



СОГЛАСОВАНО

(в части раздела 13 «Методика поверки»)

Технический директор
ООО «ИЦРМ»
Казakov М.С.
«21» января 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО Фирма «ИНФОРМТЕСТ»

Зайченко С.Н.

«21» января 2021 г.



УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ МОНТАЖА БИВК-МН

Руководство по эксплуатации

ФТКС.411713.373РЭ

2021

Руководство по эксплуатации				
ФТКС.411713.373РЭ				
2021				
Подп. и дата	14.09.2020			
Име. № подл.	17608			
Взам. инв. №				
Име. № дубл.				
Подп. дата				
ФТКС.411713.373РЭ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Донцова			
Пров.	Романов			
Н. контр.	Стороженко			
Утв.	Стороженко			
Устройство контроля монтажа БИВК-МН Руководство по эксплуатации				
Лит.		Лист	Листов	
		1	75	

Содержание

1	Назначение	5
2	Технические данные	6
2.1	Общие сведения об изделии	6
2.2	Основные функции, реализуемые изделием	7
2.3	Основные технические характеристики	8
3	Состав изделия и назначение функциональных узлов	9
3.1	Состав изделия	9
3.2	Назначение функциональных узлов	10
4	Устройство и работа	12
4.1	Конструкция	12
4.2	Структура	12
4.3	Работа изделия	13
4.4	Процедуры исполнения основных рабочих режимов	14
5	Устройство и работа составных частей изделия	18
6	Инструменты и принадлежности	19
7	Маркировка	20
8	Тара и упаковка	21
8.1	Конструкция тары	21
8.2	Расконсервация изделия	21
8.3	Консервация изделия	21
9	Меры безопасности при эксплуатации изделия	23
10	Порядок установки	24
10.1	Состав персонала	24
10.2	Требования к месту установки	24
10.3	Порядок установки	25
11	Подготовка к работе	27
12	Порядок работы	29
12.1	Состав обслуживающего персонала	29
12.2	Общие положения	29
13	Методика поверки	30
13.1	Общие положения	30
13.2	Перечень операций поверки средства измерений	30
13.3	Требования к условиям проведения поверки	31

					ФТКС.411713.373РЭ								
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Устройство контроля монтажа БИБК-МН Руководство по эксплуатации				Лит.	Лист	Листов		
Разраб.	Донцова											2	75
Пров.	Романов												
Н. контр.	Стороженко												
Утв.	Стороженко												

13.4	Требования к специалистам, осуществляющим поверку	32
13.5	Метрологические и технические требования к средствам измерений	32
13.6	Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	35
13.7	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	36
13.8	Проверка программного обеспечения средства измерений	39
13.9	Определение метрологических характеристик средства измерений ..	39
13.10	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	43
13.11	Оформление результатов поверки	45
14	Методы измерений	46
15	Возможные неисправности и способы их устранения	47
16	Техническое обслуживание	50
16.1	Виды и периодичность технического обслуживания	50
16.2	Порядок технического обслуживания	50
16.3	Технологические карты операций технического обслуживания	51
17	Хранение	56
18	Транспортирование	57
	Приложение А (обязательное) Перечень принятых сокращений	58
	Приложение Б (обязательное) Номера шасси и координаты модулей изделия	59
	Приложение В (обязательное) Соответствие каналов изделия контактам соединителей коммутационных панелей	60
	Приложение Г (обязательное) Порядок включения и выключения изделия .	63
	Приложение Д (справочное) Порядок установки программ	64
	Приложение Е (обязательное) Настройка подключения к управляющей ПЭВМ	65
	Приложение Ж (обязательное) Проведение входного контроля	70
	Приложение И (справочное) Перечень установленных программ и драйверов	72
	Приложение К (справочное) Обозначения, принятые в протоколах поверки	74

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
17608	14.09.2020			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист
						3

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства контроля монтажа БИВК-МН (далее по тексту – изделие), а также правил его эксплуатации.

Руководство по эксплуатации является обязательным руководящим документом для лиц, эксплуатирующих изделие.

При изучении и эксплуатации изделия следует дополнительно руководствоваться документами, перечисленными в документе ФТКС.411713.373ВЭ Устройство контроля монтажа БИВК-МН Ведомость эксплуатационных документов.

Перечень принятых сокращений приведен в приложении А.

Инв. № подл. 17608	Подп. и дата 14.09.2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ					Лист
										4

1 Назначение

1.1 Изделие предназначено для проверки внешних цепей БИВК-МН в автоматическом или автоматизированном режимах на замыкание, разобщенность и сопротивление внешних цепей.

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.										
			14.09.2020	17608										
<table><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										
ФТКС.411713.373РЭ														
Лист														
5														

Форма 2аГОСТ 2.104КопировалФормат А4

2 Технические данные

2.1 Общие сведения об изделии

2.1.1 Количество подключаемых каналов проверки ОК к измерительным устройствам УКМ-МН равно 2700.

2.1.2 Мощность, потребляемая изделием от сети питания, не более 700 ВА.

2.1.3 Габаритные размеры (ш × в × г) изделия не более (600 × 2086 × 961) мм.

2.1.4 Масса изделия не более 250 кг.

2.1.5 Время подготовки изделия к работе не более 20 мин, из них 10 мин занимает время прогрева аппаратуры.

2.1.6 Изделие обеспечивает непрерывный режим работы в течение 22 ч с последующим перерывом не более 2 ч.

2.1.7 Среднее время восстановления работоспособности изделия при единичном отказе при использовании комплекта ЗИП-О не более 2 ч.

2.1.8 Питание изделия осуществляется от промышленной однофазной сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В и частотой (50 ± 1) Гц.

2.1.9 Электрическое сопротивление цепи защитного заземления между элементом для присоединения контура заземления (винтом заземления на стойке СЭ247) и любой металлической нетоковедущей частью изделия не более 0,1 Ом.

2.1.10 Электрическая прочность изоляции между цепями сетевого питания и корпусом стойки СЭ247 не менее 1500 В.

2.1.11 Сопротивление изоляции между цепями сетевого питания и корпусом стойки СЭ247 не менее 20 МОм.

2.1.12 Электробезопасность изделия соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата	14.09.2020	Инв. № подл.	17608
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ				Лист
									6

2.3 Основные технические характеристики

2.3.1 Основные технические характеристики изделия приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Параметр	Значение
Количество коммутируемых измерительных каналов на встроенные измерительные модули	2700
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, МОм Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току, %, не более	от 0 до 100 ± 5
Диапазон измерений электрической емкости, мкФ Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической емкости, %, не более	от 0 до 100 ± 10
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %, не более	от 0 до 100 ± 2
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока при измерении цепей объекта контроля, В Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока U_v , В	от 0,1 до 4,5 $\pm (0,002 \cdot U_v + 0,03)$
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока при измерении цепей объекта контроля, мА Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока I_v , мА - в диапазоне от 0,1 до 100 мА - в диапазоне от 101 до 500 мА	от 0,1 до 100 от 101 до 500 $\pm (0,005 \cdot I_v + 0,01)$ $\pm (0,005 \cdot I_v + 1)$

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
			14.09.2020	17608

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист
						8

3 Состав изделия и назначение функциональных узлов

3.1 Состав изделия

3.1.1 В состав изделия входят:

- 1) стойка СЭ247 в которой располагается следующее оборудование:
 - установка УПЭМ;
 - блок БЭ315, состоящий из шасси СН-14 АХІе-0 с установленными в него:
 - модулями ВВК АХІе;
 - модулем СМ АХІе-0;
 - колонна светодиодная;
 - панели КП-ВВ194;
 - панель подключения;
 - устройство ALARM;
 - панель Включения/Защиты;
 - блок розеток;
 - коммутатор TP-LINK TL-SG108PE;
 - комплект кабелей;
- 2) ноутбук;
- 3) манипулятор типа «мышь»;
- 4) Windows;
- 5) комплект программного обеспечения (далее - ПО);
- 6) комплект эксплуатационных документов;
- 7) комплект ЗИП одиночный (далее - ЗИП-О);
- 8) комплект монтажных частей.

Примечание - Возможна поставка без ноутбука, манипулятора типа «мышь» и/или операционной системы Windows. В этом случае пользователь обеспечивает наличие операционной системы Windows, ноутбука (далее - ПЭВМ) и манипулятора типа «мышь» самостоятельно.

3.1.2 Все оборудование, входящее в состав изделия, (кроме ноутбука и манипулятора типа «мышь») располагается в стойке СЭ247.

Более подробно состав изделия приведен на схеме деления структурной ФТКС.411713.373Е1.

3.1.3 В состав комплекта ЗИП-О входят кабели и устройства, необходимые для работы, поверки и проверки составных частей изделия.

Подробно состав комплекта ЗИП-О приведен в формуляре ФТКС.411713.373ФО.

3.1.4 В состав комплекта монтажных частей входят соединители СНЦ127-102/27РП128-1-В в количестве 33 шт.

Инв. № подл. 17608	Подп. и дата 14.09.2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										9
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ

3.2 Назначение функциональных узлов

3.2.1 Стойка СЭ247 предназначена для размещения составных частей изделия, а также для размещения оборудования пользователя.

3.2.2 Установка УПЭМ (установка проверки электрического монтажа) выполняет функции мультиметра.

3.2.3 Шасси СН-14 АХІе-0 обеспечивает информационную взаимосвязь установленных в него инструментальных модулей по стандарту АХІе-0.

3.2.4 Модули ВВК АХІе выполняют функции высоковольтного коммутатора, обеспечивающего подключение внешних проверяемых цепей к измерительным входам УПЭМ.

3.2.5 Модуль СМ АХІе-0 выполняет функцию контроллера общесистемной магистрали, обеспечивающей информационную взаимосвязь программно управляемых устройств с управляющей ПЭВМ.

3.2.6 Колонна светодиодная предназначена для подачи светового сигнала, обозначающего одно из трёх состояний изделия:

- желтого светового сигнала на время проведения проверки ОК;
- зеленого светового сигнала для индикации успешного завершения проверки ОК;
- красного светового сигнала для индикации завершения проверки ОК с ошибками.

3.2.7 Коммутационные панели КП-ВВ194 предназначены для обеспечения подключения каналов функциональных модулей изделия к ОК.

3.2.8 Панель подключения предназначена для подключения к изделию питания от внешней сети питания, а также для подключения ПЭВМ к изделию посредством кабеля Ethernet.

3.2.9 Устройство ALARM предназначено для управления светодиодной колонной.

3.2.10 Панель Включения/Защиты предназначена для обеспечения включения/выключения изделия посредством кнопки, расположенной с лицевой стороны панели. Также на панели расположено средство защиты от попадания на входы коммутаторов напряжения постоянного тока свыше 5 В.

3.2.11 Блок розеток предназначен для распределения питания по составным частям изделия, расположенным в стойке СЭ247.

3.2.12 Коммутатор TP-LINK TL-SG108PE предназначен для обеспечения информационного обмена между ПЭВМ, установкой УПЭМ и модулем СМ АХІе-0 по интерфейсу Ethernet. Также через порт «РоЕ» коммутатора обеспечивается подача 24 В постоянного тока, необходимых для работы устройства ALARM и светодиодной колоны.

Подп. и дата						
Инв. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата	14.09.2020					
Инв. № подл.	17608					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист
						10

3.2.13 Комплект кабелей предназначен для обеспечения необходимых электрических соединений между составными частями изделия в соответствии с ЭД.

3.2.14 ПЭВМ с установленной ОС Windows предназначена для управления работой изделия.

3.2.15 Комплект ПО предназначен для реализации программной поддержки функционирования аппаратных средств изделия.

3.2.16 Комплект эксплуатационных документов предназначен для подготовки обслуживающего персонала и использования в работе при эксплуатации на рабочем месте.

3.2.17 Комплект ЗИП-О предназначен для обеспечения проведения поверки и плановых регламентных работ, а также для оперативного восстановления работоспособности изделия.

3.2.18 Комплект монтажных частей предназначен для использования при монтаже переходных кабелей, а именно для монтажа соединителей СНЦ127-102/27РП128-1-В на переходные кабели.

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата	14.09.2020	Инв. № подл.	17608													
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td rowspan="2">ФТКС.411713.373РЭ</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>11</td> </tr> </table>										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист																
						11																

4 Устройство и работа

4.1 Конструкция

4.1.1 Шасси и функциональные модули изделия выполнены в конструктиве «Евромеханика» с учетом требований ГОСТ Р 58286-2018.

4.1.2 Конструкция изделия имеет три основных уровня иерархии:

- модуль;
- шасси;
- стойка.

4.1.3 Модуль представляет собой функционально законченное электронное устройство, снабженное передней панелью, кожухом (экраном) и соединителями для связи с магистралью шасси. Модуль устанавливается в шасси по направляющим и механически крепится к шасси разборным соединением.

4.1.4 Шасси представляет собой защищенную кожухом несущую конструкцию, снабженную соединителями для подвода информационных и энергетических каналов.

Шасси предназначено для размещения модулей и информационного взаимодействия их друг с другом и с управляющей ПЭВМ.

В шасси размещена кросс-плата, реализующая взаимодействие системного модуля с инструментальными модулями в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58286-2018.

В шасси размещены также источники вторичного питания, питающиеся от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частотой (50 ± 1) Гц.

В шасси имеются электроклапаны для создания воздушного потока, обтекающего установленные в шасси модули.

4.1.5 Стойка представляет собой шкаф с боковыми защитными панелями (стенками), передней и задней крышками и предназначена для установки шасси и других устройств изделия, подвода цепей сетевого питания и заземления.

В задней нижней части стойки размещена панель распределения сетевого питания для подключения устройств, установленных в стойку. Стойка опирается на роликовые опоры, облегчающие ее перемещение при установке и имеющие стопорные фиксаторы для фиксирования стойки в стационарном положении.

4.2 Структура

4.2.1 Шасси, в зависимости от номенклатуры установленных в него модулей, образует блок электронный БЭп. В состав изделия входит следующий тип БЭп: блок БЭ315.

Блок электронный и другие устройства помещаются в стойку электронную СЭп. В состав изделия входит следующий тип СЭп: стойка СЭ247.

Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Име. № подл.
			14.09.2020	17608
Изм. Лист № докум. Подп. Дата				
ФТКС.411713.373РЭ				
Лист				
12				

- ФТКС.411187.25734 Стойка СЭ247 Схема электрическая соединений;
- ФТКС.411187.257ПЭ4 Стойка СЭ247 Перечень элементов;
- ФТКС.411259.34234 Блок БЭ315 Схема электрическая соединений.

На управляющую ПЭВМ устанавливается программное обеспечение, входящее в состав изделия.

–	ФТКС.411713.37394	Устройство	контроля	монтажа	БИБК-МН	Схема
		электрическая	соединений;			

- ФТКС.411713.373МЧ Устройство контроля монтажа БИВК-МН Монтажный чертеж.

Нумерация шасси производится, начиная с единицы. Нумеруются только шасси, соединенные с управляющей ПЭВМ информационной магистралью.

4.2.4 При обращении программного обеспечения изделия к модулю (драйверу модуля) модуль имеет координаты вида: «номер крейта/номер слота» (сокращенно: «крейт/слот»).

4.2.5 Номер шасси и адрес обращения к системному модулю, устанавливаемому в первый слот этого шасси, однозначно связаны.

