

СОГЛАСОВАНО  
(в части раздела 13 «Методика поверки»)

Технический директор

«НИЦ «ЭНЕРГО»

Казаков М.С.

2022 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «VXI-Системы»

Зайченко С.Н.

« 5 » 2022 г.



СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕСТ-2103

Руководство по эксплуатации

ФТКС.411713.390РЭ

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
20745	20.07.2021			

2022



Перв. примен.  
ФТКС.411713.390

Справ. №

## Содержание

1	Назначение .....	5
2	Технические данные .....	6
2.1	Общие сведения об изделии .....	6
2.2	Основные функции, реализуемые изделием .....	6
2.3	Основные технические характеристики .....	7
3	Состав .....	8
3.1	Состав изделия .....	8
3.2	Назначение функциональных узлов .....	8
4	Устройство и работа .....	10
4.1	Конструкция .....	10
4.2	Структура .....	10
4.3	Работа изделия .....	11
5	Устройство и работа составных частей изделия .....	12
6	Принадлежности .....	13
7	Маркировка .....	14
8	Тара и упаковка .....	15
8.1	Конструкция тары .....	15
8.2	Расконсервация изделия .....	15
8.3	Консервация изделия .....	16
9	Меры безопасности при эксплуатации изделия .....	17
10	Порядок установки .....	18
10.1	Состав персонала .....	18
10.2	Требования к месту установки .....	18
10.3	Порядок установки .....	19
11	Подготовка к работе .....	21
12	Порядок работы .....	22
12.1	Состав обслуживающего персонала .....	22
12.2	Общие положения .....	22
12.3	Проверка работоспособности изделия .....	22

Подп. дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

20.07.2021

Инв. № подл.

20745

ФТКС.411713.390РЭ										
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Разраб.	Донцова				Лит.	Лист	Листов			
Пров.	Петров					2	53			
Н. контр.	Стороженко				Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Руководство по эксплуатации					
Утв.	Стороженко									

13	Методика поверки .....	24
13.1	Общие положения .....	24
13.2	Перечень операций поверки средства измерений .....	25
13.3	Требования к условиям проведения поверки .....	27
13.4	Требования к специалистам, осуществляющим поверку .....	27
13.5	Метрологические и технические требования к средствам поверки .....	27
13.6	Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки .....	29
13.7	Внешний осмотр средства измерений .....	29
13.8	Подготовка к поверке и опробование средства измерений .....	29
13.9	Проверка программного обеспечения средства измерений .....	31
13.10	Определение метрологических характеристик средства измерений .....	32
13.11	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям .....	35
13.12	Оформление результатов поверки .....	36
14	Возможные неисправности и способы их устранения .....	37
15	Техническое обслуживание .....	38
15.1	Виды и периодичность технического обслуживания .....	38
15.2	Порядок технического обслуживания .....	38
15.3	Технологические карты операций технического обслуживания .....	39
16	Хранение .....	42
17	Транспортирование .....	43
	Приложение А (справочное) Перечень сокращений и обозначений .....	44
	Приложение Б (справочное) Логические номера MezaBOX4 LXI и координаты мезонинов изделия .....	45
	Приложение В (справочное) IP-адреса устройств .....	46
	Приложение Г (обязательное) Порядок включения и выключения изделия .....	47
	Приложение Д (обязательное) Порядок установки программ .....	48
	Приложение Е (справочное) Обозначения, принятые в протоколах поверки .....	49
	Приложение Ж (обязательное) Схема рабочего места .....	50

Ине. № подл.	20745
Взам. инв. №	
Ине. № дубл.	
Подп. и дата	20.07.2021
Подп. дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист
						3

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения системы автоматизированной измерительной ТЕСТ-2103 (далее по тексту – изделие), а также правил ее 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.411713.390ВЭ Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Ведомость эксплуатационных документов.

Перечень принятых сокращений и обозначений приведен в приложении А.

Име. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №		Име. № дубл.		Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ				Лист
									4



## 2 Технические данные

### 2.1 Общие сведения об изделии

2.1.1 Габаритные размеры изделия (ш х в х г) не более:

- блок БЭ326 – (272,5 х 72 х 302,6) мм;
- блок БЭ327 – (272,5 х 72 х 302,6) мм.

2.1.2 Масса изделия (без учета эксплуатационных документов) – не более 6 кг.

2.1.3 Мощность, потребляемая изделием от сети питания, – не более 2000 Вт.

2.1.4 Изделие обеспечивает непрерывный режим работы в течение 36 ч с последующим перерывом не более 1 ч.

2.1.5 Среднее время восстановления работоспособности изделия при единичном отказе при использовании комплекта ЗИП-О (без учета времени транспортирования ЗИП-О от места хранения до места эксплуатации изделия) – не более 1 ч.

2.1.6 Время подготовки изделия к работе, включая самотестирование и загрузку программного обеспечения – не более 30 мин.

2.1.7 Электрическое сопротивление цепи защитного заземления изделия – не более 0,1 Ом.

2.1.8 Электрическая прочность изоляции между цепями сетевого питания и корпусом изделия – не менее 1500 В.

2.1.9 Сопротивление изоляции между цепями сетевого питания и корпусом изделия – не менее 20 МОм.

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

### 2.2 Основные функции, реализуемые изделием

2.2.1 Изделие обеспечивает проверку работоспособности модулей/мезонинов, входящих в состав изделия, в режиме «ОК подключен» с помощью программы проверки модулей (далее – ППМ) ФТКС.52098-01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Система проверки функций (см. ФТКС.52098-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Система проверки функций Руководство оператора).

2.2.2 Изделие обеспечивает проверку работоспособности модулей/мезонинов, входящих в состав изделия, в режиме «ОК отключен» с помощью ППМ ФТКС.52098-01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Система проверки функций.

Име. № подл.	20745
Подп. и дата	20.07.2021
Взам. име. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист
						6

2.2.3 Изделие реализует следующие функции:

- измерение напряжения постоянного тока бортовой сети;
- измерение силы постоянного тока;
- измерение температуры;
- измерение вибрационного ускорения;
- запись параметров, передаваемых по линии ARINC429.

2.3 Основные технические характеристики

2.3.1 Изделие обеспечивает измерение напряжения постоянного тока бортовой сети в диапазоне от 1 до 100 В (рабочий диапазон от 18 до 31,5 В) по 12 измерительным каналам.

Пределы основной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока – не более  $\pm 0,05\%$ .

2.3.2 Изделие обеспечивает измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 10 до плюс 10 В по 16 измерительным каналам. Пределы основной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока – не более 0,1 %.

2.3.3 Изделие обеспечивает измерение сопротивления постоянному току в диапазоне от 1 до 100 Ом по 16 измерительным каналам. Пределы основной относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току – не более 0,9 %.

2.3.4 Изделие обеспечивает измерение сопротивления постоянному току в диапазоне св. 100 до 200 Ом по 16 измерительным каналам. Пределы основной относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току – не более 0,3 %.

2.3.5 Изделие обеспечивает отображение сигнализации системы электроснабжения.

2.3.6 Изделие обеспечивает запись параметров, передаваемых по линии ARINC429 – 2 шт.

Име. № подл.	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата					
20745			20.07.2021					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ			Лист
								7

### 3 Состав

#### 3.1 Состав изделия

##### 3.1.1 В состав изделия входят:

- блок БЭ326, состоящий из носителя мезонинов MezaBOX4 LXI с установленными в него:
  - измерителями мгновенных значений напряжения МН6И-150В;
  - измерителями мгновенных значений напряжения МН8ИП;
- блок БЭ327, состоящий из носителя мезонинов MezaBOX4 LXI с установленными в него:
  - измерителем сопротивления постоянному току МТ16-4Л;
  - мезонином MARINC429;
- клавиатура Logitech K280E;
- коврик для манипулятора типа «мышь»;
- коммутатор TP-LINK TL-SG108;
- манипулятор типа «мышь»;
- монитор;
- принтер;
- ПЭВМ;
- сетевой фильтр Ippon BK-258 – 2 шт.;
- комплект штатных кабелей для организации взаимодействия между функциональными мезонинами изделия;
- комплект эксплуатационных документов (далее – ЭД);
- комплект программного обеспечения (далее – ПО);
- комплект ЗИП-О.

3.1.2 Более подробно комплектность изделия и состав комплекта ЗИП-О приведены в формуляре на изделие ФТКС.411713.390ФО.

3.1.3 Для задания режимов работы изделия и параметров режимов при эксплуатации изделия разрешается использовать ПО, разработанное пользователем.

#### 3.2 Назначение функциональных узлов

3.2.1 Носитель мезонинов MezaBOX4 LXI (далее – MezaBOX4 LXI) предназначен для использования в качестве носителя мезонинов в многоканальных системах сбора/выдачи информации как цифрового, так и аналогового вида.

3.2.2 Измеритель мгновенных значений напряжения МН6И-150В предназначен для измерений мгновенных значений напряжения по шести изолированным друг от друга каналам с дифференциальными входами.

Име. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						
							Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
							ФТКС.411713.390РЭ					8



3.2.3 Измеритель мгновенных значений напряжения МН8ИП предназначен для измерений мгновенных значений напряжения по восьми дифференциальным изолированным друг от друга и цепей управления каналам.

3.2.4 Измеритель сопротивления постоянному току МТ16-4Л предназначен для измерений по четырёхпроводной схеме величины сопротивления постоянному току по 16 независимым каналам, изолированным от схемы управления и корпуса.

3.2.5 Мезонин MARINC429 предназначен для обеспечения обмена информацией с внешними изделиями по интерфейсу ARINC 429 (ГОСТ 18977-79 и РТМ1495-75). Мезонин обеспечивает подключение до восьми входных и четырех выходных линий интерфейса ARINC 429.

3.2.6 Клавиатура Logitech K280E, манипулятор типа «мышь», монитор, принтер предназначены для расширения функциональных возможностей ПЭВМ.

3.2.7 Коммутатор TP-LINK TL-SG108 предназначен для организации локально-вычислительной сети между составными частями изделия.

3.2.8 ПЭВМ предназначена для обеспечения программного управления изделием.

3.2.9 Сетевые фильтры Iron BK-258 предназначены для обеспечения питанием составных частей изделия (датчиков тока и вибрации), ПЭВМ и принтера.

3.2.10 ЭД предназначена для подготовки обслуживающего персонала и использования в работе при эксплуатации на рабочем месте.

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

3.2.12 Комплект ЗИП-О предназначен для обеспечения проведения проверки составных частей изделия.

Име. № подл.	20745
Подп. и дата	20.07.2021
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист
						9

## 4 Устройство и работа

### 4.1 Конструкция

4.1.1 Конструкция изделия имеет два основных уровня иерархии:

- мезонин;
- MezaBOX4 LXI.

4.1.2 Мезонин представляет собой функционально законченное электронное устройство, снабженное передней панелью и соединителями для связи с внешними устройствами и магистралью MezaBOX4 LXI. Мезонин устанавливается в MezaBOX4 LXI и механически крепится разборным соединением.

4.1.3 MezaBOX4 LXI представляет собой устройство, обеспечивающее функционирование установленных в нем различных модулей, выполненных в виде мезонинов, под управлением ПЭВМ. MezaBOX4 LXI предназначен для использования в качестве носителя мезонинов в многоканальных системах сбора/выдачи информации как цифрового, так и аналогового вида.

Основная функция MezaBOX4 LXI заключается в накоплении большого объема информации в виде двоичных кодов, поступающей от мезонинов при больших частотах ввода и большом количестве каналов, когда нет возможности обработать данные в реальном времени.

В режиме выдачи информации на мезонины MezaBOX4 LXI обеспечивает вывод данных, записанных в его внутреннюю память, в заданные интервалы времени в единой временной сетке на заданные мезонины.

MezaBOX4 LXI выполняет пакетную буферизацию данных от разнородных мезонинов с привязкой данных к единой временной сетке времени и обеспечивает доступ к текущим (полученным в последний момент времени) результатам измерения по любому каналу.

MezaBOX4 LXI обеспечивает взаимодействие с ПЭВМ через интерфейсы USB 2.0 (высокоскоростной режим) или ETHERNET 10/100 Base T (IEEE 802.3) на основе сообщений, соответствующих стандарту GPIB IEEE 488.2. MezaBOX4 LXI соответствует классу «С» LXI приборов согласно стандарта IEEE 1588 и классу устройств USBTMC-USB488 (USB Test and Measurement Device).

### 4.2 Структура

4.2.1 Структура изделия приведена на схеме деления структурной ФТКС.411713.390Е1.

4.2.2 MezaBOX4 LXI, с установленными в них функциональными мезонинами, образуют блоки электронные БЭ326, БЭ327.

Состав блоков БЭ326, БЭ327 приведен в документах:

- ФТКС.411259.354Э4 Блок БЭ326 Схема электрическая соединений;
- ФТКС.411259.355Э4 Блок БЭ327 Схема электрическая соединений.

Име. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата					Лист
							ФТКС.411713.390РЭ				10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

4.2.3 Взаимные соединения составных частей изделия приведены на схеме ФТКС.411713.390Э4 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Схема электрическая соединений.

#### 4.3 Работа изделия

4.3.1 Порядок выполнения изделием реализуемых им функций и задаваемые при этом значения параметров определяются прикладной программой, управляющей работой изделия.

4.3.2 Прикладные программы исполняются управляющей ПЭВМ, входящей в состав изделия.

4.3.3 ПО изделия работает в ОС Windows.

4.3.4 Каждый из мезонинов изделия со своим драйвером образуют «инструмент», реализующий определенный для этого инструмента набор функций.

4.3.5 Каждая из функций изделия реализуется определенным набором (последовательностью) функций одного или нескольких инструментов, входящих в изделие.

4.3.6 Для реализации некоторой функции изделия необходимо открыть сеанс управления инструментом, участвующим в реализации этой функции, сообщить драйверу инструмента необходимые данные, требуемую последовательность допустимых для драйвера функций и передать ему управление.

4.3.7 В каждый момент времени управление может быть передано не более чем одному драйверу, который управляет не более чем одним мезонином.

4.3.8 При обращении ПО изделия к мезонину, MezaBOX4 LXI с установленным мезонином имеет координаты вида: «номер MezaBOX4 LXI /номер позиции».

Координаты мезонинов изделия приведены в приложении Б.

IP-адреса устройств, входящих в состав изделия, приведены в приложении В.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
20745	20.07.2021			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист
						11

## 5 Устройство и работа составных частей изделия

5.1 Устройство и работа покупных составных частей изделия изложены в поставляемых с ними эксплуатационных документах.

5.2 Устройство и работа MezaBOX4 LXI и функциональных мезонинов изделия приведены в руководствах по эксплуатации:

- ФТКС.468266.026РЭ – Измеритель сопротивления постоянному току МТ16-4Л  
Руководство по эксплуатации;
- ФТКС.468266.035РЭ – Измеритель мгновенных значений напряжения МН6И-150В  
Руководство по эксплуатации;
- ФТКС.468266.062РЭ – Измеритель мгновенных значений напряжения МН8ИП  
Руководство по эксплуатации;
- ФТКС.468266.072РЭ – Мезонин MARINC429  
Руководство по эксплуатации;
- ФТКС.469133.018РЭ – Носитель мезонинов MezaBOX4 LXI  
Руководство по эксплуатации.

5.3 Функции, допустимые для каждого из драйверов мезонинов, описаны в документах:

- ФТКС.75019-01 32 01 – Драйвер МН32С  
Руководство системного программиста;
- ФТКС.75023-01 32 01 – МН8И  
Руководство системного программиста;
- ФТКС.75072-01 32 01 – Драйвер мезонина MARINC429  
Руководство системного программиста.

5.4 Управление работой каждого из мезонинов при помощи управляющей панели описано в документах:

- ФТКС.65019-01 34 01 – Управляющая панель инструмента МН32С  
Руководство оператора;
- ФТКС.65023-01 34 01 – Управляющая панель инструмента МН8И  
Руководство оператора;
- ФТКС.65072-01 34 01 – Управляющая панель мезонина MARINC429  
Руководство оператора.

Инв. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411713.390РЭ					Лист
												12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								

## 6 Принадлежности

6.1 Принадлежности, используемые при проверке мезонинов, входящих в состав изделия, с помощью ППМ приведены в таблице 6.1. Все принадлежности входят в состав комплекта ЗИП-О изделия.

Таблица 6.1

Наименование принадлежности	Обозначение принадлежности	Количество, шт.
Принадлежности собственного производства		
ФТКС.685621.002	Кабель К-УКСИ	2
ФТКС.685621.038	Кабель ШШВ	2
ФТКС.685621.099	Кабель ШШ2	2
ФТКС.685621.531	Кабель ШШВЭ	2
ФТКС.685621.536	Кабель ШШ	2
ФТКС.685622.034	Кабель МНБИ-Г4	1
ФТКС.685626.035	Соединитель контрольный Т-МТ16	1
ФТКС.685629.019	Соединитель контрольный ТК-МНБИ	1
ФТКС.685629.038	Соединитель контрольный Т-МН8ИП	1
ФТКС.685629.039	Соединитель контрольный СК-MARINC429	1
ФТКС.685629.138	Соединитель контрольный СК-МТ16	1
ФТКС.685629.347	Соединитель контрольный ТК-МН8ИП	1
ФТКС.687420.028	ИОН	1
ФТКС.687420.031	УКСИ68	1
ФТКС.687420.145	Фильтр	1

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

Подп. и дата

Име. № дубл.

Взам. име. №

Подп. и дата

Име. № подл.

20.07.2021

20745

ФТКС.411713.390РЭ

Лист

13

## 7 Маркировка

7.1 Маркировка изделия и его составных частей выполнена:

- в виде шильдиков на блоках БЭ326, БЭ327 (на лицевой и задней сторонах MezaBOX4 LXI);
- в виде этикеток на кабелях;
- в виде гравировки на передних панелях мезонинов.

Инв. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.		Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ФТКС.411713.390РЭ						Лист
						14

## 8 Тара и упаковка

### 8.1 Конструкция тары

8.1.1 Транспортная тара изделия конструктивно выполнена в виде односекционных деревянных ящиков или иной тары, определяемой по согласованию с заказчиком.

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

8.1.3 Блоки БЭ326, БЭ327 устанавливаются на два опорных бруска, расположенных на дне ящика. При этом их ручки должны быть обращены в сторону опорного бруска, расположенного на дне ящика вдоль его короткой стороны.

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

8.1.5 Состав упаковки приведен в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ ящика	Упаковываемое оборудование
1/8	Блок БЭ326 ФТКС.411259.354, эксплуатационная документация
2/8	Блок БЭ327 ФТКС.411259.355
3/8	ПЭВМ, коммутатор TP-LINK TL-SG108, сетевые фильтры Ippon BK-258
4/8	Монитор
5/8	Принтер
6/8	Комплект кабелей и монтажных частей
7/8	Клавиатура Logitech K280E, манипулятор типа «мышь», коврик для манипулятора типа «мышь»
8/8	Комплект ЗИП-О

### 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 полоску со швом, обеспечив возможность повторного использования упаковки.

Име. № подл.	20745
Подп. и дата	20.07.2021
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист
						15

- 8.2.3 Снять с блоков БЭ326, БЭ327 упаковочную пленку.
- 8.2.4 Снять с распакованных составных частей изделия мешочки с линасилом.
- 8.2.5 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 плюс 15 °С и не выше плюс 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.

8.3.3 Подготовить мешочки с предварительно высушенным (при температуре от плюс 150 °С 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.

8.3.7 Подвязать мешочки с линасилом к ручкам блоков БЭ326, БЭ327 (по одному мешочку к каждой ручке).

8.3.8 Уложить упакованные блоки БЭ326, БЭ327 в транспортную тару согласно описи на крышке ящика.

8.3.9 Заполнить свободные пространства между блоками БЭ326, БЭ327 и стенками ящика прокладками из гофрированного картона, препятствующими перемещению упаковки относительно тарного ящика.

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

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

8.3.12 Проверить правильность укладки и упаковки на соответствие описям.

Ине. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №		Ине. № дубл.		Подп. и дата	
--------------	-------	--------------	------------	--------------	--	--------------	--	--------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист
						16



## 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.411713.390МЧ Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Монтажный чертеж;
- ФТКС.411713.390Э4 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Схема электрическая соединений;
- ФТКС.411713.390ПЭ4 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Перечень элементов.

9.3 Для электрического соединения составных частей изделия, изделия и ОК, 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 MezaBOX4 LXI установленные в него мезонины;
- извлекать и заменять вставки плавкие;
- отсоединять от изделия и подсоединять к изделию кабели питания;
- касаться контактов соединителей мезонинов изделия.

9.5 Лица, выполняющие работы по подключению и отключению кабелей, установке и изъятию мезонинов изделия, должны соблюдать требования по защите от статического электричества согласно ОСТ 11073.062-2001, группа жесткости II.

Име. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	Лист
ФТКС.411713.390РЭ							Лист
							17

## 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.

### 10.2 Требования к месту установки

10.2.1 Изделие должно эксплуатироваться в сухом отапливаемом помещении и обеспечивающем следующие климатические условия:

температура воздуха..... от плюс 5 °С до плюс 40 °С

относительная влажность воздуха..... не более 80 % при температуре  
плюс 25 °С

атмосферное давление ..... от 86 до 106 кПа  
(от 645 до 795 мм рт. ст.)

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 (230 ± 23) 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 Место для установки изделия должно быть оборудовано:

- шиной (контуром) заземления;
- распределительным электрощитом с розетками для подключения сетевых кабелей к сети электропитания «евророзеток».

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

Подп. и дата						
Инв. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата	20.07.2021					
Инв. № подл.	20745					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист
						18

10.2.8 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, должны выполняться следующие условия:

- 1) 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;
- 2) каждый кабель, служащий для передачи измеряемых или формируемых электрических величин от изделия и его составных частей к ОК, должен быть заключен в экран, соединенный с заземленным корпусом (с шиной (контуром) заземления) с обеих сторон кабеля;
- 3) каждую пару цепей прямого и возвратного тока рекомендуется выполнять в виде витой пары, заключенной в экран, соединенный с заземленным корпусом (с шиной (контуром) заземления) с обеих сторон кабеля.

**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 ШИНОЙ (КОНТУРОМ) ЗАЗЕМЛЕНИЯ.**

### 10.3 Порядок установки

10.3.1 Установку изделия выполнять, руководствуясь следующими документами:

- ФТКС.411713.390Э4 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103  
Схема электрическая соединений;
- ФТКС.411713.390ПЭ4 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103  
Перечень элементов;
- ФТКС.411713.390МЧ Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103  
Монтажный чертеж.

10.3.2 Произвести расконсервацию изделия в соответствии с подразделом п. 8.2.

10.3.3 Проверить комплектность изделия на соответствие документу ФТКС.411713.390ФО.

10.3.4 Подготовить кабели, а также принадлежности, входящие в состав изделия, вынув их из ящика и индивидуального пакета.

10.3.5 Установить блоки БЭ326, БЭ327 на отведенное для них место.

10.3.6 Заземлить корпуса (каркасы) составных частей изделия, имеющих клеммы (болты) заземления. Величина электрического сопротивления провода заземления 1 м длины не должна превышать 0,002 Ом.

**ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ СОЕДИНЯТЬ КОРПУСНЫЕ КЛЕММЫ И КЛЕММЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ С «НУЛЕВОЙ» (НЕЙТРАЛЬНОЙ) ЛИНИЕЙ СЕТИ ПИТАНИЯ.**

Инв. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		Лист	19
ФТКС.411713.390РЭ											

**КОРПУСНЫЕ КЛЕММЫ И КЛЕММЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СОЕДИНЕНЫ С ШИНОЙ (КОНТУРОМ) ЗАЗЕМЛЕНИЯ.**

10.3.7 Проверить визуально наличие цепи электрической связи корпуса (каркаса) составных частей изделия с основной шиной (контуром) заземления, проведенной в помещении, где установлено изделие.

10.3.8 Соединить между собой кабелями составные части изделия, руководствуясь документами, приведенными в п. 10.3.1.

При подсоединении кабелей к покупным составным частям руководствоваться эксплуатационными документами на них.

10.3.9 Подключить изделие к сети питания.

Инв. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411713.390РЭ					Лист
												20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								

## 11 Подготовка к работе

11.1 Перед началом работы с изделием необходимо изучить документы, приведенные в документе ФТКС.411713.390ВЭ Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Ведомость эксплуатационных документов.

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

- ФТКС.411713.390Э4 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103  
Схема электрическая соединений;
- ФТКС.411713.390ПЭ4 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103  
Перечень элементов;
- ФТКС.411713.390МЧ Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103  
Монтажный чертеж.

11.3 Проконтролировать, что все составные части изделия выключены.

11.4 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.**

11.5 Если ПО изделия ранее не было инсталлировано (установлено), установить его в порядке, приведенном в приложении Д.

11.6 Выдержать изделие во включенном состоянии не менее 10 мин.

11.7 Изделие готово к работе при положительных результатах проверки изделия в режимах «ОК отключен» и «ОК подключен».

При наличии сообщений о неисправности следует руководствоваться указаниями раздела 14.

Име. № подл.	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	
20745			20.07.2021		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ФТКС.411713.390РЭ					Лист
					21

## 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 ОС Windows.

### 12.2 Общие положения

12.2.1 Порядок работы с изделием (порядок задания рабочих режимов, исполнения алгоритмов контроля электронных объектов, документирования результатов контроля) определяется прикладным ПО.

### 12.3 Проверка работоспособности изделия

12.3.1 Проверку работоспособности изделия в режиме «ОК подключен» выполнять в следующем порядке:

- включить изделие согласно указаниям приложения Г, до начала проверки выждать не менее 10 мин;
- на управляющей ПЭВМ запустить ППМ (см. ФТКС.52098-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Система проверки функций Руководство оператора);
- в окне программы выбрать режим «Система», «ОК подключен»;
- нажать кнопку «Старт»;
- в окне «Протокол проверки» наблюдать результаты проверок (наличие или отсутствие сообщений о неисправностях);
- по окончании проверки закрыть ППМ. При необходимости, выключить изделие согласно указаниям приложения Г.

Результат проверки считать положительным, если при проверке работоспособности не было сообщений о неисправностях.

Инв. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ				Лист

12.3.2 Проверку работоспособности изделия в режиме «ОК отключен» выполнять в следующем порядке:

- подготовить:
  - соединитель контрольный ТК-МН6И ФТКС.685629.019;
  - соединитель контрольный СК-MARINC429 ФТКС.685629.039;
  - соединитель контрольный СК-МТ16 ФТКС.685629.138;
  - соединитель контрольный ТК-МН8ИП ФТКС.685629.347;
- включить изделие согласно указаниям приложения Г, до начала проверки выждать не менее 10 мин;
- на управляющей ПЭВМ запустить ППМ (см. ФТКС.52098-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Система проверки функций Руководство оператора);
- в окне программы выбрать режим «Система», «ОК отключен»;
- нажать кнопку «Старт»;
- в процессе проверки по запросу программы подключать или отключать соответствующие контрольные соединители;
- в окне «Протокол проверки» наблюдать результаты проверок (наличие или отсутствие сообщений о неисправностях);
- по окончании проверки закрыть ППМ. При необходимости, выключить изделие согласно указаниям приложения Г.

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

Име. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ					Лист	
										23	

### 13 Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на системы автоматизированные измерительные ТЕСТ-2103 ФТКС.411713.390 и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

#### 13.1 Общие положения

13.1.1 Настоящая методика поверки распространяется на системы автоматизированные измерительные ТЕСТ-2103 (далее – системы), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «VXI-Системы» (ООО «VXI-Системы»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

13.1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость систем к ГЭТ 13-2001 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3457 и ГЭТ 14-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3456.

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

13.1.4 Поверка систем 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.

13.1.6 Основные метрологические характеристики систем приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от 1 до 100 от -10 до +10
Пределы относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %: – для диапазона измерений от 1 до 100 В – для диапазона измерений от минус 10 до плюс 10 В	±0,05 ±0,1

Име. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
--------------	-------	--------------	------------	--------------	--	--------------	--	--------------	--

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

ФТКС.411713.390РЭ

Лист

24



Продолжение таблицы 13.1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 1 до 200
Пределы относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току, % – в диапазоне от 1 до 100 Ом включ.; – в диапазоне св. 100 до 200 Ом включ..	±0,9 ±0,3
Примечание - при измеренном значении, равном 0 В, сигнал отсутствует, погрешность в этой точке не определяется.	

13.2 Перечень операций поверки средства измерений

13.2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 13.2.

Таблица 13.2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	13.7	+	+
2 Проверка номера версии и контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО)	13.9.1	+	+
3 Опробование системы	13.8.2	+	+
4 Определение электрического сопротивления защитного заземления, электрического сопротивления изоляции цепей сетевого питания относительно корпуса, электрической прочности изоляции цепей сетевого питания	13.8.3	+	–
5 Определение метрологических характеристик			
5.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока мезонином МН8ИП	13.10.1	+	+

Име. № подл.	20745
Подп. и дата	20.07.2021
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист
						25

Продолжение таблицы 13.2

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	периодической поверке
5.2 Определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока мезонином МНБИ-150В	13.10.2	+	+
5.3 Определение относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме измерения мезонином МТ16-4Л	13.10.3	+	+
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	13.11	+	+

13.2.2 При выполнении поверки систем следует использовать программу поверки (далее – ППВ).

Программой создается и ведется файл протокола, содержащий результаты поверки.

13.2.3 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.

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

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

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

13.2.7 Обозначения, принятые в протоколах поверки приведены в приложении Е.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата
20745	20.07.2021			

ФТКС.411713.390РЭ

Лист

26

### 13.3 Требования к условиям проведения поверки

13.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха..... (20 ± 5) °С
- относительная влажность воздуха ..... (65 ± 15) %
- атмосферное давление ..... от 84,0 до 106,7 кПа  
(от 630 до 800 мм рт. ст.)
- напряжение питающей сети ..... (230 ± 23) В
- частота питающей сети ..... (50 ± 1) Гц

### 13.4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

13.4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые системы 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 поверки

13.5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 13.3.

Таблица 13.3 – Средства поверки

Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	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
<b>Основные средства поверки</b>		
13.10.1-13.10.2	Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Приказу № 3457, в диапазоне	Мультиметр 34411А, рег. № 47717-11

Изн. № подл.	20745
Подп. и дата	20.07.2021
Взам. инв. №	
Изн. № дубл.	
Подп. и дата	

Име. № подл.	20745
Подп. и дата	20.07.2021
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	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
	измерений напряжения постоянного тока от 0 до 100 В	
13.10.3	Рабочий эталон 2-го разряда и выше согласно Приказу № 3456, в диапазоне воспроизведений электрического сопротивления постоянному току от 1 до 200 Ом	Магазин электрического сопротивления Р4834, рег. № 11326-90
Вспомогательные средства поверки		
13.8-13.10	Диапазон измерений температуры окружающей среды от плюс 10 °С до плюс 30 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 2$ °С. Диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности $\pm 3$ %	Термогигрометр «ИВА-6Н-Д», рег. № 46434-11
13.8.3	Воспроизведение среднеквадратического значения напряжения переменного тока 1500 В частотой 50 Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока $\pm 25$ В. Воспроизведение напряжения постоянного тока 500 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока $\pm 25$ В. Измерение сопротивления изоляции свыше 20 МОм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции $\pm 2$ МОм. Измерение сопротивления заземления до 0,1 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 3$ мОм	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79804, рег. № 50682-12
13.8.1, 13.8.2, 13.9.1, 13.10	Диапазон измерений напряжения переменного тока от 40 до 400 В, пределы	Прибор электроизмерительный цифровой (мультиметр) ИМС-Ф1,

ФТКС.411713.390РЭ

Лист

28

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	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
	допускаемой приведённой погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm 1,5\%$ . Диапазон измерений частоты переменного тока от 47 до 63 Гц, пределы допускаемой приведённой погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm 1,5\%$	рег. № 49681-12
13.10.1	Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока от 0 до 60 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока $\pm 2$ В	Источник питания постоянного тока SPS-606, рег. № 20189-07
13.10.2	Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока от 0 до 300 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока $\pm 2$ В	Источник питания постоянного тока GPR-30H10D, рег. № 20188-07
13.10.1	–	Источник опорного напряжения ИОН ФТКС.687420.028 (ИОН)
13.8.1, 13.8.2, 13.9-13.10	Персональный компьютер	Персональный компьютер IBM PC; наличие интерфейсов Ethernet и USB; дисковод для чтения CD-ROM; операционная система Windows с установленным программным обеспечением

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

### 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 установки и применяемые средства поверки.

### 13.7 Внешний осмотр средства измерений

13.7.1 Система допускается к дальнейшей поверке, если:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- внешний вид системы соответствует описанию типа;
- соблюдаются требования по защите системы от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и система допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, система к дальнейшей поверке не допускается.

### 13.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

13.8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать систему в условиях, указанных в п. 13.3 в течение не менее 2 ч;
- выполнить операции, оговоренные в разделе 11 «Подготовка к работе»;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- собрать схему поверки в соответствии с проводимой операцией;
- проверить систему в режиме «ОК отключен» (см. п. 12.3.2), в случае выявления неисправности устранить, руководствуясь разделом 14;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 13.3, с помощью оборудования, указанного в таблице 13.3.

### 13.8.2 Опробование системы

Опробование системы выполняется путем проверки работоспособности системы с помощью ППМ в режимах «ОК отключен», «ОК подключен» (см. п. 12.3).

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

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

13.8.3.1 Определение электрического сопротивления цепи защитного заземления  
Порядок проведения проверки:

- 1) подготовить установку GPT-79804 (далее – пробойная установка) для проверки электрической безопасности:
  - установить режим измерения электрического сопротивления заземления;
  - испытательный ток установить равным 25 А;
- 2) отключить пробойную установку;
- 3) подключить один вывод высоковольтного выхода пробойной установки к штырю (болту) заземления блока БЭ326;
- 4) подключить второй вывод высоковольтного выхода (общий, соединенный с корпусом пробойной установки) к свободному концу кабеля заземления М5-в.М6 ФТКС.685614.024-09;

Изн. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №		Изн. № дубл.		Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ					Лист
										30

- 5) включить пробойную установку и провести измерение электрического сопротивления между штырем заземления блока БЭ326 и свободным концом кабеля заземления М5-в.М6 ФТКС.685614.024-09;
- 6) выключить пробойную установку и отключить контакты ее высоковольтного выхода от блока БЭ326.

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

### 13.8.3.2 Определение электрической прочности изоляции цепей сетевого питания системы относительно корпуса

Порядок проведения проверки:

- 1) подготовить пробойную установку;
- 2) выключить систему согласно указаниям приложения Г, если оно не было выключено;
- 3) кабели сетевого питания отключить от сети питания, адаптеров питания ПЭВМ и блоков БЭ326, БЭ327;
- 4) для каждого из отключенных кабелей последовательно выполнить действия 5)-9);
- 5) общий (соединенный с корпусом) выход пробойной установки соединить с первым контактом вилки кабеля;
- 6) высоковольтный выход пробойной установки соединить со вторым контактом вилки кабеля;
- 7) 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;
- 8) подать испытательное напряжение на проверяемую цепь, выдержать в течение 1 мин, зарегистрировать результат;
- 9) отсоединить выходы пробойной установки от контактов вилки кабеля;
- 10) подсоединить кабели к сети питания и к адаптерам питания ПЭВМ и блоков БЭ326, БЭ327.

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

### 13.8.3.3 Определение сопротивления изоляции цепей сетевого питания системы 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 30 МОм;
- 2) выключить систему согласно указаниям приложения Г, если оно не было выключено;
- 3) кабели сетевого питания отключить от сети питания;
- 4) для каждого из отключенных кабелей измерить и зарегистрировать сопротивление изоляции:

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	20.07.2021
Инв. № подл.	20745

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист
						31

- 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 системы к сети питания.

Результат проверки считать положительным, если все измеренные значения сопротивления изоляции имеют величину не менее 20 МОм.

### 13.9 Проверка программного обеспечения средства измерений

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

13.9.1.1 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 в директории «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 системы ФТКС.411713.390ФО.

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

### 13.10 Определение метрологических характеристик средства измерений

#### 13.10.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока мезонином МН8ИП

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить приборы и принадлежности (из состава ЗИП-О):
  - мультиметр 34411А (далее – мультиметр);
  - источник питания постоянного тока SPS-606 (далее – источник питания);
  - источник опорного напряжения ИОН ФТКС.687420.028;
  - соединитель контрольный Т-МН8ИП ФТКС.685629.038;
  - кабель ШШВЭ ФТКС.685621.531 – 2 шт.;
  - фильтр ФТКС.687420.145;
  - кабель ШШВ ФТКС.685621.038;
- 2) собрать рабочее место в соответствии с рисунком Ж.1 (приложение Ж);
- 3) включить мультиметр, установить его в режим измерений напряжения постоянного тока с автоматическим выбором диапазона измерений. Выдержать мультиметр во включенном состоянии не менее 20 мин. При необходимости провести автокалибровку мультиметра;
- 4) включить систему если она была выключена, до начала поверки выждать не менее 10 мин;

Име. № подл.	20745
Подп. и дата	20.07.2021
Взам. име. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист 32



- 5) запустить на исполнение программу ППВ (см. ФТКС.52098-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Система проверки функций Руководство оператора);
- 6) из списка модулей и мезонинов выбрать мезонин МН8ИП;
- 7) запустить проверку «Проверка напряжения по 8 каналам (МН8ИП)»;
- 8) следуя указаниям программы провести поверку измерительных каналов напряжения постоянного тока. В процессе поверки будет определена относительная погрешность измерений напряжения постоянного тока для диапазонов измерений и значений напряжения, указанных в таблице 13.4;

Таблица 13.4

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	Положение тумблера «АТ» на ИОН	Воспроизводимое значение напряжения постоянного тока, В	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %
от - 10 до + 10	500 мВ	0,005	±0,1
		0,010	
		0,025	
		0,075	
		0,098	
		- 0,010	
		- 0,025	
		- 0,050	
		- 0,075	
		- 0,098	
	10 В	0,1	±0,1
		1,0	
		2,5	
		5,0	
		7,5	
		9,8	
		- 1,0	
		- 2,5	
		- 5,0	
		- 7,5	
- 9,8			

- 9) убедиться в отсутствии ошибок при выполнении указаний программы;
- 10) повторить действия 6)-9) для второго мезонина МН8ИП;
- 11) по окончании поверки завершить работу программы, отсоединить приборы и принадлежности.

Инд. № подл.	20745
Подп. и дата	20.07.2021
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Результаты поверки считать положительными, если при выполнении поверки не было сообщений об ошибке, после завершения в протокол выдается сообщение о положительном результате поверки и значения относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока находились в пределах, указанных в таблице 13.4.

### 13.10.2 Определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока мезонином МНБИ-150В

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить приборы и принадлежности (из состава ЗИП-О):
  - источник питания постоянного тока GPR-30H10D;
  - мультиметр 34411А (далее – мультиметр);
  - кабель МНБИ-Г4 ФТКС.685622.034;
  - кабель ШШВ ФТКС.685621.038 – 2 шт.;
- 2) собрать место в соответствии с рисунком Ж.2 (приложение Ж);
- 3) включить мультиметр, установить его в режим измерения напряжения с автоматическим выбором диапазона измерений. Выдержать мультиметр во включенном состоянии не менее 20 мин. Провести автокалибровку мультиметра;
- 4) включить систему если она была выключена, до начала поверки выждать не менее 10 мин;
- 5) запустить программу ППВ;
- 6) из списка модулей и мезонинов выбрать мезонин МНБИ-150В;
- 7) запустить проверку «Проверка погрешности напряжения по 6 каналам (МНБИ)»;
- 8) следуя указаниям программы провести поверку измерительных каналов напряжения постоянного тока.

В процессе поверки будет определена относительная погрешность измерений мгновенных значений напряжения для значений напряжения, указанных в таблице 13.5;

Таблица 13.5

Воспроизводимое значение напряжения, В	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения, %
1,0	±0,05
5,0	
15,0	
75,0	
- 1,0	
- 5,0	
- 15,0	
- 75,0	

- 9) убедиться в отсутствии ошибок при выполнении указаний программы;
- 10) повторить действия б)-9) для второго мезонина МНБИ-150В;
- 11) по окончании поверки завершить работу программы, отсоединить приборы и принадлежности.

Результат поверки считать положительным, если при выполнении поверки не было сообщений об ошибке и после завершения в протокол выдается сообщение о положительном результате поверки и значения относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока находятся в пределах, указанных в таблице 13.5.

Ине. № подл.	20745
Подп. и дата	20.07.2021
Взам. инв. №	
Ине. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.390РЭ

Лист

34

13.10.3 Определение относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме измерения мезонином МТ16-4Л

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить приборы и принадлежности (из состава ЗИП-О):
  - магазин электрического сопротивления Р4834;
  - устройство УКСИ68 ФТКС.687420.031 (далее – УКСИ68);
  - кабель К-УКСИ ФТКС.685621.002 – 2 шт.;
  - кабель ШШ2 ФТКС.685621.099;
- 2) собрать рабочее место согласно рисунку Ж.3 (приложение Ж);
- 3) включить систему если она была выключена, до начала поверки выждать не менее 10 мин;
- 4) запустить программу ППВ;
- 5) из списка мезонинов выбрать мезонин МТ16-4Л;
- 6) запустить проверку «Проверка сопротивления по четырехпроводной схеме МТ16-4Л»;
- 7) следуя указаниям программы провести поверку измерительных каналов сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме. В процессе поверки будет определена относительная погрешность измерений сопротивления постоянному току для значений, указанных в таблице 13.6;

Таблица 13.6

Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	Воспроизводимые значения эталонных сопротивлений, Ом	Пределы относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току, %
от 1 до 100	10	±0,9
	30	
	50	
	70	
	100	
св. 100 до 200	110	±0,3
	130	
	150	
	170	
	200	

- 8) убедиться в отсутствии ошибок при выполнении указаний программы;
- 9) по окончании проверки завершить работу программы, отключить все устройства и принадлежности.

Результат поверки считать положительным, если при выполнении поверки не было сообщений об ошибке и после завершения в протокол выдается сообщение о положительном результате поверки, а относительная погрешность измерений сопротивления постоянному току не превышает значений, указанных в таблице 13.6.

Изн. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
--------------	-------	--------------	------------	--------------	--	--------------	--	--------------	--

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

ФТКС.411713.390РЭ

### 13.11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

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

13.11.2 Система подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения погрешности измерений напряжения постоянного тока, реализуемого мезонином МН8ИП, погрешности измерений напряжения постоянного тока, реализуемого мезонином МНБИ-150В и погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току мезонином МТ16-4Л не превышают пределов, указанных в таблице 13.1.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда система не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку системы прекращают, результаты поверки признают отрицательными

### 13.12 Оформление результатов поверки

13.12.1 Для каждой измеряемой величины, погрешность которой определяется, составляется протокол, в котором указываются:

- результат измерения величины;
- значение погрешности измерения, рассчитанного в результате обработки результатов измерений;
- пределы допускаемой погрешности для каждого измеренного значения измеряемой величины;
- результат сравнения значения погрешности измерения, рассчитанного в результате обработки результатов измерений, с пределом допускаемой погрешности.

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

В целях предотвращения доступа к узлам настройки (регулировки) систем в местах пломбирования от несанкционированного доступа, указанных в описании типа, по завершении поверки устанавливаются пломбы, содержащие изображение знака поверки.

При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких измерительных каналов / измеряемых величин выполнена поверка.

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

По заявлению владельца системы или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда система 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 (формуляр) системы соответствующей записи.

Изн. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №		Изн. № дубл.		Подп. и дата	
--------------	-------	--------------	------------	--------------	--	--------------	--	--------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист
						36

## 14 Возможные неисправности и способы их устранения

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

Таблица 14.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Не включается электропитание блока БЭ326/БЭ327	Неисправен предохранитель цепи сетевого питания	На задней панели блока БЭ326/БЭ327 проверить состояние предохранителя. При необходимости предохранитель заменить
Не обнаруживаются некоторые мезонины изделия при программной проверке изделия	Не включено питание блока БЭ326/БЭ327	Включить электропитание блока БЭ326/БЭ327
	Мезонин неисправен	Заменить мезонин на исправный из состава ЗИП-О (при наличии). Обратиться к изготовителю
Выдано сообщение о неисправности мезонина при программной проверке изделия	Неисправен указанный мезонин	Заменить неисправный мезонин соответствующим исправным мезонином из состава ЗИП-О (при наличии). Обратиться к изготовителю
Погрешность измерений или воспроизведения электрической величины превышает предельно допустимые значения, указанные в РЭ	Изменились условия эксплуатации изделия, влияющие на величину погрешности	Выполнить калибровку мезонина

14.2 Если не удалось восстановить изделие, свяжитесь с представителями 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 измерений, результатах взаимодействия изделия с внешними объектами и приборами), позволяющих судить о состоянии изделия;
- о действиях по восстановлению изделия,

для анализа имеющейся информации и установления истинных причин появления сообщений о неисправности.

Име. № подл.	20745
Подп. и дата	20.07.2021
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.390РЭ

Лист

37

## 15 Техническое обслуживание

### 15.1 Виды и периодичность технического обслуживания

15.1.1 Техническое обслуживание изделия включает следующие виды:

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

15.1.2 ЕТО проводится при подготовке изделий к использованию и назначению.

15.1.3 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.

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

### 15.2 Порядок технического обслуживания

15.2.1 Порядок технического обслуживания соответствует порядку записи операций в таблице 15.1.

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

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

15.2.4 Все несоответствия, выявленные в процессе технического обслуживания, должны быть устранены. При этом должна быть сделана запись в соответствующем разделе формуляра изделия ФТКС.411713.390ФО.

15.2.5 О проведении и результатах ТО должна быть сделана запись в соответствующем разделе формуляра изделия ФТКС.411713.390ФО.

Ине. № подл. 20745	Подп. и дата 20.07.2021	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ			Лист	
								38	

Таблица 15.1

Наименование операции технического обслуживания	Номер технологической карты	Виды технического обслуживания		
		ЕТО	ТО-1	ТО-2
1 Проверка состояния и чистка наружных поверхностей изделия	1	+	+	+
2 Проверка работоспособности изделия	2	+	-	-
3 Проверка работоспособности и выходных цепей изделия	3	-	+	+
4 Проверка комплектности и состояния ЗИП-О	4	-	-	+
5 Детальный осмотр и чистка изделия	5	-	-	+
6 Проверка эксплуатационных документов	6	-	-	+

### 15.3 Технологические карты операций технического обслуживания

#### 15.3.1 Технологическая карта 1

Проверка состояния и чистка наружных поверхностей изделия

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы:

- ветошь обтирочная ГОСТ 4643-75 – 0,7 кг;
- кисть флейцевая КФ25-1 ГОСТ 10597-87 – 1 шт.

Действия:

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

#### 15.3.2 Технологическая карта 2

Проверка работоспособности изделия

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Ине. № подл.	20745
Подп. и дата	20.07.2021
Взам. инв. №	
Ине. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист
						39

Действия:

- включить изделие;
- убедиться в положительном результате самотестирования ПЭВМ и правильности загрузки операционной среды;
- выдержать изделие во включенном состоянии не менее 10 мин;
- выполнить проверку изделия в режиме «ОК подключен» ППМ (см. п. 12.3.1).

При положительном результате проверки изделие готово к работе.

Если обнаружена неисправность изделия, устранить ее, руководствуясь указаниями раздела 14, убедиться в ее отсутствии, вторично выполнив проверку, при которой была обнаружена неисправность.

### 15.3.3 Технологическая карта 3

Проверка работоспособности и целостности выходных цепей изделия

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Действия:

- включить изделие;
- убедиться в положительном результате самотестирования ПЭВМ и правильности загрузки операционной среды;
- выдержать изделие во включенном состоянии не менее 10 мин;
- выполнить проверку изделия в режиме «ОК отключен» ППМ (см. п. 12.3.2).

При положительном результате проверки изделие готово к работе.

Если обнаружена неисправность изделия, устранить ее, руководствуясь указаниями раздела 14, и убедиться в ее отсутствии, вторично выполнив проверку, при которой была обнаружена неисправность.

### 15.3.4 Технологическая карта 4

Проверка комплектности и состояния ЗИП-О

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Действия:

- проверить наличие принадлежностей по формуляру ФТКС.411713.390ФО;
- произвести осмотр мезонинов, убедиться в целостности креплений, покрытий и контактов соединителей;
- проверить внешний вид запасных частей и принадлежностей, проверить сохранность упаковки ЗИП-О.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
20745	20.07.2021			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист
						40



### 15.3.5 Технологическая карта 5

Детальный осмотр и чистка изделия

Средства измерений: нет.

Инструмент: отвертка.

Расходные материалы:

- бязь хлопчатобумажная ГОСТ 29298-2005 – 2 м;
- кисть флейцевая КФ25-1 ГОСТ 10597-87 – 2 шт;
- спирт этиловый ГОСТ Р 55878-2013 – 4,5 л.

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

Действия:

- выключить изделие, отсоединить вилку сетевого кабеля изделия от сети питания;
- отсоединить все кабели от внешних устройств и ОК;
- очистить от пыли внешние поверхности кабелей изделия;
- произвести осмотр блоков БЭ326, БЭ327. Очистить от пыли внешние поверхности блоков БЭ326, БЭ327, загрязненные места протереть бязью, смоченной в спирте, и высушить;
- убедиться в целостности и надежности цепей заземления изделия;
- выполнить техническое обслуживание покупных устройств в соответствии с эксплуатационными документами на них;
- соединить составные части изделия кабелями, руководствуясь документами:
  - ФТКС.411713.390Э4 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Схема электрическая соединений;
  - ФТКС.411713.390ПЭ4 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Перечень элементов;
  - ФТКС.411713.390МЧ Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Монтажный чертеж.

### 15.3.6 Технологическая карта 6

Проверка эксплуатационных документов

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Действия:

- проверить наличие эксплуатационных документов по ведомости ФТКС.411713.390ВЭ;
- проверить состояние эксплуатационных документов;
- проверить своевременность внесения необходимых записей в формуляр изделия ФТКС.411713.390ФО.

Инв. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		Лист	41

## 16 Хранение

16.1 Изделие должно храниться в складских условиях в транспортной таре, в которой изделие поставляется изготовителем.

Складские условия:

температура воздуха..... от плюс 5 °С до плюс 40 °С

относительная влажность воздуха..... не более 95 % при температуре  
плюс 25 °С

воздух не должен содержать пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей

16.2 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.

16.3 Изделие, упакованное в транспортную тару, должно храниться с соблюдением требований манипуляционных знаков, нанесенных на тару.

16.4 В помещении для хранения изделия не должно быть пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

16.5 При перерыве в эксплуатации изделия, установленного на рабочем месте, необходимо отсоединить от сети питания и от составных частей изделия кабели сетевые, 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), 3 (Проверка работоспособности и выходных цепей изделия) и 4 (Проверка комплектности и состояния ЗИП-О).

Име. № подл. 20745	Подп. и дата 20.07.2021	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист 42
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

## 17 Транспортирование

17.1 Изделие, упакованное в транспортную тару, допускает транспортирование следующими видами транспорта с соблюдением требований манипуляционных знаков, нанесенных на транспортную тару:

- железнодорожным в закрытых вагонах на любые расстояния со скоростями, допустимыми на железнодорожном транспорте;
- воздушным в закрытых герметичных отсеках на любые расстояния без ограничения скорости;
- водным в закрытых герметичных отсеках на любые расстояния;
- автомобильным в закрытых фургонах:
  - по дорогам 1-3 категории – на расстояние до 500 км со скоростью до 40 км/ч;
  - по дорогам 4, 5 категории – на расстояние до 500 км со скоростью до 20 км/ч.

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

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

17.4 Допускается транспортирование изделия в штатной упаковке изготовителя при следующих климатических условиях:

температура окружающего воздуха..... от минус 50 °С до плюс 50 °С  
 относительная влажность ..... до 98 % при температуре плюс 25 °С  
 Давление окружающего воздуха должно соответствовать нормам, принятым для данного вида транспорта

Инв. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
					ФТКС.411713.390РЭ					Лист	
										43	

**Приложение А  
(справочное)  
Перечень сокращений и обозначений**

- БЭ – блок электронный;
- ВЭ – ведомость эксплуатационных документов;
- ЕТО – ежедневное техническое обслуживание;
- ЗИП – запасные части, инструменты и принадлежности;
- МЧ – монтажный чертеж;
- ОК – объект контроля;
- ОС – операционная система;
- ОТК – отдел технического контроля;
- ПО – программное обеспечение;
- ППВ – программа поверки модулей;
- ППМ – программа проверки модулей;
- ПЭВМ – персональная электронная вычислительная машина;
- РЭ – руководство по эксплуатации;
- СИ – средство измерения
- СПФ – система проверки функций;
- СЧ – составная часть;
- СЭС – система электроснабжения
- ТО-1 – ежемесячное техническое обслуживание;
- ТО-2 – ежегодное техническое обслуживание;
- ФО – формуляр;
- ЭД – эксплуатационная документация.

Име. № подл. 20745	Подп. и дата 20.07.2021	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист	
					ФТКС.411713.390РЭ					44	
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

**Приложение Б  
(справочное)  
Логические номера MezaBOX4 LXI и координаты мезонинов изделия**

Б.1 Логические номера MezaBOX4 LXI приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Логический номер	Наименование по КД
1	MezaBOX4 LXI
2	MezaBOX4 LXI

Б.2 Логические адреса и координаты мезонинов изделия приведены в таблице Б.2.

Таблица Б.2

Модуль, мезонин	Координаты (крейт/слот)
Измеритель мгновенных значений напряжения МН6И-150В	1/1, 1/2
Измеритель мгновенных значений напряжения МН8ИП	1/3, 1/4
Мезонин MARINC429	2/1
Измеритель сопротивления постоянному току МТ16-4Л	2/2

Инв. № подл. 20745	Подп. и дата 20.07.2021	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист
											45

**Приложение В  
(справочное)  
IP-адреса устройств**

В.1 Заводские IP-адреса устройств, входящих в состав изделия, приведены в таблице В.1.

Таблица В.1

Наименование устройства	IP-адреса
ПЭВМ	192.168.0.1
Блок БЭ326 ФТКС.411259.354	192.168.0.131
Блок БЭ327 ФТКС.411259.355	192.168.0.134


Инв. № подл. 20745	Подп. и дата 20.07.2021	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист
											46

**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:

- включить ПЭВМ;
- включить принтер;
- подключить адаптеры питания датчиков тока (источник питания ИПС-3D/ ИПС-3D (+/-15В)) и вибрации (блок питания AS03) к сетевому фильтру Irpon BK-258 если они не были подключены;
- включить блоки БЭ326, БЭ327, нажав кнопку «», расположенную на лицевых панелях MezaBOX4 LXI.

Г.2 Выключение изделия выполнять в следующем порядке:

- закрыть все программы, которые были запущены на исполнение на ПЭВМ, завершить работу операционной системы;
- выключить принтер;
- выключить блоки БЭ326, БЭ327, нажав кнопку «», расположенную на лицевых панелях MezaBOX4 LXI;
- нажать кнопку «» на сетевом фильтре Irpon BK-258.

Име. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист
												47
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ							

**Приложение Д  
(обязательное)  
Порядок установки программ**

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

Д.2 Установку программ необходимо выполнять в следующей последовательности:

- вставить компакт-диск (CD) с устанавливаемым ПО в привод компакт-дисков, подключенный и установленный в ПЭВМ;
- 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;
- 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 «Next».

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

Примечание – Более подробную информацию по порядку установки программного обеспечения см. в ФТКС.52098-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2103 Система проверки функций Руководство оператора.

Ине. № подл. 20745	Подп. и дата 20.07.2021	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411713.390РЭ	Лист
						48
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



**Приложение Е**  
**(справочное)**  
**Обозначения, принятые в протоколах поверки**

- W<sub>n</sub> – эталонное значение величины, подаваемое на входы измерительных каналов (W = R, U);
- W<sub>x</sub> – среднее измеренное значение;
- dW<sub>max</sub> – максимальное значение абсолютной погрешности измерений;
- dW<sub>s</sub> – среднее значение абсолютной погрешности измерений;
- A<sub>xс</sub> – среднее значение относительной погрешности измерений;
- A<sub>xmax</sub> – максимальное значение относительной погрешности измерений;
- A<sub>п</sub> – норма погрешности.

