (1 – 700) В, погрешность измерений 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 С1-103 с внешним делителем напряжения 1:10
13.6.4.2	Диапазон измерений от 1 до 600 с, разрешающая способность не более 0,1 с	Секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-2

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

					ФТКС.411713.015 РЭ	Лист
						45
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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 электрического сопротивления Р4834
13.6.4.1, 13.6.4.5	Диапазон от 0,1 до 1000 МОм, класс точности не хуже 0,5	Магазин электрического сопротивления 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.

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.015 РЭ

Лист

46

13.5 Условия поверки и подготовка к ней

13.5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

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

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 подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411713.015 РЭ					Лист				
										47				
										Изм.	Лист	N 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, заводского номера изделия и состояние покрытий.

13.6.2 Опробование

13.6.2.1 Опробование изделия выполняется согласно п. 11.10.

13.6.3 Проверка сопротивления и электрической прочности изоляции цепей сетевого питания

13.6.3.1 Проверку сопротивления изоляции цепей сетевого питания выполнять в следующем порядке:

- 1) подготовить мультиметр цифровой АРРА 97, установить его в режим измерения сопротивления в диапазоне до 30 МОм;
- 2) выключить все составные части изделия;
- 3) отсоединить кабель сетевого питания стойки 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) измерить мультиметром 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.Если кабель питания стойки имеет контакт заземления (корпуса), допускается выполнять измерение сопротивления изоляции между контактом заземления (корпуса) и каждым из контактов сетевого питания кабеля 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,
- 9) восстановить цепи сетевого питания СЭ9, руководствуясь схемой 34 на СЭ9.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411713.015 РЭ					Лист				
										48				
										Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

Результат поверки считать положительным, если все измеренные значения сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

13.6.3.2 Проверку электрической прочности изоляции цепей сетевого питания выполнять в следующем порядке:

- 1) подготовить пробойную установку УПУ-10;
 - 2) выключить все составные части изделия;
 - 3) отсоединить кабель сетевого питания стойки 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) общий (соединенный с корпусом) выход пробойной установки соединить с корпусом каркаса стойки (болт заземления в нижней части каркаса).
- Если кабель питания стойки имеет контакт заземления (корпуса), допускается соединение общего (соединенного с корпусом) выхода пробойной установки с контактом заземления (корпуса) кабеля;
- 7) высоковольтный выход пробойной установки соединить с первым контактом сетевого питания вилки кабеля питания 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;
 - 11) высоковольтный выход пробойной установки отсоединить от первого контакта сетевого питания вилки кабеля питания стойки и соединить его со вторым контактом сетевого питания вилки кабеля питания стойки;
 - 12) повторить действия 8) - 10);
 - 13) отсоединить выходы пробойной установки от контактов вилки кабеля питания стойки и от 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;
 - 16) восстановить цепи сетевого питания СЭ9, руководствуясь схемой Э4 на СЭ9.

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

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.015 РЭ	Лист
													49

13.6.4 Определение метрологических характеристик

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

подготовить приборы:

- вольтметр универсальный В7-54/3,
- и принадлежности из состава ЗИП-О изделия:
- две розетки 6Р-100В,
- два кабеля ПЗ ФТКС.685621.025.

К контактам 1 и 10 соединителя Х1 коммутационной панели первого крейта (в котором расположен модуль ИС2) подсоединить с помощью розеток 6Р-100В гнезда «3» кабелей ПЗ. Наконечники «1» кабелей ПЗ соединить со входами вольтметра.

Наконечники «2» (экраны) кабелей ПЗ соединить с клеммой корпуса вольтметра, а наконечники «4» - с клеммой корпуса коммутационной панели;

- 1) включить изделие и вольтметр, установить вольтметр в режим измерения напряжения постоянного тока в диапазоне 100 В;
- 2) запустить на исполнение программу автоматизированного контроля монтажа (см. ФТКС.42001-01 34 01 Программа автоматизированного контроля монтажа Руководство пользователя);
- 3) в программной панели выбрать файл «роверка.ок» (Файл обычно расположен по адресу: с:\Program files\TEST-9110vxi\);
- 4) выбрать закладку «Объект контроля», выбрать двухпроводную схему измерения (отсутствует галочка в пункте «4-х проводное подключение» в правой нижней части программной панели);
- 5) 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»;