4.3.1 Изделие реализует режимы работы под управлением программы АФК-9110 ФТКС.42021-01 (см. ФТКС.42021-01 34 01 Программа АФК-9110 Руководство оператора).

4.3.2 Режимы работы изделия, последовательность проведения проверок, значения тестовых параметров проверок, нормы измеряемых величин и допустимые погрешности измерений задаются пользователем в зависимости от свойств проверяемых цепей ОК в прикладных программах проверки ОК, создаваемых посредством набора проверок и иных функций программы АФК-9110 ФТКС.42021-01.

4.3.3 Все проверяемые контакты ОК должны быть описаны в прикладной программе проверки ОК в проверке «Соединение ОК с инструментами» (см. ФТКС.42021-01 34 01 Программа АФК-9110 Руководство оператора).

Формат А4

4.3.4 Все проверяемые цепи ОК должны быть описаны в прикладной программе проверки ОК в проверке описания цепей ОК «Цепи ОК» (см. ФТКС.42021-01 34 01 Программа АФК-9110 Руководство оператора).

4.3.5 Электрические цепи, подлежащие проверке, должны быть подсоединены к изделию.

4.3.6 Каждый канал изделия, в зависимости от режима работы изделия, может находиться в одном из следующих состояний:

- отключён от цепей контролируемого объекта;
- выход постоянного тока;
- выход напряжения постоянного тока;
- вход постоянного тока;
- вход напряжения постоянного тока.

4.4 Процедуры исполнения основных рабочих режимов

4.4.1 Общие сведения

4.4.1.1 Процедуры исполнения рабочих режимов изделия реализуются путем программного управления установкой УПЭМ и модулями ВВК АХГе.

4.4.1.2 При описании процедур используются следующие понятия:

- рабочий канал - канал изделия, соединенный с контактом ОК (с точкой проверяемой цепи);
- опорный канал - рабочий канал изделия, на который подается воздействие в виде тока опроса или испытательного напряжения;
- текущий канал - рабочий канал изделия, подключенный к входу измерителя.

4.4.1.3 Проверяемые цепи и те их контакты, к которым в рабочих режимах подключаются каналы изделия, должны быть описаны в проверке «Цепи ОК» (см. ФТКС.42021-01 34 01 Программа АФК-9110 Руководство оператора).

4.4.1.4 Среди описанных цепей могут быть выделены (указаны) цепи, подлежащие проверке. При этом не выделенные (не указанные) цепи проверяться не будут.

4.4.1.5 При подаче на проверяемые цепи испытательного напряжения во всех режимах осуществляется контроль не превышения испытательным напряжением заданного значения. В случае превышения производится отключение источника испытательного напряжения.

Име. № подл.	17608	Подп. и дата	14.09.2020	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ			Лист			
								14			

4.4.2 Проверка целостности цепи

4.4.2.1 Проверка целостности (проверка отсутствия обрыва) цепи производится путем последовательного сравнения с заданной нормой значений сопротивления отдельных участков цепи, заключенных между опорным каналом и рабочими каналами, соединенными с этой цепью, и запоминания суммарного результата сравнения.

Суммарный результат положительный, если ни одно из значений сопротивления не превышает норму.

Суммарный результат отрицательный, если хотя бы одно из значений сопротивления превышает норму.

Основные шаги процедуры:

- 1) рассматривается множество рабочих каналов, соединенных с проверяемой цепью;
- 2) рабочий канал, соответствующий первой по списку точке проверяемой цепи, задается опорным;
- 3) остальные рабочие каналы, соединенные с цепью, последовательно задаются текущими и значение их сопротивления, относительно опорного канала, сравнивается с заданной нормой;
- 4) результат сравнения является результатом проверки;
- 5) действия 1) – 4) повторяются для всех цепей, выбранных для проверки.

На этом процедура заканчивается.

4.4.3 Проверка наличия связи (проверка короткого замыкания) цепи с остальными цепями

4.4.3.1 Проверка наличия связи (проверка КЗ) цепи с остальными цепями производится путем сравнения с заданной нормой значения сопротивления проверяемой цепи относительно остальных цепей, описанных в файле цепей, и запоминания результата сравнения.

Результат положительный, если значение сопротивления не ниже нормы.

Результат отрицательный, если значение сопротивления ниже нормы.

Основные шаги процедуры:

- 1) по описаниям цепей, содержащимся в проверке «Цепи ОК», определяется множество рабочих каналов изделия (подключенных к ОК);
- 2) рабочий канал, соответствующий первой по списку точке проверяемой цепи, задается опорным;
- 3) рабочие каналы, соответствующие первым по списку точкам остальных цепей, задаются текущими;
- 4) измеряется значение сопротивления и сравнивается с заданной нормой;
- 5) действия 2) – 4) повторяются для всех цепей, выбранных для проверки.

Если для всех проверенных цепей сопротивление не ниже нормы, то конец процедуры.

Если имеется группа цепей, сопротивление которых ниже нормы, то для каждой пары цепей внутри этой группы выполняется проверка в соответствии с действиями 2) – 4).

На этом процедура заканчивается.

Инв. № подл. 17608	Подп. и дата 14.09.2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист 15
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ			

4.4.4 Измерение сопротивления постоянному току точек цепи относительно опорной точки

4.4.4.1 Измерение выполняется путем последовательного измерения сопротивления отдельных участков цепи, заключенных между опорным каналом и рабочими каналами, соединенными с этой цепью, выделения среди полученных значений максимального значения и запоминания выделенного значения как сопротивления цепи.

Основные шаги процедуры:

- 1) рассматривается множество рабочих каналов, соединенных с измеряемой цепью;
- 2) рабочий канал, соответствующий первой по списку точке проверяемой цепи, задается опорным;
- 3) остальные рабочие каналы, соединенные с проверяемой цепью, последовательно задаются текущими и измеряется их сопротивление относительно опорного;
- 4) действия 1) - 3) повторяются для всех цепей, выбранных для измерения.

На этом процедура заканчивается.

4.4.5 Измерение сопротивления постоянному току между проверяемой цепью и остальными цепями

4.4.5.1 Измеряется сопротивление постоянному току между проверяемой цепью и остальными цепями.

Измеренное значение соответствует сопротивлению между проверяемой цепью и остальными цепями контролируемого объекта, соединенными с каналами изделия.

Основные шаги процедуры:

- 1) рассматривается множество рабочих каналов;
- 2) рабочий канал, соответствующий первой по списку точке проверяемой цепи, задается опорным;
- 3) рабочие каналы, соответствующие первым по списку точкам остальных цепей, задаются текущими;
- 4) измеряется значение сопротивления;
- 5) действия 2) - 4) повторяются для всех цепей, выбранных для измерения.

На этом процедура заканчивается.

4.4.6 Измерение электрической ёмкости цепи

4.4.6.1 Измерение электрической ёмкости цепи производится путем подачи на проверяемую цепь стабильного тока и измерения времени заряда измеряемой электрической ёмкости до определённого значения напряжения.

Основные шаги процедуры:

- 1) рассматривается множество рабочих каналов;
- 2) рабочий канал, соответствующий первой по списку точке проверяемой цепи, задается опорным;
- 3) рабочие каналы, соответствующие первым по списку точкам остальных цепей, задаются текущими;
- 4) измеряется электрическая ёмкость цепи;

Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Име. № подл.
			14.09.2020	17608
<div>ФТКС.411713.373РЭ</div>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист 16

5) действия 2) - 4) повторяются для всех цепей, выбранных для измерения.

На этом процедура заканчивается.

4.4.7 Измерение напряжения постоянного тока между двумя каналами изделия

4.4.7.1 Измерение напряжения постоянного тока производится путем измерения напряжения постоянного тока, поданного с ОК на выходные линии изделия.

Основные шаги процедуры:

- 1) рассматривается два рабочих канала, соединенных с источником напряжения;
- 2) первый рабочий канал задается опорным;
- 3) первый рабочий канал задается текущим;
- 4) измеряется напряжение постоянного тока опорного канала относительно текущего канала.

На этом процедура заканчивается.

Име. № подл. 17608	Подп. и дата 14.09.2020	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ					Лист
										17

5 Устройство и работа составных частей изделия

5.1 Установка УПЭМ выполняет следующие основные функции:

- измерение сопротивления постоянному току;
- измерение напряжения постоянного тока;
- измерение электрической ёмкости.

Под управлением программного обеспечения модуль реализует заданный режим измерения или проверки (см. подраздел 4.4).

5.2 Модули ВВК АХІе выполняют управляемые программой соединения каналов изделия с аналоговыми линиями измерительной магистрали, соединяющейся со входами установки УПЭМ.

Соответствие каналов модулей ВВК АХІе контактам соединителей коммутационных панелей приведено в приложении В.

5.3 Коммутационные панели служат для подсоединения проверяемых цепей ОК к каналам изделия. Соответствие каналов изделия контактам соединителей коммутационных панелей приведено в приложении В.

5.4 Результаты испытаний (измерений, проверок) сообщаются пользователю. Для автоматических режимов результаты испытаний (измерений, проверок) заносятся в долговременную память управляющей ПЭВМ в виде файла протокола испытаний, который может быть распечатан или записан на носитель данных.

5.5 Устройство и работа покупных составных частей изделия изложены в поставляемых с ними ЭД.

Инв. № подл. 17608	Подп. и дата 14.09.2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ					Лист
										18

6 Инструменты и принадлежности

6.1 Принадлежности, входящие в состав комплекта ЗИП-О изделия, приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Наименование принадлежности	Обозначение принадлежности	Количество, шт.	Примечание
Соединитель контрольный СК-СНЦ127-102	ФТКС.685629.440	6	
Соединитель контрольный СК-Поверочный	ФТКС.685629.441	1	
Кабель LK425-A черный	-	1	
Кабель LK425-A красный	-	1	
Примечание - Допускается использование других средств, оборудования, принадлежностей и кабелей, обеспечивающих необходимые функции и параметры испытаний, а также погрешности измерений.			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
17608	14.09.2020			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ФТКС.411713.373РЭ				Лист
				19

7 Маркировка

7.1 Маркировка изделия и его составных частей выполнена:

- в виде типовых маркировочных бирок (или шильдиков) - на верхней лицевой части и на верхней боковой части стойки;
- в виде шильдиков на шасси - в правом нижнем углу левой боковой стенки шасси и на верхней лицевой части шасси;
- в виде шильдиков на коммутационных панелях - на задней части КП;
- в виде маркировочных трубок на кабелях;
- в виде гравировки на лицевых панелях и в виде этикеток на боковых стенках модулей.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
17608	14.09.2020									
					ФТКС.411713.373РЭ					Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

8 Тара и упаковка

8.1 Конструкция тары

8.1.1 Транспортная тара изделия выполнена в виде односекционных деревянных ящиков.

8.1.2 Эксплуатационная документация на изделие укладывается в ящик с номером 1/N, где N – общее число поставляемых ящиков.

8.1.3 Изделие поставляется в собранном виде.

8.1.4 Транспортная тара предназначена для многократного использования и должна храниться в течение всего срока эксплуатации изделия.

8.2 Расконсервация изделия

8.2.1 Вскрыть транспортную тару и извлечь упакованные составные части изделия. Проверить извлеченные из ящиков составные части изделия на соответствие описям и ведомости упаковки.

8.2.2 Вскрыть упаковку. При вскрытии полиэтиленовых мешков отрезать минимально необходимую для вскрытия полосу со швом, обеспечив возможность повторного использования упаковки.

8.2.3 Развернуть и удалить обертку с составных частей изделия. Снять с распакованных составных частей изделия мешочки с линасилом.

8.2.4 Обеспечить сохранность деталей и составных частей упаковки и тары на случай повторной консервации.

8.3 Консервация изделия

8.3.1 Консервация изделия должна производиться в специально оборудованном помещении при температуре воздуха не ниже 15 °С и не выше 35 °С и при относительной влажности не более 70 %.

8.3.2 Изделие, поступившее на консервацию должно быть сухим, очищенным от пыли, жировых и других загрязнений.

Подп. и дата		Име. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата	14.09.2020	Име. № подл.	17608
<div>ФТКС.411713.373РЭ</div>									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

8.3.3 Подготовить мешочки с предварительно высушенным (при температуре от плюс 150 до плюс 200 °С не менее 4 ч) линасилом ИФХАН-100 ТУ-02-7-194-85.

8.3.4 Упаковать покупные составные части изделия в их штатную тару.

8.3.5 Все составные части изделия перед укладкой в ящики уложить в соответствующие полиэтиленовые мешки. Допускается укладка в один полиэтиленовый мешок всего содержимого одного ящика. В полиэтиленовые мешки поместить мешочки с линасилом и зафиксировать их. Полиэтиленовые мешки заварить.

8.3.6 Подготовить к упаковке все кабели, для чего свернуть их в скрутки и связать шпагатом. Уложить в полиэтиленовый мешок. Мешок заварить.

8.3.7 Подвязать мешочки с линасилом к ручкам блока БЭ315 (по одному мешочку к каждой ручке), стойке (четыре мешочка), укладкам коммутационных панелей, равномерно расположив их по объему.

8.3.8 Винты и набор крепежа снятых составных частей установить на свои штатные места в стойке.

8.3.9 Установить крышку на стойку, обернуть в упаковочную пленку, уложить в полиэтиленовый мешок. Мешок заварить.

8.3.10 Уложить упакованную стойку в транспортную тару согласно описи на крышке ящика.

8.3.11 Заполнить свободные пространства между стойкой и стенками ящика прокладками из гофрированного картона, препятствующими перемещению упаковки относительно тарного ящика.

8.3.12 Уложить в полиэтиленовые мешки составные части ЗИП-О. Мешки заварить.

8.3.13 Уложить кабели и составные части ЗИП-О в ящик согласно описи.

8.3.14 Проверить правильность укладки и упаковки на соответствие описям.

Инв. № подл.	17608	Подп. и дата	14.09.2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ					Лист	
										22	

9 Меры безопасности при эксплуатации изделия

9.1 К эксплуатации изделия допускаются лица, имеющие практические навыки эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры, знающие необходимые правила техники безопасности, соответствующие квалификационной группе не ниже II.

9.2 Перед подключением изделия к сети питания необходимо его заземлить в соответствии с документами:

- ФТКС.411187.257МЧ Стойка СЭ247 Монтажный чертеж;
- ФТКС.411187.257Э4 Стойка СЭ247 Схема электрическая соединений;
- ФТКС.411187.257ПЭ4 Стойка СЭ247 Перечень элементов;
- ФТКС.411713.373МЧ Устройство контроля монтажа БИВК-МН Монтажный чертеж;
- ФТКС.411713.373Э4 Устройство контроля монтажа БИВК-МН Схема электрическая соединений.

9.3 Для электрического соединения составных частей изделия, изделия и контролируемого объекта, изделия и питающей сети необходимо использовать только предназначенные для соответствующих соединений кабели.

9.4 В подключенном к питающей сети изделии запрещается:

- отсоединять составные части изделия от шины заземления;
- извлекать из шасси установленные в нем модули;
- извлекать и заменять вставки плавкие;
- отсоединять от изделия и подсоединять к изделию кабели питания;
- касаться контактов соединителей коммутационных панелей и контактов соединителей модулей изделия.

9.5 Во время выполнения изделием проверок запрещается:

- касаться коммутационных панелей;
- касаться ОК, переходных жгутов или других устройств подключения ОК к изделиям;
- касаться выходных контактов модулей и других составных частей изделия.

9.6 Изделие и оператор во время контакта с изделием должны располагаться на резиновом коврике или другой изоляционной прокладке.

9.7 Лица, выполняющие работы по подключению и отключению кабелей, установке и изъятию шасси и модулей изделия, должны соблюдать требования по защите от статического электричества согласно ОСТ 11073.062, группа жесткости II.

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата	14.09.2020	Инв. № подл.	17608													
<table><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td rowspan="2">ФТКС.411713.373РЭ</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>23</td></tr></table>										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист																
						23																

10 Порядок установки

10.1 Состав персонала

10.1.1 Установка, сборка и разборка изделия должны производиться не менее чем двумя специалистами, один из которых имеет квалификацию инженера.

10.1.2 К проведению работ по монтажу изделия допускаются лица, соответствующие квалификационной группе не ниже III.

10.2 Требования к месту установки

10.2.1 Изделие должно эксплуатироваться в сухом отапливаемом помещении, удовлетворяющем нормам СНиП-512-79 и обеспечивающем следующие климатические условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 35 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 93 до 105 кПа.

10.2.2 Запрещается установка и эксплуатация изделия в помещениях с химически активной средой и с токопроводящей пылью.

10.2.3 Проложенные по полу кабели изделия должны быть защищены от повреждения.

10.2.4 Питание изделия должно производиться от промышленной сети напряжением (220 ± 22) В переменного тока частотой (50 ± 1) Гц.

10.2.5 В климатических зонах с частыми грозами промышленная электросеть должна быть оборудована защитой от перенапряжения. К цепям электропитания, предназначенным для питания изделия, не должно подключаться оборудование с высокими токами потребления, а также устройства, создающие высокочастотные и пусковые импульсные помехи.

10.2.6 Проложенные по полу кабели должны быть защищены от повреждения.

10.2.7 Место для установки изделия должно быть оборудовано:

- шиной (контуром) заземления;
- подключенными к сети электропитания «евророзетками» для подключения составных частей изделия.

10.2.8 Контакты «евророзеток», имеющие маркировку «заземление», должны быть подключены к шине заземления проводом. Величина электрического сопротивления провода заземления не должна превышать 0,5 Ом. Сечение провода заземления должно быть не менее 1 мм².

Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата	Име. № подл.
			14.09.2020	17608
<div>ФТКС.411713.373РЭ</div>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист 24

10.2.9 Шины (контуры), используемые для заземления составных частей изделия, должны быть отделены от шин (контуров) промышленного заземления и должны использоваться только для заземления средств измерений.

10.2.10 Для обеспечения заданных точностей в пределах погрешностей измерений и формирования электрических величин не выше предельных значений, установленных в документах на изделие и его составные части, должно выполняться следующее условие – место размещения изделия и его составных частей по степени интенсивности электромагнитных помех должно соответствовать классу не более третьего по ГОСТ Р 51317.2.5–2000.

ВНИМАНИЕ! В РОЗЕТКАХ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПИТАНИЯ ЛЮБОЙ СОСТАВНОЙ ЧАСТИ ИЗДЕЛИЯ, КОНТАКТЫ, ИМЕЮЩИЕ МАРКИРОВКУ «ЗАЗЕМЛЕНИЕ», ЗАПРЕЩАЕТСЯ СОЕДИНЯТЬ С «НУЛЕВОЙ» ЛИНИЕЙ СЕТИ ПИТАНИЯ!

КОНТАКТЫ, ИМЕЮЩИЕ МАРКИРОВКУ «ЗАЗЕМЛЕНИЕ» ДОЛЖНЫ БЫТЬ СОЕДИНЕНЫ С ШИННОЙ (КОНТУРОМ) ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

10.2.11 Для установки изделия необходима площадь не менее 1,5 м².

10.3 Порядок установки

10.3.1 Установку изделия выполнять, руководствуясь монтажными чертежами и схемами электрическими соединений:

–ФТКС.411713.373МЧ Устройство контроля монтажа БИВК-МН Монтажный чертеж;

–ФТКС.411713.373Э4 Устройство контроля монтажа БИВК-МН Схема электрическая соединений;

–ФТКС.411187.257МЧ Стойка СЭ247 Монтажный чертеж;

–ФТКС.411187.257Э4 Стойка СЭ247 Схема электрическая соединений;

–ФТКС.411187.257ПЭ4 Стойка СЭ247 Перечень элементов.

Установка покупных составных частей должна производиться в соответствии с эксплуатационными документами на них.

10.3.2 Произвести расконсервацию изделия в соответствии с подразделом 8.2.

10.3.3 Проверить комплектность изделия на соответствие формуляру ФТКС.411713.373ФО.

10.3.4 Подготовить кабели, а также принадлежности, входящие в состав изделия, вынув их из мешков.

10.3.5 Блок БЭ315 поставляется с установленными в него модулями.

В случае самостоятельной установки пользователем модулей в шасси блока БЭ315, необходимо пользоваться документами:

– ФТКС.411187.257Э4 Стойка СЭ247 Схема электрическая соединений;

– ФТКС.411187.257ПЭ4 Стойка СЭ247 Перечень элементов.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата					
Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата					
					<div style="text-align: right;">Лист</div> <div style="text-align: center;">ФТКС.411713.373РЭ</div> <div style="text-align: right;">25</div>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Примечание - Рабочее место оператора (стол, кресло) обеспечивается потребителем (пользователем) изделия.

11 Подготовка к работе

11.1 Перед началом работы с изделием необходимо изучить документы, перечисленные в документе ФТКС.411713.373ВЭ Устройство контроля монтажа БИВК-МН Ведомость эксплуатационных документов.

11.2 Проверить правильность соединения между собой составных частей изделия, руководствуясь документами:

- ФТКС.411713.373МЧ Устройство контроля монтажа БИВК-МН Монтажный чертеж;
- ФТКС.411713.373Э4 Устройство контроля монтажа БИВК-МН Схема электрическая соединений;
- ФТКС.411187.257МЧ Стойка СЭ247 Монтажный чертеж;
- ФТКС.411187.257Э4 Стойка СЭ247 Схема электрическая соединений;
- ФТКС.411187.257ПЭ4 Стойка СЭ247 Перечень элементов.

11.3 Установить кнопку включения питания проверяемого изделия в отключенное положение. Проконтролировать, что составные части изделия не включены.

11.4 Подготовить к работе ПЭВМ и покупные составные части согласно ЭД на них.

11.5 Включить изделие, руководствуясь указаниями приложения Г.

ВНИМАНИЕ! МЕЖДУ МОМЕНТОМ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ЛЮБОЙ СОСТАВНОЙ ЧАСТИ ИЗДЕЛИЯ И МОМЕНТОМ ЕЕ ОЧЕРЕДНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ МЕЖДУ МОМЕНТОМ ВКЛЮЧЕНИЯ ЛЮБОЙ СОСТАВНОЙ ЧАСТИ ИЗДЕЛИЯ И МОМЕНТОМ ЕЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ ВЫДЕРЖАНА ПАУЗА НЕ МЕНЕЕ 10 с.

11.6 Если ПО проверяемого изделия ранее не было установлено (установлено), установить его с поставляемого в составе проверяемого изделия компакт-диска.

Порядок установки программ приведен в приложении Д.

Примечание - При замене драйверов модулей или ППМ на новые версии первый запуск программы Setup.exe приводит к удалению предыдущих версий (сообщение «Uninstall» программы Setup.exe). Повторный запуск программы Setup.exe устанавливает новые версии ПО.

11.7 Настроить подключение изделия к ПЭВМ через Ethernet-интерфейс. Процедура настройки приведена в приложении Е.

11.8 Выдержать изделие во включенном состоянии не менее 10 мин.

11.9 Если изделие запускается в работу впервые, после хранения, продолжавшегося более года, а также после упаковки и транспортировки, следует осуществить проверку работоспособности изделия в режиме «ОК подключен», для чего:

- 1) включить изделие согласно указаниям приложения Г, выждать не менее 10 мин;
- 2) убедиться в отсутствии сообщений об ошибках самотестирования ПЭВМ и загрузки операционной системы;

Инв. № подл.	17608	Подп. и дата	14.09.2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ					Лист	
										27	

- 3) запустить на исполнение ППМ (см. ФТКС.52079-01 34 01 ТЕСТ-9110-XXX Система проверки функций Руководство оператора);
- 4) в окне программы выбрать режим проверки «ОК подключен» и объем проверяемой аппаратуры;
- 5) нажать кнопку «Старт» (если необходимо прервать исполнение программы, это можно сделать нажатием кнопки «Остановить»);
- 6) в процессе выполнения проверки по запросу программы подключать или отключать соответствующие кабели и принадлежности;
- 7) в окне «Протокол проверки» наблюдать результаты проверок (наличие или отсутствие сообщений о неисправностях);
- 8) по окончании проверки закрыть ППМ. При необходимости, выключить изделие согласно указаниям приложения Г.

Проверяемое изделие работоспособно, если отсутствуют сообщения о неисправностях и имеется сообщение об успешном завершении проверки.

11.10 Проверка покупных составных частей изделия должна выполняться в соответствии с эксплуатационными документами на них.

11.11 Выполнить поверку изделия в соответствии с разделом 13.

Изделие готово к работе при положительных результатах проверки всех модулей и составных частей изделия, а также поверки изделия.

При наличии сообщений о неисправности следует руководствоваться указаниями раздела 15.

11.12 При восстановлении работоспособности изделия путем замены неисправного модуля соответствующим исправным модулем из состава ЗИП-0 повторного заключения на изделие не требуется.

11.13 Вновь установленный в изделие модуль должен быть проверен в режиме «ОК отключен 2» с помощью ППМ (см. ФТКС.52079-01 34 01 ТЕСТ-9110-XXX Система проверки функций Руководство оператора).

11.14 О проведенной замене модуля должна быть сделана запись в формуляре ФТКС.411713.373ФО изделия в разделе «Особые отметки» или в специальном журнале учета движения модулей.

Подп. и дата		Изн. № дубл.		Взам. изн. №		Подп. и дата	14.09.2020	Изн. № подл.	17608													
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td rowspan="2">ФТКС.411713.373РЭ</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>28</td> </tr> </table>										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист																
						28																

12 Порядок работы

12.1 Состав обслуживающего персонала

12.1.1 Для эксплуатации изделия необходим один специалист, имеющий квалификацию инженера, обладающий навыками работы на ПЭВМ и исполнения прикладных программ в операционной системе Windows.

12.2 Общие положения

12.2.1 При работе с изделием необходимо руководствоваться документом ФТКС.42021-01 34 01 Программа АФК-9110 Руководство оператора.

12.2.2 Если в изделии используются модули LXI, не входящие в состав изделия, необходимо руководствоваться документами, поставляемыми с этими модулями.

12.2.3 Перед выполнением проверки цепей ОК необходимо подготовить файлы описаний. Файлы могут быть подготовлены либо в программе АФК-9110, либо вручную - в виде файлов в текстовом формате.

В качестве файлов описаний необходимо подготовить два файла:

- 1) файл описания соединений между контактами соединителей изделия и контактами выходных соединителей ОК, к которым должно быть подсоединено изделие. В программе АФК-9110 данный файл можно подготовить в проверке «Соединение ОК с инструментами»;
- 2) файл описания цепей ОК, которые предполагается проверять. Файл должен содержать список проверяемых цепей ОК, каждая из которых задана последовательностью своих точек (контактов внешних соединителей ОК). Точки цепей описываются в терминах позиционных обозначений, принятых в конструкторских документах (номер соединителя, номер контакта этого соединителя). Первая по порядку описания точка цепи является «опорной» (см. подраздел 4.4). В программе АФК-9110 данный файл можно подготовить в проверке «Цепи ОК».

Формат информации, содержащейся в файлах, приведен в документе ФТКС.42021-01 34 01 Программа АФК-9110 Руководство оператора.

12.2.4 Режимы работы и настройки изделия выбираются пользователем из меню доступных проверок программной панели, открывающейся на экране дисплея при запуске программы АФК-9110. Для каждого режима пользователем должны быть заданы требуемые значения параметров.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата										
17608	14.09.2020													
<table border="1"><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										
ФТКС.411713.373РЭ														
Лист														
29														

13 Методика поверки

13.1 Общие положения

13.1.1 Настоящая методика поверки распространяется на устройства контроля монтажа БИВК-МН ФТКС.411713.373 (далее – изделие) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

13.1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость прибора к ГЭТ 13-2001 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3457, к ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 2091, ГЭТ 14-2014 утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456, к ГЭТ 25-79 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной ГОСТ 8.371-80.

13.1.3 Допускается проведение первичной (периодической) поверки отдельных измерительных каналов и проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

13.1.4 Поверка изделия должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки. Интервал между поверками – 1 год.

13.1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – прямой метод измерений.

13.2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 13.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	13.7.1	+	+
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений			
2.1 Опробование	13.7.2.1	+	+

Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата	Име. № подл.					
			14.09.2020	17608					
					<div> <div>Изм.</div> <div>Лист</div> <div>№ докум.</div> <div>Подп.</div> <div>Дата</div> </div>				
					<div> <div>ФТКС.411713.373РЭ</div> <div>Лист</div> <div>30</div> </div>				

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
17608	14.09.2020			

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
2.2 Определение электрического сопротивления защитного заземления, сопротивления изоляции цепей сетевого питания относительно корпуса, электрической прочности изоляции цепей сетевого питания	13.7.2.2	+	-
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	13.7.2.2	+	+
4 Определение метрологических характеристик средства измерений			
4.1 Определение относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току	13.9.1.1	+	+
4.2 Определение относительной погрешности измерений электрической ёмкости	13.9.1.2	+	+
4.3 Определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока	13.9.1.3	+	+
4.4 Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	13.9.1.4	+	+
4.5 Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	13.9.1.5	+	+
5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	13.10	+	+

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

13.2.3 Допускается не выходить из программы поверки (далее – ППВ) по окончании выполнения очередного пункта поверки, если вслед за ним сразу же начинается выполнение следующего пункта поверки, требующего запуска программы поверки.

13.3 Требования к условиям проведения поверки

13.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

– температура окружающей среды, °С	плюс (20±5);
– относительная влажность, %	65±15;
– атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	100±4 (750±30);
– напряжение питающей сети, В	220±22;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист
						31

-частота питающей сети, Гц

50±1.

13.4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

13.4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые изделия и средства поверки.

13.4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

13.5 Метрологические и технические требования к средствам измерений

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

Таблица 13.2

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Основные средства поверки	
Диапазон воспроизведений сопротивления постоянному току от 0,0000001 до 100 МОм.	Магазин электрического сопротивления Р4831: – номинальное значение сопротивления младшей декады 10^{-3} Ом; – номинальное значение сопротивления старшей декады 10^5 Ом, класс точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$
Соотношение пределов допускаемой общей погрешности средства воспроизведений входного сигнала и средства измерений выходного сигнала и пределов допускаемой погрешности поверяемого средства измерений должно быть не более 1:3.	Магазин сопротивлений Р40108: – номинальное значение сопротивления младшей декады 10^5 Ом; – номинальное значение сопротивления старшей декады 10^8 Ом, – класс точности 0,02

Подп. и дата						
Инв. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата	14.09.2020					
Инв. № подл.	17608					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист
						32

Име. № подл.	17608	Подп. и дата	14.09.2020	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	напряжения постоянного тока от 0,00001 до 100 В.	Соотношение пределов допускаемой общей погрешности средства воспроизведений входного сигнала и средства измерений выходного сигнала и пределов допускаемой погрешности поверяемого средства измерений должно быть не более 1:3.	воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm(0,00006 \cdot U_{\text{вых.}} + 4,16 \text{ мкВ})$; - от 0,32001 до 3,20000 В. Разрешение 10 мкВ. Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm(0,00006 \cdot U_{\text{вых.}} + 41,6 \text{ мкВ})$; - от 3,2001 до 32,0000 В. Разрешение 100 мкВ. Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm(0,00006 \cdot U_{\text{вых.}} + 416 \text{ мкВ})$; - от 32,001 до 320,000 В. Разрешение 1 мВ. Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm(0,000065 \cdot U_{\text{вых.}} + 4,48 \text{ мВ})$; - от 320,01 до 1050,00 В. Разрешение 10 мВ. Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm(0,00006 \cdot U_{\text{вых.}} + 19,95 \text{ мВ})$; где $U_{\text{вых.}}$ и $I_{\text{вых.}}$ - воспроизводимые значения напряжения постоянного тока	
							Диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0,1 до 4,5 В.	Диапазоны измерений силы постоянного тока от 0,1 до 500 мА.	Мультиметр цифровой 34411А: - пределы измерений напряжения постоянного тока 100 мВ; 1 В; 10 В; 100 В; 1000 В. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока на пределах измерений: 100 мВ $\pm(0,00005 \cdot U_{\text{изм}} + 0,000035 U_{\text{пр}})$; 1 В $\pm(0,000035 \cdot U_{\text{изм}} + 0,000007 U_{\text{пр}})$;	
								ФТКС.411713.373РЭ		Лист
										33
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Метрологические и технические требования к средствам поверки		Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Соотношение допустимой погрешности воспроизведений сигнала и измерений сигнала и допустимой погрешности поверяемого измерения должно быть не более 1:3.	пределов общей средства входного средства выходного пределов погрешности средства	$10 \text{ В} \pm (0,00003 \cdot U_{\text{изм}} + 0,000005 U_{\text{пр}})$; $100 \text{ В} \pm (0,00004 \cdot U_{\text{изм}} + 0,000006 U_{\text{пр}})$; $1000 \text{ В} \pm (0,00004 \cdot U_{\text{изм}} + 0,000006 U_{\text{пр}})$, $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока; $U_{\text{пр}}$ – значение предела измерений напряжения постоянного тока. – пределы измерений силы постоянного тока 100 мкА; 1 мА; 10 мА; 100 мА; 1 А; 3 А. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока на пределах измерений: $100 \text{ мкА} \pm (0,0005 \cdot I_{\text{изм}} + 0,00025 I_{\text{пр}})$; $1 \text{ мА} \pm (0,0005 \cdot I_{\text{изм}} + 0,00006 I_{\text{пр}})$; $10 \text{ мА} \pm (0,0005 \cdot I_{\text{изм}} + 0,0002 I_{\text{пр}})$; $100 \text{ мА} \pm (0,0005 \cdot I_{\text{изм}} + 0,00005 I_{\text{пр}})$; $1 \text{ А} \pm (0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 0,0001 I_{\text{пр}})$; $3 \text{ А} \pm (0,0015 \cdot I_{\text{изм}} + 0,0002 I_{\text{пр}})$, $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока; $I_{\text{пр}}$ – значение предела измерений силы постоянного тока.

Вспомогательные средства поверки

<p>Воспроизведение среднеквадратического значения напряжения переменного тока 1500 В частотой 50 Гц; Воспроизведение напряжения постоянного тока 500 В; Измерение сопротивления изоляции свыше 20 МОм. Измерение сопротивления заземления до 0,1 Ом.</p>	<p>Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79804: – диапазон выходного напряжения переменного тока от 100 до 5000 В. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ В})$; – диапазон измерений сопротивления изоляции, МОм: – при напряжении от 50 до 500 В: от 1 до 2000; – при напряжении от 500 до 1000 В: от 1 до 9500. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции в диапазонах: – от 1 до 50 МОм: $\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ МОм})$; – от 51 до 2000 МОм: $\pm(0,1 \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ МОм})$; – от 1 до 500 МОм: $\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ МОм})$; – от 501 до 9500 МОм: $\pm(0,1 \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ МОм})$; – предел измерений сопротивления заземления 650 МОм. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений сопротивления заземления $\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм.}} + 2 \text{ МОм})$,</p>
---	--

Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Име. № подл.
			14.09.2020	17608

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.373РЭ

Лист

34

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
17608	14.09.2020			

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
	где Ризм – измеренное значение сопротивления, Ом, Уизм – измеренное значение напряжения, В
Диапазон измерений температуры окружающей среды от +5 до +35 °С, диапазон измерений относительной влажности до 80 %.	Термогигрометр «ИВА-6Н-Д»: – диапазон измерения температуры от 0 до плюс 60 °С. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры не более $\pm 0,3$ °С; – диапазон измерения относительной влажности от 0 до 90 %. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности при 23 °С $\pm 2,0$ %; – диапазон измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления не более $\pm 2,5$ гПа
Диапазон воспроизведений напряжения переменного тока от 198 до 240 В с частотой от 49 до 51 Гц.	Прибор электроизмерительный цифровой (мультиметр) ИМС-Ф1: – диапазон измерений напряжения переменного тока от 40 до 400 В. Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений напряжения переменного тока, не более $\pm 0,5$ %; – диапазон измерений частоты от 47 до 63 Гц. Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений частоты, не более $\pm 0,5$ %

13.5.2 Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

13.5.3 Допускается применение аналогичного вспомогательного оборудования, обеспечивающего проведение операций поверки.

13.6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

13.6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые изделия и применяемые средства поверки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист
						35

13.7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

13.7.1 При выполнении поверки изделия следует использовать ППВ.

Программой создается и ведется файл протокола, содержащий результаты поверки.

13.7.2 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 являются символ (буква) «Е» или «е» латинского или русского алфавита.

13.7.3 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- 1) выдержать изделие в условиях, указанных в п. 13.3.1 в течение не менее 8 ч;
- 2) выполнить операции, оговоренные в разделе 11 «Подготовка к работе»;
- 3) выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- 4) собрать схему поверки в соответствии с проводимой операцией.

13.7.1 Внешний осмотр

13.7.1.1 При внешнем осмотре проверить наличие товарного знака фирмы-изготовителя, наличие заводского номера изделия, комплектность изделия на соответствие формуляру ФТКС.411713.373Ф0, состояние покрытий.

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

- наличие товарного знака фирмы-изготовителя изделия;
- наличие заводского номера изделия;
- соответствие комплектности изделия, указанной в формуляре ФТКС.411713.373Ф0;
- отсутствие нарушений целостности элементов, контактов и покрытий изделия.

13.7.2 Подготовка к поверке и опробование средств измерений

13.7.2.1 Опробование

Опробование изделия выполняется путем проверки работоспособности изделия с помощью ППМ в режиме «ОК отключен 2» с помощью ППМ (см. ФТКС.52079-01 34 01 ТЕСТ-9110-XXX Система проверки функций Руководство оператора). Выявленные неисправности устранить, руководствуясь разделом 15.

Порядок проведения проверки:

- 1) подготовить принадлежности:

Име. № подл. 17608	Подп. и дата 14.09.2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ					Лист
										36

- кабель LK425-A черный - 1 шт.;
 - соединитель контрольный СК-СНЦ127-102 ФТКС.685629.440 - 1 шт.;
 - соединитель контрольный СК-Поверочный ФТКС.685629.441 - 1 шт.;
- 2) включить изделие согласно указаниям приложения Г, выждать не менее 10 мин;
 - 3) убедиться в отсутствии сообщений об ошибках самотестирования ПЭВМ и загрузки операционной системы;
 - 4) запустить на исполнение ППМ (см. ФТКС.52079-01 34 01 ТЕСТ-9110-XXX Система проверки функций Руководство оператора);
 - 5) в окне программы выбрать режим проверки «ОК отключен 2» и объем проверяемой аппаратуры;
 - 6) нажать кнопку «Старт» (если необходимо прервать исполнение программы, это можно сделать нажатием кнопки «Остановить»);
 - 7) в процессе выполнения проверки по запросу программы подключать или отключать соответствующие кабели и принадлежности;
 - 8) в окне «Протокол проверки» наблюдать результаты проверок (наличие или отсутствие сообщений о неисправностях);
 - 9) по окончании проверки закрыть ППМ. При необходимости, выключить изделие согласно указаниям приложения Г.

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

Изделие подвергать поверке только при положительном результате его опробования.

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

13.7.2.2.1 Определение электрического сопротивления защитного заземления

Порядок проведения проверки:

1) подготовить установку GPT-79804 (далее - пробойная установка) для проверки электрической безопасности;

2) подключить один вывод высоковольтного выхода пробойной установки к любому соединителю, расположенному на корпусе панели КП-BB194 ФТКС.687287.325;

3) подключить второй вывод высоковольтного выхода (общий, соединенный с корпусом пробойной установки) к штырю (болту) заземления стойки СЭ247;

4) в соответствии с эксплуатационными документами на пробойную установку установить:

- режим измерения электрического сопротивления заземления;
- испытательный ток равным 25 А;

5) провести измерение электрического сопротивления между штырем заземления стойки СЭ247 и корпусом любого из соединителей на панели КП-BB194 ФТКС.687287.325;

6) аналогично измерить электрическое сопротивление:

- между штырем заземления стойки СЭ247 и корпусом любого из соединителей, расположенного на панели КП-BB194 ФТКС.687287.325-01;

Име. № подл.	17608	Подп. и дата	14.09.2020	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм. Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ФТКС.411713.373РЭ				37

- между штырем заземления стойки СЭ247 и корпусом любого из соединителей, расположенного на панели КП-ВВ194 ФТКС.687287.325-02;
 - между штырем заземления стойки СЭ247 и клеммой заземления панели Включения/Защиты;
- 7) выключить пробойную установку и отключить контакты ее высоковольтного выхода.

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

13.7.2.2.2 Определение электрической прочности изоляции цепей сетевого питания изделия относительно корпуса

Порядок проведения проверки:

- 1) подготовить пробойную установку;
- 2) выключить изделие согласно указаниям приложения Г, если оно было включено;
- 3) отключить кабель питания изделия от сети питания и от стойки СЭ247;
- 4) общий (соединенный с корпусом) выход пробойной установки соединить с контактом цепи защитного заземления кабеля;
- 5) высоковольтный выход пробойной установки соединить с первым контактом вилки кабеля, соединяемым с сетью питания;
- 6) в соответствии с эксплуатационными документами на пробойную установку установить следующий режим проверки электрической прочности изоляции:
 - испытательное напряжение среднеквадратического значения напряжения переменного тока частотой 50 Гц 1500 В;
 - время нарастания испытательного напряжения до установившегося значения 10 с;
 - время выдержки в установившемся состоянии 1 мин;
 - минимальный ток измерения 0 мА;
 - максимальный ток измерения 10 мА;
- 7) подать испытательное напряжение на проверяемую цепь, выдержать в течение 1 мин, зарегистрировать результат;
- 8) высоковольтный выход пробойной установки отсоединить от первого контакта вилки и соединить его со вторым контактом вилки кабеля, соединяемым с сетью питания;
- 9) повторить действие 7);
- 10) отсоединить выходы пробойной установки от контактов вилки кабеля;
- 11) подсоединить кабель питания изделия к стойке СЭ247 и к сети питания.

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

13.7.2.2.3 Определение сопротивления изоляции цепей сетевого питания изделия относительно корпуса

Порядок проведения проверки:

- 1) подготовить пробойную установку для работы в режиме измерения сопротивления изоляции со следующими параметрами:
 - испытательное напряжение 500 В;
 - диапазон измерений сопротивления изоляции не менее 20 МОм;
- 2) выключить изделие согласно указаниям приложения Г, если оно было включено;

Име. № подл. 17608	Подп. и дата 14.09.2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист 38
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ					

- 3) отключить кабель питания изделия от сети питания и от стойки СЭ247;
- 4) для отключенного кабеля питания измерить и зарегистрировать сопротивление изоляции:
 - между контактом цепи защитного заземления вилки кабеля и первым контактом сетевого питания вилки кабеля;
 - между контактом цепи защитного заземления вилки кабеля и вторым контактом сетевого питания вилки кабеля;
- 5) подсоединить кабель питания изделия к стойке СЭ247 и к сети питания.
 Результат поверки считать положительным, если все измеренные значения сопротивления изоляции имеют величину не менее 20 МОм.

13.8 Проверка программного обеспечения средства измерений

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

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

- 1) на ПЭВМ запустить на исполнение программный файл «mbase.exe», расположенный по адресу «C:\VXIPNP\WINNT\UNMBASE»;
- 2) в открывшейся панели выбрать вкладку «Справка», в ней выбрать вкладку «О программе»;
- 3) в открывшейся панели в поле «метрологически значимые части ПО» выбрать и зарегистрировать номера версий и контрольные суммы файлов PovCalc.dll, рассчитанные по алгоритму CRC32;
- 4) сравнить номера версий и контрольные суммы, зарегистрированные в действии 3), с номерами версий и контрольными суммами, записанными в формуляре изделия ФТКС.411713.373ФО.

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

13.9 Определение метрологических характеристик средства измерений

13.9.1 Определение метрологических характеристик изделия

13.9.1.1 Определение относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить приборы:
 - магазин электрического сопротивления Р4831 (далее – магазин Р4831);

Име. № подл. 17608	Подп. и дата 14.09.2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ					39

- магазин сопротивления P40108 (далее - магазин P40108);
 - и принадлежности из комплекта ЗИП-О:
 - кабель LK425-A черный - 1 шт.;
 - кабель LK425-A красный - 1 шт.;
 - соединитель контрольный СК-Поверочный ФТКС.685629.441 - 1 шт.;
- 2) включить изделие согласно указаниям приложения Г, выждать не менее 10 мин;
 - 3) включить приборы и выдержать их во включенном состоянии не менее 20 мин. Провести автокалибровку;
 - 4) запустить на исполнение ППВ (см. ФТКС.52079-01 34 01 ТЕСТ-9110-XXX Система проверки функций Руководство оператора);
 - 5) в открывшейся программной панели нажать кнопку «Проверка»;

Примечание - Для поверки используются диапазоны измерений и значения сопротивления постоянному току, приведенные в таблице 13.3.

- 6) выполнять указания программы;
- 7) после завершения работы программы отключить приборы от поверяемого изделия, отсоединить кабели и принадлежности.

Таблица 13.3

Диапазон измерений сопротивления постоянному току	Заданное значение сопротивления постоянному току, Ом	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току, %
от 0,1 Ом до 100 МОм	0,1	±5
	1	
	10	
	100	
	1000	
	10000	
	100000	
	1000000	
	10000000	
	100000000	

13.9.1.2 Определение относительной погрешности измерений электрической ёмкости

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить приборы:
 - магазин электрической ёмкости P5025 (далее - магазин ёмкости);
 - и принадлежности из комплекта ЗИП-О:
 - кабель LK425-A черный - 1 шт.;
 - кабель LK425-A красный - 1 шт.;
 - соединитель контрольный СК-Поверочный ФТКС.685629.441 - 1 шт.;
- 2) включить приборы, выдержать их во включенном состоянии не менее 20 мин. Провести автокалибровку;
- 3) в ППВ выбрать необходимый пункт поверки;
- 4) в открывшейся программной панели нажать кнопку «Проверка»;

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №
17608	14.09.2020		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист
						40

6) после завершения работы программы отключить приборы от поверяемого изделия, отсоединить кабели и принадлежности.

Диапазон измерений электрической ёмкости, мкФ	Заданное значение электрической ёмкости, мкФ	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической ёмкости, %
от 0,0001 до 100	0,01	±10
	0,1	
	1	
	5	
	10	
	20	
	30	
	50	
	75	
	100	

6) после завершения работы программы отключить приборы от поверяемого изделия, отсоединить кабели и принадлежности.

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	Заданное значение напряжения постоянного тока, В	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %
от $1 \cdot 10^{-5}$ до 100	0,1	± 2

Подп. и дата

Ине. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Ине. № подл.

13.9.1.3 Определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока
Порядок проведения поверки:
1) подготовить приборы:
- калибратор универсальный 9100Е (далее - калибратор);
и принадлежности из комплекта ЗИП-О:
- кабель LK425-А черный - 1 шт.;
- кабель LK425-А красный - 1 шт.;
- соединитель контрольный СК-Поверочный ФТКС.685629.441 - 1 шт.;
2) включить приборы, выдержать их во включенном состоянии не менее 20 мин. Провести автокалибровку;
3) в ППВ выбрать необходимый пункт поверки;
4) в открывшейся программной панели нажать кнопку «Проверка»;

Примечание - Для поверки используются диапазоны измерений и значения напряжения постоянного тока, приведенные в таблице 13.5.

5) выполнять указания программы;
6) после завершения работы программы отключить приборы от поверяемого изделия, отсоединить кабели и принадлежности.

14.09.2020

17608

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	Заданное значение напряжения постоянного тока, В	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %
от 1·10 ⁻⁵ до 100	0,1	±2

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

ФТКС.411713.373РЭ

Лист 41

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	Заданное значение напряжения постоянного тока, В	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %
	1	
	5	
	10	
	25	
	50	
	75	
	90	
	99	
	100	

13.9.1.4 Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить приборы:
 - мультиметр цифровой 34411А (далее – мультиметр);
 - и принадлежности из комплекта ЗИП-О:
 - соединитель контрольный СК-Поверочный ФТКС.685629.441 – 1 шт.;
 - кабель LK425-А черный – 1 шт.;
 - кабель LK425-А красный – 1 шт.;
- 2) включить приборы, выдержать их во включенном состоянии не менее 20 мин. Установить мультиметр в режим измерения напряжения постоянного тока;
- 3) в ППВ выбрать необходимый пункт поверки;
- 4) в открывшейся программной панели нажать кнопку «Проверка»;

Примечание – Для поверки используются диапазоны и значения, приведенные в таблице 13.6.

- 5) выполнять указания программы;
- 6) после завершения работы программы отключить приборы от поверяемого изделия, отсоединить кабели и принадлежности;

Таблица 13.6

Диапазон воспроизведений постоянного тока, В	Заданное значение напряжения постоянного тока, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В
от 0,1 до 4,5	0,100	±0,030
	0,500	±0,031
	1,000	±0,032
	3,000	±0,036
	4,500	±0,039

13.9.1.5 Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить приборы:
 - мультиметр цифровой 34411А (далее – мультиметр);

Име. № подл.	17608	Подп. и дата	14.09.2020	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <p>Изм. Лист № докум. Подп. Дата</p> </div> <div> <p>ФТКС.411713.373РЭ</p> </div> <div> <p>Лист</p> </div> </div>						
42						

- и принадлежности из комплекта ЗИП-О:
- соединитель контрольный СК-Поверочный ФТКС.685629.441 - 1 шт.;
 - кабель LK425-A черный - 1 шт.;
 - кабель LK425-A красный - 1 шт.;
- 2) включить приборы, выдержать их во включенном состоянии не менее 20 мин. Установить мультиметр в режим измерения постоянного тока;
 - 3) в ППВ выбрать необходимый пункт поверки;
 - 4) в открывшейся программной панели нажать кнопку «Проверка»;

Примечание – Для поверки используются диапазоны и значения, приведенные в таблице 13.7.

- 5) выполнять указания программы;
- 6) после завершения работы программы отключить приборы от поверяемого изделия, отсоединить кабели и принадлежности. При необходимости, выключить изделие согласно указаниям приложения Г.

Таблица 13.7

Диапазон воспроизведения, мА	Заданное значение силы постоянного тока, мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, мА
от 0,1 до 100	0,100	±0,010
	1,000	±0,015
	10,000	±0,060
	50,000	±0,260
	100,000	±0,510
от 101 до 500	101,000	±1,500
	200,000	±2,000
	300,000	±2,515
	400,000	±3,000
	500,000	±3,500

13.10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

13.10.1 Определение относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току.

1) Относительная погрешность измерений сопротивления постоянному току (δR), %, рассчитывается по формуле:

$$\delta R = \frac{(R_{уст} - R_{изм})}{R_{изм}} \cdot 100 \quad (1)$$

Инв. № подл. 17608	Подп. и дата 14.09.2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										43
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ			

$R_{изм}$ - измеренное изделием значение сопротивления, Ом.

13.10.2 Определение относительной погрешности измерений электрической ёмкости.

$$\delta C = \frac{(C_{уст} - C_{изм})}{C_{изм}} \cdot 100 \quad (2)$$
$$\delta U = \frac{(U_{уст} - U_{изм})}{U_{изм}} \cdot 100 \quad (3)$$
$$\Delta U = (U_x - U_M) \quad (4)$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
17608	14.09.2020			

					ФТКС.411713.373РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		44

2) Изделие подтверждает соответствие метрологическим требованиям, если значения абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока находятся в пределах, приведенных в таблице 13.6.

13.10.5 Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока.

1) Абсолютная погрешность воспроизведения силы постоянного тока ΔI , мА, рассчитывается по формуле

$$\Delta I = (I_x - I_m) \quad (5)$$

где I_x – воспроизводимое изделием значение силы постоянного тока, мА;
 I_m – измеренное мультиметром значение силы постоянного тока, мА.

2) Изделие подтверждает соответствие метрологическим требованиям, если значения абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока находятся в пределах, приведенных в таблице 13.7.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда изделие не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку изделия прекращают, изделие дальнейшей поверке не подвергается и направляется в ремонт или для проведения настройки результаты повторной поверки признают окончательными.

13.11 Оформление результатов поверки

13.11.1 Результаты поверки изделия подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

13.11.2 По заявлению владельца изделия или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда изделие подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на изделие знака поверки, и (или) внесением в паспорт изделия записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

13.11.3 По заявлению владельца изделия или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда изделие не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт изделия соответствующей записи.

13.11.4 Протоколы поверки изделия формируются автоматически ППВ.

Инв. № подл. 17608	Подп. и дата 14.09.2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	13.11 Оформление результатов поверки					Лист 45
					13.11.1 Результаты поверки изделия подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.					
					13.11.2 По заявлению владельца изделия или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда изделие подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на изделие знака поверки, и (или) внесением в паспорт изделия записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.					
					13.11.3 По заявлению владельца изделия или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда изделие не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт изделия соответствующей записи.					
13.11.4 Протоколы поверки изделия формируются автоматически ППВ.										
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ					

14 Методы измерений

14.1 Принцип действия УКМ при измерении напряжения постоянного тока основан на преобразовании входного напряжения постоянного тока при помощи входного делителя или усилителей с применением аналого-цифрового преобразования измеряемой величины входного напряжения постоянного тока в цифровой код с последующим расчетом измеренного значения.

14.2 Принцип действия УКМ при измерении сопротивления постоянному току основан на аналого-цифровом преобразовании напряжения постоянного тока, образующегося на нагрузке при прохождении тока с известным значением силы тока, и вычислении значения сопротивления постоянному току по известной зависимости.

14.3 Принцип действия УКМ при измерении электрической ёмкости основан на измерении интервала времени переходного процесса заряда ёмкости заданного уровня напряжения при заданном постоянном токе и дальнейшем программном расчёте электрической ёмкости.

14.4 Принцип действия УКМ при воспроизведении напряжения постоянного тока и силы постоянного тока основан на линейном регулировании выходного напряжения при помощи транзисторного усилителя, охваченного петлёй отрицательной обратной связи. Усилитель имеет два аналоговых управляющих входа: вход задания уровня ограничения выходного напряжения и вход задания уровня ограничения выходного значения силы тока. Задание уровней ограничения напряжения и силы тока производится при помощи напряжения на выходах цифро-аналогового преобразователя (ЦАП).

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
17608	14.09.2020			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ФТКС.411713.373РЭ				Лист
				46

15 Возможные неисправности и способы их устранения

15.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 14.1.

Таблица 15.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Не включается электропитание БЭп	Неисправен предохранитель цепи сетевого питания	На задней панели БЭп проверить состояние предохранителя. При необходимости предохранитель заменить
Не обнаруживаются некоторые модули изделия при программной проверке изделия	Не включено питание БЭп	Включить электропитание БЭп
	Модули не до конца установлены в слоты шасси	Выключить изделие. Проверить установку модулей в шасси, проверить, что винты крепления модулей в шасси завинчены до упора
	Не подсоединен или неисправен кабель информационной магистрали	Проверить кабель. При обнаружении неисправности, отремонтировать
Выдано сообщение о неисправности модуля при программной проверке изделия	Неисправен указанный модуль	Заменить неисправный модуль соответствующим исправным модулем из состава ЗИП-О изделия (при наличии)
На лицевой панели одного из устройств горит индикатор «ERROR»	IP-адрес устройства совпадает с IP-адресом другого присутствующего абонента данной локальной сети	Присвоить устройству свободный IP-адрес как описано ниже в п. 15.3
IP-адрес одного или нескольких устройств не обнаруживается программой Informtest VISA Configuration	Нет связи управляющей ПЭВМ с устройством. Не подсоединен или неисправен кабель информационной магистрали	Проверить кабель. При обнаружении неисправности, отремонтировать. Сбросить настройки IP-адреса на заводские и заново присвоить устройству IP-адрес (см. п. 15.3 ниже)
	Настройки сетевой карты управляющей ПЭВМ не соответствуют настройкам устройства	

Име. № подл.	Подп. и дата
17608	14.09.2020
Име. № дубл.	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист
						47

15.2 Для присвоения устройству нового IP-адреса в случае совпадения IP-адресов в локальной сети, выполнить следующие действия:

- 1) напрямую подключить Ethernet-интерфейс устройства к ПЭВМ;
- 2) выполнить процедуру поиска уже установленного IP-адреса с помощью программы Informtest VISA Configuration (см. п. Е.1.2);
- 3) изменить IP-адрес устройства, присвоив ему адрес из списка свободных IP-адресов, используя web-интерфейс (см. п. Е.2.3);
- 4) снова подключить устройство к локальной сети и проверить отсутствие свечения индикатора «ERROR».

15.3 Сброс настроек и автоматическое присвоение нового IP-адреса

15.3.1 Если поиск уже установленного IP-адреса программой Informtest VISA Configuration не увенчался успехом (блок не был обнаружен), следует сбросить настройки присвоения IP-адреса на заводские (кнопка «RESET»). В результате устройству будет заново присвоен IP-адрес.

15.3.2 Заводские настройки присвоения IP-адреса (см. рисунок 15.1):

- DHCP – разрешен (Enabled);
- AutoIP – разрешен (Enabled);
- Static IP – запрещен (Disabled).

Приоритет выполнения – в порядке следования слева направо.

В результате DHCP-сервер локальной сети должен назначить устройству IP-адрес. Если в течение 30 с IP-адрес не был присвоен DHCP-сервером, то IP-адрес будет назначен из области AutoIP-адресов (выбирается из диапазона от 169.254.1.0 до 169.254.254.255).

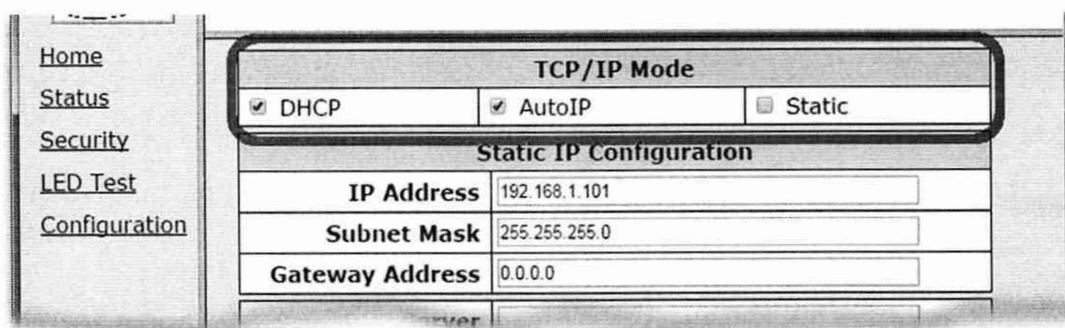


Рисунок 15.1

15.3.3 Для сброса настроек и установки нового IP-адреса выполнить следующие действия:

- 1) при включенном питании устройства удерживать нажатой кнопку «RESET» в течение не менее 3 с;
- 2) проконтролировать одновременное мигание индикаторов «ERROR», «USB», «LAN». Отпустить кнопку «RESET». Настройки будут сброшены, и начнется присвоение блоку нового IP-адреса. В течение присвоения нового IP-адреса будут гореть индикаторы «USB» и «LAN»;
- 3) устройство в течение 30 с ожидает присвоения ему IP-адреса DHCP-сервером. Если в локальной сети присутствует DHCP-сервер, то IP-адрес блоку назначает DHCP-сервер из списка его свободных IP-адресов;
- 4) если в течение 30 с IP-адрес не был назначен DHCP-сервером, устройство переходит в режим AutoIP, устанавливая свой IP-адрес из

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата	14.09.2020	Инв. № подл.	17608
<p>ФТКС.411713.373РЭ</p>									
Лист									
48									
Изм. Лист № докум. Подп. Дата									

диапазона IP-адресов 169.254.X.X, маска 255.255.0.0. По окончании присвоения IP-адреса индикатор «USB» погаснет;

- 5) для активации проведенных изменений отключить питание устройства, затем заново его включить;
- 6) выполнить процедуру поиска уже установленного IP-адреса устройства программой Informtest VISA Configuration (см. п. Е.1.2);
- 7) при необходимости, выполнить процедуру настройки протокола TCP/IP устройства и изменить IP-адрес устройства на требуемый, используя web-интерфейс устройства (см. п. Е.2).

15.4 Если не удалось восстановить изделие, свяжитесь с представителями предприятия-изготовителя и сообщите им всю имеющуюся информацию:

- о порядке ваших действий при работе с изделием;
- о всех сообщениях программного обеспечения о подозреваемых неисправностях;
- о внешних признаках (результатах измерения, результатах взаимодействия изделия с внешними объектами и приборами), позволяющими судить о состоянии изделия;
- о действиях по восстановлению изделия,
- для анализа имеющейся информации и установления истинных причин появления сообщений о неисправности.

Име. № подл. 17608	Подп. и дата 14.09.2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ					Лист
										49

16 Техническое обслуживание

16.1 Виды и периодичность технического обслуживания

16.1.1 Техническое обслуживание изделия включает следующие виды:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);
- периодическое техническое обслуживание (ТО-1);
- ежегодное техническое обслуживание (ТО-2).

16.1.2 ЕТО проводится при подготовке изделий к использованию по назначению.

16.1.3 ТО-1 рекомендуется проводить один раз в месяц, а также перед постановкой изделия на кратковременное хранение. Допускается увеличивать периодичность проведения ТО-1, но не реже, чем один раз в три месяца.

16.1.4 ТО-2 проводится один раз в год, независимо от интенсивности эксплуатации изделия, а также перед постановкой изделия на длительное хранение.

16.2 Порядок технического обслуживания

16.2.1 Порядок технического обслуживания соответствует порядку записи операций в таблице 16.1.

16.2.2 Операция технического обслуживания выполняется в соответствии с ее технологической картой.

16.2.3 При техническом обслуживании изделия обязательным является выполнение всех действий, изложенных в технологических картах операций.

16.2.4 Все несоответствия, выявленные в процессе технического обслуживания, должны быть устранены. При этом должна быть сделана запись в соответствующем разделе формуляра изделия ФТКС.411713.373Ф0.

16.2.5 О проведении и результатах технического обслуживания должна быть сделана запись в соответствующем разделе формуляра изделия ФТКС.411713.373Ф0.

Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата	Име. № подл.										
			14.09.2020	17608										
<table><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										
ФТКС.411713.373РЭ														
Лист														
50														

Таблица 16.1

Наименование операции технического обслуживания	Номер технологической карты	Виды технического обслуживания		
		ЕТО	ТО-1	ТО-2
Проверка состояния и чистка наружных поверхностей изделия	1	+	+	+
Проверка работоспособности изделия в режиме «ОК подключен»	2	+	-	-
Проверка работоспособности изделия в режиме «ОК отключен 2»	3	-	+	+
Проверка комплектности и состояния ЗИП-О	4	-	-	+
Детальный осмотр и чистка изделия	5	-	-	+
Проверка эксплуатационных документов	6	-	-	+

16.3 Технологические карты операций технического обслуживания

16.3.1 Технологическая карта 1

Проверка состояния и чистка наружных поверхностей изделия

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы:

– ветошь обтирочная 627 ГОСТ 5364-79 – 0,7 кг;

– кисть флейцевая КФ251 – 1 шт.

Действия:

- 1) отключить изделие от сети;
- 2) произвести внешний осмотр изделия, убедиться в отсутствии деформаций кожухов и корпусов составных частей изделия, убедиться в целостности органов управления и индикации;
- 3) удалить пыль с наружных поверхностей изделия сухой ветошью (кистью), в том числе и с поверхностей его составных частей.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
17608	14.09.2020			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ФТКС.411713.373РЭ				Лист
				51

16.3.4 Технологическая карта 4

Проверка комплектности и состояния ЗИП-О

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Действия:

- 1) проверить комплектность изделия и наличие принадлежностей по формуляру ФТКС.411713.373ФО. Недостающие принадлежности добавить до полного комплекта ЗИП-О;
- 2) произвести осмотр комплекта ЗИП-О, убедиться в целостности креплений, покрытий и контактов соединителей;
- 3) проверить состояние и правильность укладки ЗИП-О.

16.3.5 Технологическая карта 5

Детальный осмотр и чистка изделия

Средства измерений: нет.

Инструмент: отвертка.

Расходные материалы:

– бязь отбеленная ГОСТ 29298-2005 – 2,5 м;

– спирт этиловый ГОСТ Р 55878-2013 – 4,5 л.

При разборке разборных механических соединений (креплений) необходимо позаботиться о сохранности крепежа и деталей.

Действия:

- 1) выключить проверяемое изделие;
- 2) отсоединить кабель питания проверяемого изделия от сети питания;
- 3) отсоединить все кабели от внешних составных частей проверяемого изделия;
- 4) осмотреть и почистить коммутационные панели (КП):
 - а) отвинтить винты, крепящие КП к каркасу стойки;
 - б) снять КП и аккуратно положить их на заранее подготовленный стол;
 - в) произвести внешний осмотр КП, убедиться в отсутствии деформаций и нарушений целостности внешних покрытий;
 - г) произвести осмотр соединителей КП, убедиться в целостности их контактов и отсутствии деформации;
 - д) салфеткой, смоченной в спирте, очистить от пыли и загрязнений внешние поверхности КП;
 - е) аккуратно, соблюдая осторожность, почистить кистью, смоченной в спирте, доступные контакты соединителей КП;
- 5) осмотреть и почистить модули:
 - а) отвинтить винты, крепящие модули к шасси блока БЭ315;
 - б) извлечь модули из шасси и аккуратно сложить их на заранее подготовленный стол;
 - в) произвести осмотр модулей, убедиться в целостности креплений, покрытий и контактов соединителей, а также в целостности пломб модулей;
 - г) салфеткой, смоченной в спирте, очистить от пыли и загрязнений внешние поверхности модулей;
 - д) аккуратно, соблюдая осторожность, почистить кистью, смоченной в спирте, доступные контакты внешних соединителей модулей;

Име. № подл. 17608	Подп. и дата 14.09.2020	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист 53	
										ФТКС.411713.373РЭ	53
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

- 6) осмотреть и почистить шасси:
 - а) произвести внешний осмотр шасси, убедиться в отсутствии деформаций и нарушений целостности внешних покрытий;
 - б) произвести осмотр внешних соединителей шасси, убедиться в целостности их контактов и отсутствии деформации;
 - в) салфеткой, смоченной в спирте, очистить от пыли и загрязнений внешние поверхности шасси;
 - г) аккуратно, соблюдая осторожность, почистить кистью, смоченной в спирте, доступные контакты соединителей шасси;
 - д) отвинтить винты крепления задней панели шасси и вынуть вместе с задней панелью блок питания;
 - е) продуть блок питания сжатым воздухом одновременно очищая его, при необходимости, сухой кистью;
 - ж) извлечь из шасси блок вентиляторов, очистить решетки, сетки и лопасти вентиляторов кистью, смоченной в спирте. При необходимости, снять стенку блока вентиляторов и произвести внутреннюю очистку блока вентиляторов;
 - з) установить блок вентиляторов на место;
 - и) если для очистки использовался спирт, высушить решетки, сетки и лопасти вентиляторов (не менее 5 мин);
 - к) очистить шасси от пыли, продув его сжатым воздухом;
 - л) установить на место и закрепить заднюю панель шасси;
- 7) протереть ветошью место установки шасси в стойке, протереть загрязнённые места стойки ветошью;
- 8) установить шасси в стойку;
- 9) установить модули в шасси;
- 10) закрепить модули в шасси винтами;
- 11) осмотреть и почистить установку УПЭМ:
 - а) произвести внешний осмотр установки УПЭМ, убедиться в отсутствии деформаций корпуса и целостности органов управления и индикации;
 - б) удалить пыль с наружных поверхностей установки УПЭМ сухой бязевой салфеткой (кистью);
- 12) установить КП на место и прикрепить их винтами к каркасу стойки, руководствуясь документом ФТКС.411713.373МЧ Устройство контроля монтажа БИВК-МН Монтажный чертеж;
- 13) соединить составные части проверяемого изделия кабелями, руководствуясь документами:
 - ФТКС.411713.373Э4 Устройство контроля монтажа БИВК-МН Схема электрическая соединений,
 - ФТКС.411713.373МЧ Устройство контроля монтажа БИВК-МН Монтажный чертеж;
- 14) подготовить проверяемое изделие к работе, руководствуясь указаниями раздела 11 «Подготовка к работе» настоящего РЭ.

Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Име. № подл.	
			14.09.2020	17608	
					Лист
					54
					ФТКС.411713.373РЭ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

16.3.6 Технологическая карта 6

Проверка эксплуатационных документов

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Действия:

- 1) проверить наличие эксплуатационных документов по ведомости ФТКС.411713.373ВЭ;
- 2) проверить состояние эксплуатационных документов;
- 3) проверить своевременность внесения необходимых записей в формуляр изделия ФТКС.411713.373ФО.

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.										
			14.09.2020	17608										
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										
ФТКС.411713.373РЭ														
Лист														
55														

17 Хранение

17.1 Составные части изделия должны храниться в складских условиях, в ящиках и коробках в которых изделие поставляется изготовителем.

Складские условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 35 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 25 °С;
- воздух не должен содержать пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

17.2 Если изделие расконсервировано, то при подготовке его к хранению должно быть выполнено техническое обслуживание изделия в объеме ТО-2 в соответствии с разделом 16, а также выполнена консервация изделия в соответствии с подразделом 8.2.

17.3 При хранении в складских условиях изделие допускает хранение в течение всего срока гарантии при условии выполнения его переконсервации после каждых двух лет хранения согласно требованиям настоящего руководства по эксплуатации.

17.4 При перерыве в эксплуатации изделия, установленного на рабочем месте, необходимо отсоединить от сети питания и от составных частей изделия сетевые кабели, обеспечив сохранность всех отсоединенных кабелей на время перерыва в эксплуатации изделия.

В течение всего перерыва в эксплуатации изделия необходимо выполнять все виды технического обслуживания изделия в соответствии с их периодичностью, кроме операций, описанных в технологических картах 2 (Проверка работоспособности изделия в режиме «ОК подключен»), 3 (Проверка работоспособности изделия в режиме «ОК отключен 2») и 4 (Проверка комплектности и состояния ЗИП-О).

Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Име. № подл.										
			14.09.2020	17608										
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										
ФТКС.411713.373РЭ														
Лист														
56														

18 Транспортирование

18.1 Изделие, упакованное в транспортную тару, может транспортироваться следующими видами транспорта с соблюдением требований манипуляционных знаков, нанесенных на тару:

- 1) железнодорожным транспортом в закрытых вагонах - на любые расстояния со скоростями, допустимыми на железнодорожном транспорте;
- 2) воздушным транспортом - на любые расстояния без ограничения скорости и высоты полета;
- 3) автомобильным транспортом:
 - по дорогам 1-3 категории - на расстояние до 1000 км со скоростью до 60 км/ч;
 - по дорогам 4, 5 категории - на расстояние до 1000 км со скоростью до 20 км/ч.

18.2 При транспортировании транспортная тара с изделием должна быть надежно закреплена креплениями, исключающими ее перемещение относительно транспортного средства при воздействии механических нагрузок.

18.3 Изделие должно транспортироваться в закрытых транспортных средствах, исключающих попадание атмосферных осадков, в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте.

18.4 Допускается транспортирование изделия в штатной таре при следующих условиях:

- температура окружающей среды от минус 40 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 25 °С.

18.5 При хранении в штатной упаковке в складских условиях изделие допускает хранение в течение всего срока гарантии при условии переконсервации после каждых двух лет хранения согласно требованиям эксплуатационной документации.

Име. № подл. 17608	Подп. и дата 14.09.2020	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист 57
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ					

Приложение А
(обязательное)
Перечень принятых сокращений

БВБК-МН	—	бортовой интегрированный вычислительный комплекс;
БЭ	—	блок электронный;
ЕТО	—	ежедневное техническое обслуживание;
ЗИП-О	—	запасные части и принадлежности, одиночный комплект;
КЗ	—	короткое замыкание;
КП	—	коммутационная панель;
МЧ	—	монтажный чертеж;
ОК	—	объект контроля;
ОС	—	операционная система;
ПО	—	программное обеспечение;
ППВ	—	программа поверки;
ППМ	—	программа проверки модулей;
РЭ	—	руководство по эксплуатации;
СВ	—	сборочный чертеж;
СИ	—	средство измерений;
СЭ	—	стойка электронная;
ТО-1	—	ежемесячное техническое обслуживание;
ТО-2	—	ежегодное техническое обслуживание;
ФО	—	формуляр;
ПЭВМ	—	персональная электронно-вычислительная машина;
УКМ-МН	—	устройство контроля монтажа БВБК-МН;
УПЭМ	—	установка проверки электрического монтажа;
ЭД	—	эксплуатационная документация.

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата	14.09.2020	Инв. № подл.	17608
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ				
					Лист				
					58				

Приложение Б
(обязательное)
Номера шасси и координаты модулей изделия

Б.1 Номер шасси изделия приведён в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Номер шасси БЭп

Наименование по КД	Номер шасси
Блок БЭ315	1

Б.2 Координаты и IP-адреса модулей и устройств изделия приведены в таблице Б.2.

Таблица Б.2 – Координаты (шасси/слот) и IP-адреса модулей

Модуль	Координаты	IP-адрес
Модуль СМ АХIе-0	(1/1)	-
Модуль ВВК АХIе	(1/6)	192.168.0.5
Модуль ВВК АХIе	(1/7)	192.168.0.6
Модуль ВВК АХIе	(1/8)	192.168.0.7
Модуль ВВК АХIе	(1/9)	192.168.0.8
Модуль ВВК АХIе	(1/10)	192.168.0.9
Модуль ВВК АХIе	(1/11)	192.168.0.10
Модуль ВВК АХIе	(1/12)	192.168.0.11
Модуль ВВК АХIе	(1/13)	192.168.0.12
Модуль ВВК АХIе	(1/14)	192.168.0.13
Установка УПЭМ	-	192.168.0.3
Ноутбук	-	192.168.0.1
Коммутатор TP-LINK TL-SG108PE	-	192.168.0.2

Ине. № подл.	Подп. и дата
17608	14.09.2020
Взам. инв. №	Ине. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист
						59

Приложение В
(обязательное)

Соответствие каналов изделия контактам соединителей коммутационных панелей

Таблица В.1 – Соответствие каналов изделия контактам соединителей коммутационных панелей

Каналы изделия	КП	Соединитель КП	Контакты соединителя КП
с 1 по 84 включ.	КП-ВВ194	«X1»	с 1 по 84 включ.
» 85 » 168 »	КП-ВВ194	«X2»	» 1 » 84 »
» 169 » 252 »	КП-ВВ194-01	«X3»	» 1 » 84 »
» 253 » 336 »	КП-ВВ194-01	«X4»	» 1 » 84 »
» 337 » 420 »	КП-ВВ194-02	«X5»	» 1 » 84 »
» 421 » 504 »	КП-ВВ194-02	«X6»	» 1 » 84 »
» 505 » 588 »	КП-ВВ194	«X7»	» 1 » 84 »
» 589 » 672 »	КП-ВВ194	«X8»	» 1 » 84 »
» 673 » 756 »	КП-ВВ194-01	«X9»	» 1 » 84 »
» 757 » 840 »	КП-ВВ194-01	«X10»	» 1 » 84 »
» 841 » 924 »	КП-ВВ194-02	«X11»	» 1 » 84 »
» 925 » 1008 »	КП-ВВ194-02	«X12»	» 1 » 84 »
» 1009 » 1092 »	КП-ВВ194	«X13»	» 1 » 84 »
» 1093 » 1176 »	КП-ВВ194	«X14»	» 1 » 84 »
» 1177 » 1260 »	КП-ВВ194-01	«X15»	» 1 » 84 »
» 1261 » 1344 »	КП-ВВ194-01	«X16»	» 1 » 84 »
» 1345 » 1428 »	КП-ВВ194-02	«X17»	» 1 » 84 »
» 1429 » 1512 »	КП-ВВ194-02	«X18»	» 1 » 84 »
» 1513 » 1596 »	КП-ВВ194	«X19»	» 1 » 84 »
» 1597 » 1680 »	КП-ВВ194	«X20»	» 1 » 84 »
» 1681 » 1764 »	КП-ВВ194-01	«X21»	» 1 » 84 »
» 1765 » 1848 »	КП-ВВ194-01	«X22»	» 1 » 84 »
» 1849 » 1932 »	КП-ВВ194-02	«X23»	» 1 » 84 »
» 1933 » 2016 »	КП-ВВ194-02	«X24»	» 1 » 84 »
» 2017 » 2100 »	КП-ВВ194	«X25»	» 1 » 84 »
» 2101 » 2184 »	КП-ВВ194	«X26»	» 1 » 84 »
» 2185 » 2268 »	КП-ВВ194-01	«X27»	» 1 » 84 »
» 2269 » 2352 »	КП-ВВ194-01	«X28»	» 1 » 84 »
» 2353 » 2436 »	КП-ВВ194-02	«X29»	» 1 » 84 »
» 2437 » 2520 »	КП-ВВ194-02	«X30»	» 1 » 84 »
» 2521 » 2604 »	КП-ВВ194	«X31»	» 1 » 84 »
» 2605 » 2688 »	КП-ВВ194-01	«X32»	» 1 » 84 »
» 2689 » 2700 »	КП-ВВ194-02	«X33»	» 1 » 12 »

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	14.09.2020
Инв. № подл.	17608

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.373РЭ

Лист

60

Таблица В.2 – Соответствие каналов модулей ВВК АХІе контактам соединителей коммутационных панелей

Положение модуля АХІе (шасси/слот)	Каналы модуля ВВК АХІе	КП	Соединитель КП	Контакты соединителя КП
1/6	с 1 по 34 включ.	КП-ВВ194	«Х25»	с 51 по 84 включ.
	» 35 » 50 »	КП-ВВ194	«Х31»	» 45 » 60 »
	» 51 » 84 »	КП-ВВ194-01	«Х27»	» 51 » 84 »
	» 85 » 100 »	КП-ВВ194-01	«Х32»	» 45 » 60 »
	» 101 » 134 »	КП-ВВ194-02	«Х29»	» 51 » 84 »
	» 135 » 150 »	КП-ВВ194-01	«Х32»	» 69 » 84 »
	» 151 » 200 »	КП-ВВ194-02	«Х29»	» 1 » 50 »
	» 201 » 250 »	КП-ВВ194-01	«Х27»	» 1 » 50 »
	» 251 » 300 »	КП-ВВ194	«Х25»	» 1 » 50 »
1/7	» 1 » 34 »	КП-ВВ194	«Х20»	» 51 » 84 »
	» 35 » 50 »	КП-ВВ194	«Х31»	» 29 » 44 »
	» 51 » 84 »	КП-ВВ194-01	«Х22»	» 51 » 84 »
	» 85 » 100 »	КП-ВВ194-01	«Х32»	» 29 » 44 »
	» 101 » 134 »	КП-ВВ194-02	«Х24»	» 51 » 84 »
	» 135 » 142 »	КП-ВВ194	«Х31»	» 77 » 84 »
	» 143 » 150 »	КП-ВВ194-01	«Х32»	» 61 » 68 »
	» 151 » 200 »	КП-ВВ194-02	«Х24»	» 1 » 50 »
	» 201 » 250 »	КП-ВВ194-01	«Х22»	» 1 » 50 »
1/8	» 1 » 34 »	КП-ВВ194	«Х19»	» 51 » 84 »
	» 35 » 50 »	КП-ВВ194	«Х31»	» 13 » 28 »
	» 51 » 84 »	КП-ВВ194-01	«Х21»	» 51 » 84 »
	» 85 » 100 »	КП-ВВ194-01	«Х32»	» 13 » 28 »
	» 101 » 134 »	КП-ВВ194-02	«Х23»	» 51 » 84 »
	» 135 » 150 »	КП-ВВ194	«Х31»	» 61 » 76 »
	» 151 » 200 »	КП-ВВ194-02	«Х23»	» 1 » 50 »
	» 201 » 250 »	КП-ВВ194-01	«Х21»	» 1 » 50 »
	» 251 » 300 »	КП-ВВ194	«Х19»	» 1 » 50 »
1/9	» 1 » 34 »	КП-ВВ194	«Х14»	» 51 » 84 »
	» 35 » 38 »	КП-ВВ194	«Х26»	» 81 » 84 »
	» 39 » 50 »	КП-ВВ194	«Х31»	» 1 » 12 »
	» 51 » 84 »	КП-ВВ194-01	«Х16»	» 51 » 84 »
	» 85 » 88 »	КП-ВВ194-01	«Х28»	» 81 » 84 »
	» 89 » 100 »	КП-ВВ194-01	«Х32»	» 1 » 12 »
	» 101 » 134 »	КП-ВВ194-02	«Х18»	» 51 » 84 »
	» 135 » 138 »	КП-ВВ194-02	«Х30»	» 81 » 84 »
	» 139 » 150 »	КП-ВВ194-02	«Х33»	» 1 » 12 »
	» 151 » 200 »	КП-ВВ194-02	«Х18»	» 1 » 50 »
	» 201 » 250 »	КП-ВВ194-01	«Х16»	» 1 » 50 »
	» 251 » 300 »	КП-ВВ194	«Х14»	» 1 » 50 »

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
17608	14.09.2020			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист
						61

Продолжение таблицы В.2

Положение модуля АХІе (шасси/слот)	Каналы модуля ВВК АХІе	КП	Соединитель КП	Контакты соединителя КП
1/10	» 1 » 34 »	КП-ВВ194	«Х13»	» 51 » 84 »
	» 35 » 50 »	КП-ВВ194	«Х26»	» 65 » 80 »
	» 51 » 84 »	КП-ВВ194-01	«Х15»	» 51 » 84 »
	» 85 » 100 »	КП-ВВ194-01	«Х28»	» 65 » 80 »
	» 101 » 134 »	КП-ВВ194-02	«Х17»	» 51 » 84 »
	» 135 » 150 »	КП-ВВ194-02	«Х30»	» 65 » 80 »
	» 151 » 200 »	КП-ВВ194-02	«Х17»	» 1 » 50 »
	» 201 » 250 »	КП-ВВ194-01	«Х15»	» 1 » 50 »
	» 251 » 300 »	КП-ВВ194	«Х13»	» 1 » 50 »
1/11	» 1 » 34 »	КП-ВВ194	«Х8»	» 51 » 84 »
	» 35 » 50 »	КП-ВВ194	«Х26»	» 49 » 64 »
	» 51 » 84 »	КП-ВВ194-01	«Х10»	» 51 » 84 »
	» 85 » 100 »	КП-ВВ194-01	«Х28»	» 49 » 64 »
	» 101 » 134 »	КП-ВВ194-02	«Х12»	» 51 » 84 »
	» 135 » 150 »	КП-ВВ194-02	«Х30»	» 49 » 64 »
	» 151 » 200 »	КП-ВВ194-02	«Х12»	» 1 » 50 »
	» 201 » 250 »	КП-ВВ194-01	«Х10»	» 1 » 50 »
	» 251 » 300 »	КП-ВВ194	«Х8»	» 1 » 50 »
1/12	» 1 » 34 »	КП-ВВ194	«Х7»	» 51 » 84 »
	» 35 » 50 »	КП-ВВ194	«Х26»	» 33 » 48 »
	» 51 » 84 »	КП-ВВ194-01	«Х9»	» 51 » 84 »
	» 85 » 100 »	КП-ВВ194-01	«Х28»	» 33 » 48 »
	» 101 » 134 »	КП-ВВ194-02	«Х11»	» 51 » 84 »
	» 135 » 150 »	КП-ВВ194-02	«Х30»	» 33 » 48 »
	» 151 » 200 »	КП-ВВ194-02	«Х11»	» 1 » 50 »
	» 201 » 250 »	КП-ВВ194-01	«Х9»	» 1 » 50 »
	» 251 » 300 »	КП-ВВ194	«Х7»	» 1 » 50 »
1/13	» 1 » 34 »	КП-ВВ194	«Х2»	» 51 » 84 »
	» 35 » 50 »	КП-ВВ194	«Х26»	» 17 » 32 »
	» 51 » 84 »	КП-ВВ194-01	«Х4»	» 51 » 84 »
	» 85 » 100 »	КП-ВВ194-01	«Х28»	» 17 » 32 »
	» 101 » 134 »	КП-ВВ194-02	«Х6»	» 51 » 84 »
	» 135 » 150 »	КП-ВВ194-02	«Х30»	» 17 » 32 »
	» 151 » 200 »	КП-ВВ194-02	«Х6»	» 1 » 50 »
	» 201 » 250 »	КП-ВВ194-01	«Х4»	» 1 » 50 »
	» 251 » 300 »	КП-ВВ194	«Х2»	» 1 » 50 »
1/14	» 1 » 34 »	КП-ВВ194	«Х1»	» 51 » 84 »
	» 35 » 50 »	КП-ВВ194	«Х26»	» 1 » 16 »
	» 51 » 84 »	КП-ВВ194-01	«Х3»	» 51 » 84 »
	» 85 » 100 »	КП-ВВ194-01	«Х28»	» 1 » 16 »
	» 101 » 134 »	КП-ВВ194-02	«Х5»	» 51 » 84 »
	» 135 » 150 »	КП-ВВ194-02	«Х30»	» 1 » 16 »
	» 151 » 200 »	КП-ВВ194-02	«Х5»	» 1 » 50 »
	» 201 » 250 »	КП-ВВ194-01	«Х3»	» 1 » 50 »
	» 251 » 300 »	КП-ВВ194	«Х1»	» 1 » 50 »

Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ине. № подл.
			14.09.2020	17608
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.373РЭ

Лист

62

Приложение Г
(обязательное)
Порядок включения и выключения изделия

ВНИМАНИЕ: МЕЖДУ МОМЕНТОМ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ЛЮБОЙ СОСТАВНОЙ ЧАСТИ ИЗДЕЛИЯ И МОМЕНТОМ ЕЕ ОЧЕРЕДНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ МЕЖДУ МОМЕНТОМ ВКЛЮЧЕНИЯ ЛЮБОЙ СОСТАВНОЙ ЧАСТИ ИЗДЕЛИЯ И МОМЕНТОМ ЕЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ ВЫДЕРЖАНА ПАУЗА НЕ МЕНЕЕ 10 С.

Г.1 Включение изделия выполнять в следующем порядке:

- 1) установить переключатель на панели Включения/Защиты в положение «I»;
- 2) включить ноутбук в соответствии с ЭД на него, убедиться в отсутствии ошибок его самотестирования и загрузки операционной системы;

Г.2 Выключение изделия выполнять в следующем порядке:

- 1) завершить работу всех программ. Завершить работу операционной системы, убедиться, что произошло выключение питания ноутбука и погас экран монитора;
- 2) установить переключатель на панели Включения/Защиты в положение «0».

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						
17608	14.09.2020									
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					ФТКС.411713.373РЭ					63

Приложение Д
(справочное)
Порядок установки программ

Д.1 Порядок установки программ является типовым для операционных сред семейства Windows.

Д.2 Установку программ необходимо выполнять в следующем порядке:

- 1) подключить к ПЭВМ внешний привод компакт-дисков;
- 2) вставить компакт-диск (CD) с устанавливаемым ПО в привод компакт-дисков;
- 3) программа установки запускается на исполнение автоматически. Если ОС Windows не сконфигурирована для автозапуска компакт-дисков, необходимо запустить на исполнение файл setup.exe с установочного диска;
- 4) выполнить все указания программы установки, которые выводятся на экран монитора. Для установки программы с параметрами по умолчанию (рекомендуется именно этот вариант) достаточно на каждый запрос программы установки в окне программной панели нажимать кнопку «Установить»;
- 5) после завершения установки нажать кнопку «Завершить».

Д.3 По завершении установки в меню «Пуск» появляется программная группа, соответствующая установленной программе.

Д.4 Порядок установки программного обеспечения ФТКС.52079-01 ТЕСТ-9110-XXX Система проверки функций приведен в документе ФТКС.52079-01 34 01 ТЕСТ-9110-XXX Система проверки функций Руководство оператора.

Примечание – Запуск программ ППМ и ППВ проводить от имени администратора (нажать правой кнопкой манипулятора типа «мышь» на ярлык запускаемой программы и в выпадающем меню «Дополнительно» выбрать «Запуск от имени администратора»).

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата							
17608	14.09.2020										
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист
											64

Приложение Е
(обязательное)
Настройка подключения к управляющей ПЭВМ

Е.1 Поиск устройств и подключение к управляющей ПЭВМ

Е.1.1 Для обеспечения взаимодействия управляющей ПЭВМ с модулями изделия следует с помощью программы Informtest VISA Configuration найти и сохранить IP-адреса модулей ВВК АХ1е и установки УПЭМ в списке IP-адресов интерфейса TCP/IP.