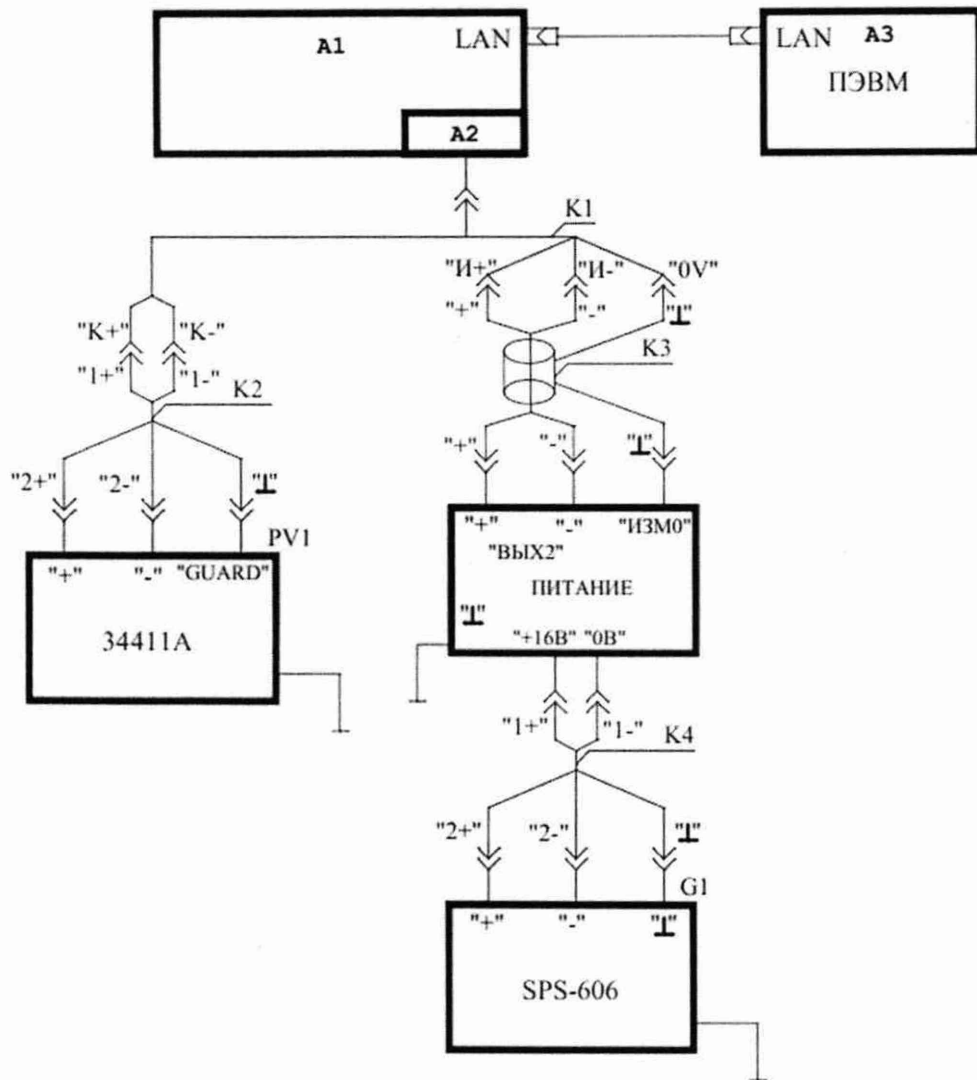
Примечание – Значения W<sub>x</sub>, dW<sub>max</sub> и dW<sub>s</sub> рассчитываются по значениям W<sub>i</sub>, находящимся внутри доверительного интервала E. Доверительный интервал E рассчитывается по всей совокупности результатов измерений W<sub>i</sub> следующим образом

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

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

Инв. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.390РЭ				
					Лист				
					49				

**Приложение Ж  
(обязательное)  
Схема рабочего места**



- A1 – блок БЭ326 ФТКС.411259.354
- A2 – мезонин МН8ИП
- A3 – ПЭВМ
- G1 – источник питания постоянного тока SPS-606
- PV1 – мультиметр 34411A
- K1 – соединитель контрольный Т-МН8ИП ФТКС.685629.038
- K2, K3 – кабель ШШВЭ ФТКС.685621.531
- K4 – кабель ШШВ ФТКС.685621.038

Рисунок Ж.1 – Схема рабочего места для определения относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока

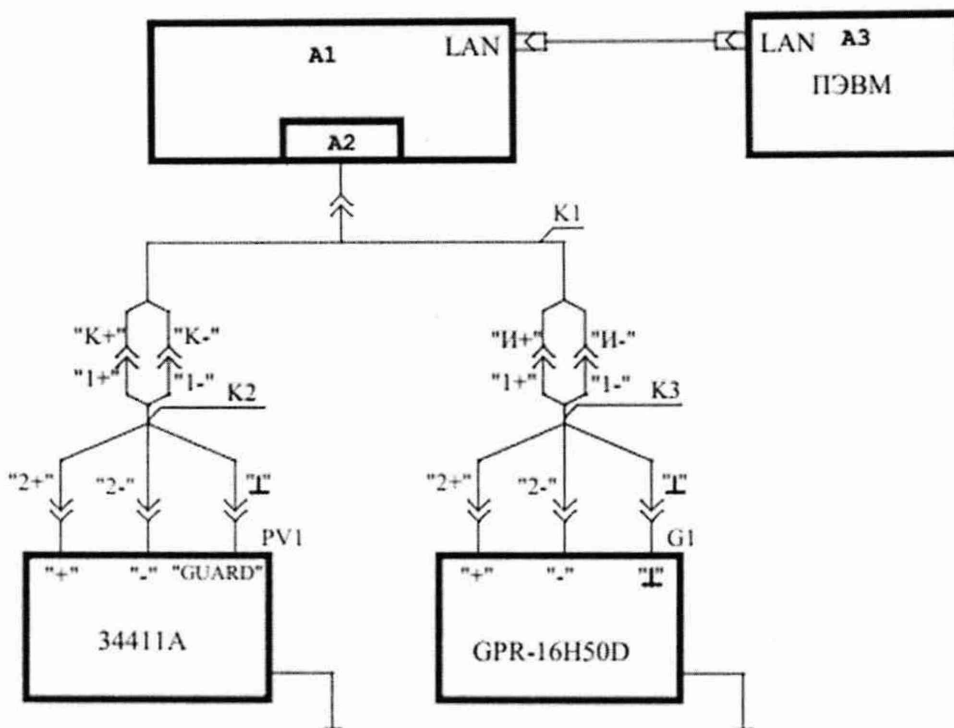
Име. № подл.	20745
Подп. и дата	20.07.2021
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.390РЭ

Лист

50



- A1 – блок БЭ326 ФТКС.411259.354
- A2 – мезонин МН6И-150В
- A3 – ПКЭВМ
- G1 – источник питания постоянного тока GPR-16H50D
- PV1 – мультиметр 34411А
- K1 – кабель МН6И-Г4 ФТКС.685622.034
- K2, K3 – кабель ШШВ ФТКС.685621.038

Рисунок Ж.2 – Схема рабочего места для определения относительной погрешности измерений мгновенных значений напряжения

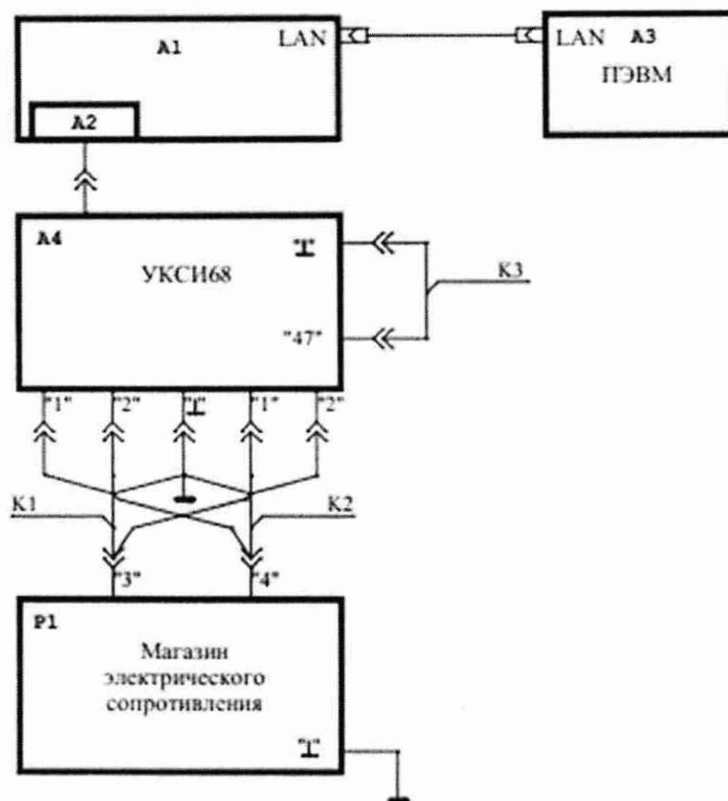
Име. № подл.	20745	Подп. и дата	20.07.2021	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
--------------	-------	--------------	------------	--------------	--	--------------	--	--------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.390РЭ

Лист

51



- A1 – блок БЭ327 ФТКС.411259.355
- A2 – мезонин МТ16-4Л
- A3 – ПЭВМ
- A4 – УКСИ68 ФТКС.687420.031
- P1 – магазин электрического сопротивления Р4834-М1
- K1, K2 – кабель К-УКСИ ФТКС.685621.002
- K3 – кабель ШШ2 ФТКС.685621.099

Рисунок Ж.3 – Схема рабочего места для определения относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме измерения

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Подп. и дата
20745	20.07.2021		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.390РЭ

Лист

52

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	6, 30	-	-	-	ФТКС.285-2021	-		
2	-	7, 33	-	-	52	ФТКС.312-2021	-		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.390РЭ