- 6) в программной панели «Автоматическая проверка» установить:
 - в окне «Напряжение проверки» значение 15 В,
 - в окне «Время проверки» значение 10 с,
 - переключатель «Время нарастания напряжения» в положение 1 с;
- 7) в программной панели нажать клавишу «Проверка», наблюдать и зарегистрировать показания U_x вольтметра;
- 8) повторить действия 6) и 7) для значений испытательного напряжения, равных 50 В, 51 В, 100 В;
- 9) установить вольтметр в диапазон измерения 1000 В;
- 10) повторить действия 6) и 7) для значений испытательного напряжения, равных 300 В, 500 В;

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.015 РЭ					Лист
										50

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

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

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата			ФТКС.411713.015 РЭ	Лист
						Изм.		Лист

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.
- кабель П5 ФТКС.685621.027.

К контакту 1 соединителя Х1 коммутационной панели первого крейта (в котором расположен модуль ИС2) подсоединить через розетку 6Р-100В гнездо «1» кабеля П5, вилку ВНС кабеля П5 соединить с делителем 1:10, который соединить с сигнальным входом осциллографа.

К контакту 10 подсоединить через розетку 6Р-100В гнездо «2» кабеля П5.

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.ok» (Файл обычно расположен по адресу: с:\Program files\TEST-9110vxi\);
- 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;

И нв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411713.015 РЭ					Лист	
										52	
					Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

- 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) повторить действия 7) и 9) для напряжения проверки 650 В и времени проверки $T_z = 1$ с;
- 12) повторить действия 7) и 8) для напряжения проверки 650 В и времени проверки $T_z = 60$ с, используя для измерения времени секундомер;
- 13) выключить изделие и приборы, отсоединить кабели и принадлежности.

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

Таблица 13.4

$T_z, \text{ с}$	Пределы для $A_t, \text{ с}$
1 с	$\pm 0,12 \text{ с}$
60 с	$\pm 1,3 \text{ с}$
600 с	$\pm 12,1 \text{ с}$

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

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.015 РЭ	Лист
						53

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

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
 - магазин электрического сопротивления Р4834,
 - две розетки 6Р-100В,
 - два кабеля ПЗ ФТКС.685621.025.

К контакту 1 соединителя Х1 коммутационной панели первого крейта (в котором расположен модуль ИС2) подсоединить с помощью первой розетки 6Р-100В гнездо «3» первого кабеля ПЗ, наконечник «1» первого кабеля ПЗ соединить с клеммой «1» магазина электрического сопротивления.

К контакту 10 соединителя Х1 коммутационной панели первого крейта подсоединить с помощью второй розетки 6Р-100В гнездо «3» второго кабеля ПЗ, наконечник «1» второго кабеля ПЗ соединить с клеммой «9» магазина электрического сопротивления.

Наконечники «2» кабелей ПЗ (экраны) соединить с клеммой корпуса магазина электрического сопротивления, а наконечники «4» - с клеммой корпуса коммутационной панели;

- 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» (Файл обычно расположен по адресу: c:\Program files\TEST-9110vxi\);
- 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 электрического сопротивления 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 ;

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411713.015 РЭ	Лист				
						54				
						Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

- 11) в программной панели выбрать закладку «Автоматические измерения»;
- 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 электрического сопротивления 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
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
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
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 - Пределы, приведенные в таблице 13.5, соответствуют пределам допускаемой относительной погрешности согласно пункту 2.3.7.

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.015 РЭ	Лист
						55

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

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
 - магазин электрического сопротивления Р4834,
 - две розетки 6Р-100В,
 - два кабеля ПЗ ФТКС.685621.025,
 - два кабеля П4 ФТКС.685621.026.

ВНИМАНИЕ ! При измерении и проверке сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме измерения используется четыре канала изделия, обозначаемые «I+», «I-», «U+», «U-».

Каналы «I+», «U+» должны быть соединены с одним концом измеряемого сопротивления, а каналы «I-», «U-» - с другим его концом.