- Е.1.2 Для поиска IP-адресов устройств выполнить следующие действия:
- 1) запустить программу Informtest VISA Configuration через меню «Пуск\Все программы\Informtest\VISA\Informtest VISA Configuration»;
 - 2) в открывшемся окне программы Informtest VISA Configuration нажать на строку «TCP/IP», чтобы открыть страницу «Сетевые устройства» (см. рисунок Е.1);

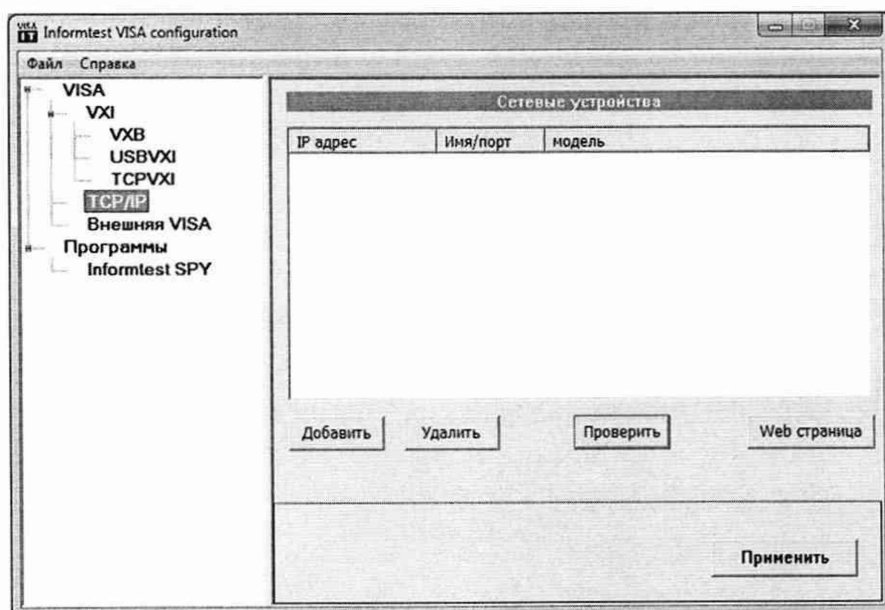


Рисунок Е.1 – Страница «Сетевые устройства» программы Informtest VISA configuration

- 3) нажать кнопку «Добавить». Появится окно добавления сетевого устройства (см. рисунок Е.2);

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	14.09.2020
Инв. № подл.	17608

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.373РЭ

Лист
65

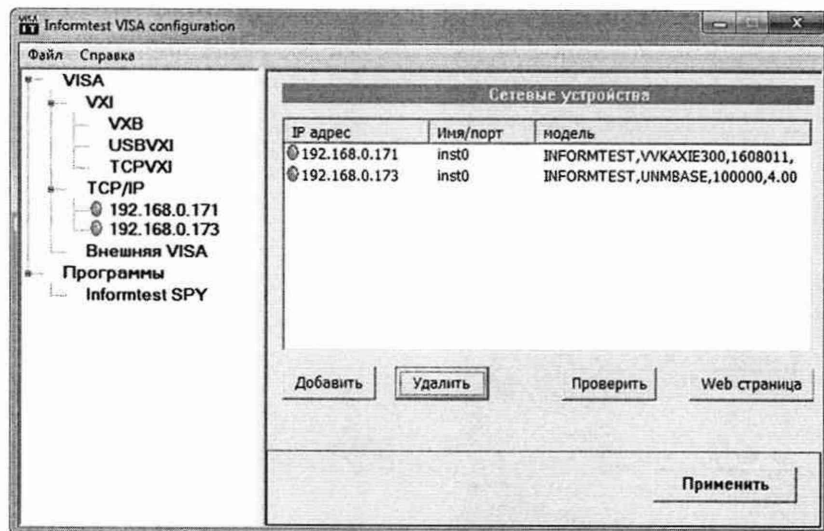


Рисунок Е.4

- 7) нажать кнопку «Применить». Программное обеспечение Informtest VISA будет обеспечивать взаимодействие с модулями, IP-адреса которых указаны в списке IP-адресов интерфейса TCP/IP;
- 8) закрыть программу Informtest VISA Configuration.

Е.2 Настройка протокола TCP/IP и назначение нового IP-адреса

Е.2.1 В данном разделе приведено описание установки IP-адреса на примере установки УПЭМ. Для модулей ВВК-АХІе операции установки IP-адреса выполняются аналогичным образом.

Е.2.2 Настройка протокола TCP/IP производится с помощью встроенного в установку УПЭМ web-интерфейса. Открыть web-интерфейс можно из программы Informtest VISA Configuration, либо с помощью любого стандартного интернет-браузера, указав в адресной строке IP-адрес установки УПЭМ.

Е.2.3 Для настройки протокола TCP/IP и назначения нового IP-адреса выполнить следующие действия:

- 1) запустить web-интерфейс, например, с помощью программы Informtest VISA Configuration, для этого в разделе «TCP/IP» на странице «Сетевые устройства» выделить строку с IP-адресом установки, затем нажать кнопку «Web страница».

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата	14.09.2020	Инв. № подл.	17608
<p>Е.2.1 В данном разделе приведено описание установки IP-адреса на примере установки УПЭМ. Для модулей ВВК-АХ1е операции установки IP-адреса выполняются аналогичным образом.</p> <p>Е.2.2 Настройка протокола TCP/IP производится с помощью встроенного в установку УПЭМ web-интерфейса. Открыть web-интерфейс можно из программы Informtest VISA Configuration, либо с помощью любого стандартного интернет-браузера, указав в адресной строке IP-адрес установки УПЭМ.</p> <p>Е.2.3 Для настройки протокола TCP/IP и назначения нового IP-адреса выполнить следующие действия:</p> <p>1) запустить web-интерфейс, например, с помощью программы Informtest VISA Configuration, для этого в разделе «TCP/IP» на странице «Сетевые устройства» выделить строку с IP-адресом установки, затем нажать кнопку «Web страница».</p>									
						ФТКС.411713.373РЭ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист
									67

Home Status Security LED Test Configuration	Informtest Ltd.	
	UPEM LCR+HiPot	
	Instrument Model:	ISLXI
	Manufacturer:	Informtest Ltd.
	Serial Number:	1504037
	Description:	UPEM LCR HiPot
	LXI Class:	C
	LXI Version:	1.2
	Host Name:	ISLXI1504037
	MAC Address:	00:13:04:16:f3:25
	TCP/IP Address:	192.168.1.135
	Firmware Revision:	1.00
	VISA Resource String:	TCPIP::192.168.1.135::inst0::INSTR
	Identification (LED Blink)	OFF <input type="radio"/> ON <input type="radio"/> <input type="button" value="Submit"/>

Рисунок Е.5

- 2) перейти на web-страницу Configuration (рисунок Е.6), выбрав подменю «Configuration» в левой части страницы;

Home Status Security LED Test Configuration	TCP/IP Mode		
	<input type="checkbox"/> DHCP	<input type="checkbox"/> AutoIP	<input checked="" type="checkbox"/> Static
	Static IP Configuration		
	IP Address	192.168.1.135	
	Subnet Mask	255.255.255.0	
	Gateway Address	0.0.0.0	
	DNS Server		
	Hostname	ISLXI1504037	
	Description	UPEM LCR HiPot	
	Current Configuration		
	IP Address	192.168.1.135	
	Netmask	255.255.255.0	
	Gateway	0.0.0.0	
	DNS Server	0.0.0.0	
MAC Address	00:13:04:16:f3:25		
Hostname	ISLXI1504037		
Description	UPEM LCR HiPot		
<input type="button" value="Submit"/> <input type="button" value="Reset"/>			

Рисунок Е.6 - Страница Configurarion

- 3) задать необходимые параметры протокола TCP/IP;
 4) при необходимости, сменить IP-адрес блока;

Ине. № подл.	17608
Взам. инв. №	
Ине. № дубл.	
Подп. и дата	14.09.2020

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.373РЭ

Лист

68

Примечание – При установке статического IP-адреса следует удостовериться, что настройки сетевой карты ПЭВМ соответствуют настройкам установки УПЭМ;

- 5) нажать кнопку «Submit» в нижней части страницы для активации произведенных изменений;
- 6) по истечении времени не менее 10 с отключить и затем снова включить питание установки УПЭМ;
- 7) проверить наличие проведенных изменений, выполнив следующие действия:
 - а) с помощью программы Informtest VISA Configuration провести поиск уже установленного IP-адреса установки УПЭМ;
 - б) открыть web-интерфейс установки УПЭМ и проверить наличие произведенных изменений.

Е.3 Идентификация устройств в многокрейтовых системах

Е.3.1 Для идентификации выбранного IP-адреса конкретному физическому расположению устройства в многокрейтовых системах с большим количеством устройств, выполнить следующие действия:

- 1) запустить web-интерфейс для устройства с выбранным IP-адресом как описано в п. Е.2.3;
- 2) перейти на web-страницу LED Test (см. рисунок Е.7), выбрав подменю «LED Test» в левой части страницы;

LED Test				
Led 1 (LAN)	Normal <input checked="" type="radio"/>	Blinking <input type="radio"/>	On <input type="radio"/>	Off <input type="radio"/>
Led 2 (USB)	Normal <input checked="" type="radio"/>	Blinking <input type="radio"/>	On <input type="radio"/>	Off <input type="radio"/>
Led 3 (Error)	Normal <input type="radio"/>	Blinking <input checked="" type="radio"/>	On <input type="radio"/>	Off <input type="radio"/>
Submit		Reset		

Рисунок Е.7

- 3) для индикатора «Led 3 (Error)» установить переключатель в положение «Blinking», как показано на рисунке Е.7;
- 4) нажать кнопку «Submit». На лицевой панели устройства, имеющего указанный IP-адрес, начнет мигать индикатор «ERROR»;
- 5) восстановить нормальную работу индикатора «ERROR», установив переключатель в положение «Normal» и нажав кнопку «Submit». Индикатор «ERROR» должен погаснуть.

Ине. № подл.	Подп. и дата
17608	14.09.2020
Взам. инв. №	Ине. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.373РЭ

Лист

69

Приложение Ж
(обязательное)
Проведение входного контроля

Ж.1 Распаковку изделия проводить в соответствии с п. 8.2.

Ж.2 Изделие подвергают входному контролю в объеме проверки и в соответствии с пунктами методики, приведенными в таблице Ж.1.

Таблица Ж.1

Наименование проверок	Номер пункта ФТКС.411713.373РЭ		Примечание
	технических требований	методов проверки	
Контроль упаковки	8.1.1-8.1.4	Визуально	
Проверка комплектности изделия	ФТКС.411713.373ФО раздел 4	Ж.3.2	
Проверка комплектности эксплуатационных документов	ФТКС.411713.373ВЭ	Ж.3.3	
Проверка внешнего вида и качества покрытия изделия	Наличие товарного знака фирмы-изготовителя, наличие заводского номера изделия, отсутствие нарушений целостности элементов, контактов и покрытий изделия.	Ж.3.4	
Проверка маркировки изделия	Раздел 7	Ж.3.4	
Проверка массы изделия	2.1.4	Ж.3.5	
Проверка работоспособности изделия в режиме «ОК подключен»	2.2.1	Ж.3.6	
Проверка работоспособности изделия в режиме «ОК отключен 2»	2.2.1	Ж.3.7	
Проверка основных технических характеристик	2.3	Ж.3.8	

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № подл.
17608	14.09.2020				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист
						70

Ж.3 Методы проверки изделия при входном контроле

Ж.3.1 Проверку изделия проводят в сухом отапливаемом помещении, удовлетворяющем нормам СНиП-512-79 и обеспечивающем следующие климатические условия:

- температура воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 645 до 795 мм рт. ст.).

Ж.3.2 Комплектность изделия проверять на соответствие разделу 4 «Комплектность» формуляра изделия ФТКС.411713.373ФО.

Ж.3.3 Проверку комплектности поставленных эксплуатационных документов проводить на соответствие ведомости ФТКС.411713.373ВЭ.

Ж.3.4 Проверку внешнего вида изделия, качества покрытий и маркировки производить внешним осмотром.

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

- наличие товарного знака фирмы-изготовителя изделия;
- наличие заводского номера изделия;
- отсутствие нарушений целостности элементов, контактов и покрытий изделия.

Ж.3.5 Проверку массы изделия проводить на весах, обеспечивающих погрешность измерения ± 100 г. Результаты проверки считать положительными, если масса не более 250 кг.

Ж.3.6 Проверку работоспособности изделия в режиме «ОК подключен» проводить в соответствии с указаниями п. 11.9 настоящего руководства.

Ж.3.7 Проверку работоспособности изделия в режиме «ОК подключен 2» проводить в соответствии с указаниями п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** настоящего руководства.

Ж.3.8 Проверку основных технических характеристик изделия проводить путем выполнения проверок пп. 13.9.1.1-13.9.1.5 настоящего руководства.

Ж.3.9 При получении положительных результатов по всем видам проверок таблицы Ж.1 изделие считать готовым к работе.

Ж.3.10 Результаты входного контроля оформлять в установленном порядке в соответствии с нормативно-технической документацией, действующей на предприятии.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
17608	14.09.2020			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ФТКС.411713.373РЭ				Лист
				71

Приложение И
(справочное)
Перечень установленных программ и драйверов

И.1 Перечень первоначально установленных программ и драйверов приведен в таблице И.1.

Таблица И.1

Наименование программы	Обозначение	Наименование исполняемого файла	Версия, дата
Программа АФК-9110	ФТКС.42021-01	AFC9110.exe	2.13.9
			26-10-2020
		AFC9110MATH.DLL	1.0
			10-06-2015
		UN9110VXI_32.dll	4.55
			27-10-2020
		UN9110MATH.DLL	1.0
			10-06-2015
ТЕСТ-9110-XXX Система проверки функций	ФТКС.52079-01	PPM9110XXX.EXE	3.3.25
			26-10-2020
		PPV.EXE	1.0.11
			18-11-2019
		POVCALC.DLL	1.0
			19-12-2012
		UN9110_POV.DLL	1.7
			16-06-2020
Informtest VISA	ФТКС.34003-01	Informtest VISA	
		unvisa32.dll	4.0.0.5
			21-08-2017
		visa32.dll	4.0.0.1
			16-08-2013
		vxbapi.dll	4.0.0.1
			16-08-2013
		usbvxiapi.dll	4.0.0.2
			21-08-2017
		extvisa.dll	4.0.0.2
			21-08-2017

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Ине. № подл.
17608	14.09.2020						

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.373РЭ	Лист
						72

Продолжение таблицы И.1

Наименование программы	Обозначение	Наименование исполняемого файла	Версия, дата
		ResMan.exe	4.0.0.1 16-08-2013
		UnSPY.exe	4.0.0.1 16-08-2013
		UnSPY.dll	4.0.0.2 21-08-2017
		vvic.exe	4.0.0.1 16-08-2013
		unvisaconfig.exe	4.0.1.4 28-02-2018
		unvxillapi.dll	4.0.0.4 28-02-2018
		untcpvxiapi.dll	4.0.0.3 28-02-2018
		unusbtmpcapi.dll	4.0.0.2 21-08-2017
		vxbwdm.sys	1.1.0.2 02-03-2012
		usbvxi.sys	1.2.1.0 13-03-2012
		visa64.dll	4.0.0.1 06-02-2018
		Unvisa64.dll	4.0.0.5 06-02-2018
		unTcpVxiAPI.dll	4.0.0.3 28-02-2018
		UNVxi11API.dll	4.0.0.4 28-02-2018
		unUsbTmcAPI.dll	4.0.0.2 06-02-2018
		ExtVISA.dll	4.0.0.2 06-02-2018
		UNspy.dll	4.0.0.2 06-02-2018

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
17608	14.09.2020			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.373РЭ

Лист

73

Приложение К
(справочное)
Обозначения, принятые в протоколах поверки

- W_n – эталонное значение величины, подаваемое на входы измерительных каналов (W = R, U);
- W_x – среднее измеренное значение;
- dW_{max} – максимальное значение абсолютной погрешности измерений;
- dW_s – среднее значение абсолютной погрешности измерений;
- A_x – среднее значение относительной погрешности измерений;
- A_{xmax} – максимальное значение относительной погрешности измерений;
- A_n – норма погрешности.

Примечание – Значения W_x, dW_{max} и dW_s рассчитываются по значениям W_i, находящимся внутри доверительного интервала E. Доверительный интервал E рассчитывается по всей совокупности результатов измерений W_i следующим образом

$$E = 1,96 \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{100} (W_i - W_{mid})^2}{100}},$$

где $W_{mid} = \frac{\sum_{i=1}^{100} W_i}{100}.$

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата		Лист
17608	14.09.2020				ФТКС.411713.373РЭ	74
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
17608	14.09.2020			

					ФТКС.411713.373РЭ	Лист
						75
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		