Каналы «I+» и «I-» должны назначаться пользователем контактам с номерами от 1 до 50 соединителей коммутационной панели (КП). При этом если канал «I+» («I-») назначен пользователем контакту *i* соединителя КП, то канал «U+» («U-») автоматически (программным обеспечением) назначается контакту (*i* + 50) этого же соединителя КП.

- 2) к контакту 1 соединителя X1 коммутационной панели первого крейта (в котором расположен модуль ИС2) подсоединить с помощью розетки 6Р-100В гнездо «3» первого кабеля П4, штепсель «1» кабеля соединить с клеммой «1» магазина электрического сопротивления.

К контакту 10 соединителя X1 подсоединить с помощью розетки 6Р-100В гнездо «3» второго кабеля П4, штепсель «1» кабеля соединить с клеммой «9» магазина электрического сопротивления.

К контакту 1 соединителя X3 коммутационной панели первого крейта (в котором расположен модуль ИС2) подсоединить с помощью розетки 6Р-100В гнездо «3» первого кабеля ПЗ, наконечник «1» которого соединить с клеммой «1» магазина электрического сопротивления.

К контакту 10 соединителя X3 подсоединить с помощью розетки 6Р-100В гнездо «3» второго кабеля ПЗ, наконечник «1» которого соединить с клеммой «9» магазина электрического сопротивления.

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

Наконечники «4» кабелей со стороны соединения с коммутационной панелью соединить с клеммой корпуса коммутационной панели;

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411713.015 РЭ	Лист				
						56				
						Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

- 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.ok» (Файл обычно расположен по адресу: c:\Program files\TEST-9110vxi\);
- 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);

- 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 электрического сопротивления 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 электрического сопротивления значение сопротивления, равное 0,1 Ом ($R_m = 0,1$ 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 подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411713.015 РЭ	Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		57

Таблица 13.6

Заданное значение, R_m , Ом	0,1	0,5	0,9	1	5	9
Пределы для R_x , 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, R_m , Ом	10	50	90	100	500	900
Пределы для R_x , 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, R_m , кОм	1	5	9	10	50	90
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 - Пределы, приведенные в таблице 13.6, соответствуют пределам допускаемой относительной погрешности согласно пункту 2.3.8.

13.6.4.5 Определение относительной погрешности измерения сопротивления изоляции выполнять следующим образом:

1) подготовить приборы и принадлежности:

- магазин электрического сопротивления Р40108,
- две розетки 6Р-100В,
- два кабеля П4 ФТКС.685621.026.

К контакту 1 соединителя Х1 коммутационной панели первого крейта (в котором расположен модуль ИС2) подсоединить с помощью розетки 6Р-100В гнездо «3» первого кабеля П4.

К контакту 10 соединителя Х1 коммутационной панели первого крейта подсоединить с помощью розетки 6Р-100В гнездо «3» второго кабеля П4.

Штепсели «1» кабелей П4 соединить с гнездами магазина электрического сопротивления.

Наконечники «2» кабелей П4 (экраны) соединить с клеммой корпуса магазина электрического сопротивления, а наконечники «4» - с клеммой корпуса коммутационной панели;

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.015 РЭ

Лист

58

- 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» (Файл обычно расположен по адресу: c:\Program files\TEST-9110vxi\);
- 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 электрического сопротивления 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 МОм , 16 МОм , 45 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 МОм , $3,1 \text{ МОм}$, 30 МОм , 31 МОм , 300 МОм , 301 МОм , 900 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 МОм , $6,5 \text{ МОм}$, $6,6 \text{ МОм}$, 65 МОм , 66 МОм , 650 МОм , 651 МОм , 1000 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.

Изн. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
Изн.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.015 РЭ					59

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

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

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

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

					ФТКС.411713.015 РЭ	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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 лаборатории
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ



Р.А. Родин

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



А.А. Горбачев

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	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 лаборатории ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ				
					Старший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ				
					Р.А. Родин				
					А.А. Горбачев				
					ФТКС.411713.015 РЭ				
					Лист				
					61				
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата					

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 лаборатории
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ

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

Р.А. Родин

А.А. Горбачев

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	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 лаборатории ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ Старший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ  Р.А. Родин  А.А. Горбачев									
					ФТКС.411713.015 РЭ									
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата										