

СОГЛАСОВАНО

(в части раздела 12 «Методика поверки»)

Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



Казаков М. С.

07 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО Фирма «ИНФОРМТЕСТ»



Зайченко С. Н.

2022 г.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕСТ-1501

Руководство по эксплуатации

ФТКС.411713.268РЭ

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №дубл.	Подп. и дата
18732	12.01.2021			

Содержание

1	Назначение	5
2	Технические данные	6
2.1	Общие сведения об изделии	6
2.2	Метрологические и технические характеристики	7
3	Состав изделия и назначение функциональных узлов	9
4	Устройство и работа	10
4.1	Конструкция	10
4.2	Структура	11
4.3	Работа изделия	11
5	Устройство и работа составных частей изделия	13
6	Маркировка	14
7	Тара и упаковка	15
7.1	Конструкция тары	15
7.2	Расконсервация изделия	15
7.3	Консервация изделия	15
8	Меры безопасности при эксплуатации изделия	17
9	Порядок установки	18
9.1	Состав персонала	18
9.2	Требования к месту установки	18
9.3	Порядок установки	19
10	Подготовка к работе	21
11	Порядок работы	22
11.1	Состав обслуживающего персонала	22
11.2	Общие положения	22
11.3	Проверка работоспособности изделия	22
12	Методика поверки	23
12.1	Общие положения	23
12.2	Перечень операций поверки средства измерений	23
	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	24
12.3	Требования к условиям проведения поверки	25
12.4	Требования к специалистам, осуществляющим поверку	25
12.5	Метрологические и технические требования к средствам поверки ..	25

Перв. примен.
ФТКС.411713.268

Справ. №

Подп. дата

Изн. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата
12.01.2021

Изн. № подл.
18732

					ФТКС.411713.268РЭ		
3	Зам.	ФТКС.241-2021					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.	Донцоваист-				Лит.	Лист	Листов
Пров.	Кострубов				0	2	53
Н. контр.	Стороженко				Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 Руководство по эксплуатации		
Утв.	Стороженко						

12.6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	27
12.7 Внешний осмотр средства измерений	27
12.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	28
12.9 Проверка программного обеспечения средства измерений	32
12.10 Определение метрологических характеристик изделия	33
12.11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	41
12.12 Оформление результатов поверки	43
13 Возможные неисправности и способы их устранения	44
14 Техническое обслуживание	45
14.1 Виды и периодичность технического обслуживания	45
14.2 Порядок технического обслуживания	45
14.3 Технологические карты операций технического обслуживания	46
15 Хранение	48
16 Транспортирование	49
Приложение А (справочное) Перечень сокращений и обозначений	50
Приложение Б (обязательное) Порядок включения и выключения изделия .	51

Име. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021				Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. дата
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.			
ФТКС.411713.268РЭ							Лист
							3

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения системы автоматизированной измерительной ТЕСТ-1501 ФТКС.411713.268 (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.411713.268ВЭ Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 Ведомость эксплуатационных документов.

Перечень принятых сокращений и обозначений приведен в приложении А.

Изн. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021				Взам. изн. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ			Лист
								4

1 Назначение

1.1 Изделие предназначено для проведения автономных электрических испытаний СЧ БКОИ и БКОИ-М в целом, а также комплексных электрических испытаний БКОИ-М в составе МЦА-М.

Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ине. № подл.						Лист	
			12.01.2021	18732						5	
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ	

2 Технические данные

2.1 Общие сведения об изделии

2.1.1 Изделие включает в себя следующие системы:

- система функционального контроля ТЕСТ-1501-01 (далее - СФК ТЕСТ-1501-01);
- система функционального контроля ТЕСТ-1501-02 (далее - СФК ТЕСТ-1501-02).

2.1.2 Изделие обеспечивает:

- программное управление функционированием модулей и мезонинов;
- соединение выходных каналов изделия с цепями ОК;
- проверку модулей и мезонинов в составе изделия;
- сбор и хранение экспериментальных данных.

2.1.3 Мощность, потребляемая изделием от сети питания:

- СФК ТЕСТ-1501-01 - не более 2000 В·А;
- СФК ТЕСТ-1501-02 - не более 3500 В·А.

2.1.4 Габаритные размеры (ш × в × г) составных частей изделия:

- СФК ТЕСТ-1501-01:
 - стойка СЭ239 - не более (650 × 1600 × 950) мм;
 - блок БЭ303 - не более (500 × 490 × 490) мм;
- СФК ТЕСТ-1501-02:
 - стойка СЭ244 - не более (650 × 2100 × 1000) мм;
 - блок БЭ309 - не более (500 × 400 × 700) мм;
 - блок БЭ310 - не более (500 × 100 × 350) мм.

2.1.5 Масса изделия (без учета комплектов ЗИП-О и эксплуатационной документации) - не более 550 кг, в том числе:

- СФК ТЕСТ-1501-01 - не более 250 кг;
- СФК ТЕСТ-1501-02 - не более 300 кг.

2.1.6 Изделие обеспечивает непрерывный режим работы в течение 36 ч с последующим перерывом не более 2 ч.

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

2.1.8 Время готовности изделия к работе после включения, включая самотестирование и загрузку программного обеспечения - не более 30 мин.

2.1.9 Электрическое сопротивление цепи защитного заземления каждой из систем - не более 0,1 Ом.

2.1.10 Электрическая прочность изоляции цепей сетевого питания каждой из систем - не менее 1500 В.

Име. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист 6
					ФТКС.411713.268РЭ					
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

2.1.11 Сопротивление изоляции цепей сетевого питания каждой из систем - не менее 20 МОм.

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

2.2 Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Система функционального контроля ТЕСТ-1501-01	
Диапазон измерений интервалов времени, с	от $204,8 \cdot 10^{-9}$ до 1073,742
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	$\pm (2,5 \cdot 10^{-6} \cdot T_{\text{изм}} + T_{\text{дис}})$
Диапазон измерений мгновенных значений напряжения постоянного тока, В: - для входного сопротивления 50 Ом	от -5 до +5 от -2,5 до +2,5 от -1 до +1 от -0,5 до +0,5
- для входного сопротивления 1 МОм	от -5 до +5 от -2,5 до +2,5 от -1 до +1 от -0,5 до +0,5
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений мгновенных значений напряжения постоянного тока, %	$\pm 1,8$
Система функционального контроля ТЕСТ-1501-02	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока вторичного источника питания, В	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока вторичного источника питания, В	$\pm 0,5$
Диапазон измерений амплитуды импульсов напряжения переменного тока, В	от 0 до 36
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды импульсов напряжения переменного тока, В	0,05
Диапазон измерений частоты импульсов напряжения переменного тока, Гц	от 0,1 до 500000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты импульсов напряжения переменного тока, %	± 1

Име. № подл.	18732
Подп. и дата	12.01.2021
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ	Лист
						7

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длительности импульсов напряжения переменного тока, мкс	от 1 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности импульсов напряжения переменного тока, нс	±25
Воспроизводимый период высокостабильного сигнала секундной метки, с	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений периода высокостабильного сигнала секундной метки, мкс	±50
Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 1 до 10 от 10 до 100 от 100 до 1000 от 1000 до 10000 от 10000 до 100000 от 100000 до 1000000
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, %	±0,5
Примечания: T _{изм} - измеренное значение интервала времени, с; T _{дис} - период дискретизации, с.	

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полоса пропускания (система функционального контроля ТЕСТ-1501-01), МГц: - для входного сопротивления 50 Ом - для входного сопротивления 1 МОм	700 250
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более: - система функционального контроля ТЕСТ-1501-01 - система функционального контроля ТЕСТ-1501-02	2000 3500
Габаритные размеры каждой стойки (глубина×ширина×высота), мм, не более	1000×650×2100
Масса, кг, не более: - система функционального контроля ТЕСТ-1501-01 - система функционального контроля ТЕСТ-1501-02	250 300
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, %	от +5 до +40 до 80

Име. № подл.	18732
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	12.01.2021
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ	Лист
						8

3 Состав изделия и назначение функциональных узлов

3.1 В состав изделия входят:

- СФК ТЕСТ-1501-01;
- СФК ТЕСТ-1501-02;
- эксплуатационная документация (ЭД).

3.2 Состав и функциональное назначение каждой из систем, входящих в состав изделия, приведены в руководствах по эксплуатации на эти системы.

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

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501	ФТКС.411713.268	1 шт.
Системы автоматизированные измерительные ТЕСТ-1501. Руководство по эксплуатации	ФТКС.411713.268РЭ	1 экз.
Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501. Формуляр	ФТКС.411713.268ФО	1 экз.
Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501. Комплект программного обеспечения	ФТКС.87061-01	1 экз.
Кабель SMB (m) -SMB (m)	ФТКС.685661.180-10	1 шт.
Кабель патч-корд, 3 м	-	1 шт.

Име. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист
					ФТКС.411713.268РЭ					9
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

4 Устройство и работа

4.1 Конструкция

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

4.1.2 Конструкция изделия имеет пять основных уровней иерархии:

- мезонин;
- модуль;
- крейт/шасси;
- стойка;
- система.

4.1.3 Мезонин представляет собой функционально законченное электронное устройство, устанавливаемое в модуль носитель мезонинов, снабженное передней панелью и соединителем для связи с носителем мезонинов и через него с магистралью шасси. Мезонин крепится к носителю мезонинов механическим разборным соединением.

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

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

Крейт предназначен для размещения модулей и информационного взаимодействия их друг с другом и с управляющей ПЭВМ.

В крейте размещена кросс-плата, реализующая магистраль VXIbus и удовлетворяющая требованиям стандартов IEEE Std 1155-1992 и ГОСТ Р 51884 2002.

В крейте размещены также источники вторичного питания, питающиеся от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частотой (50 ± 1) Гц и удовлетворяющие требованиям стандартов IEEE Std 1155-1992 и ГОСТ Р 51884-2002.

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

4.1.6 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 магистраль AXIe.

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.

Име. № подл.	18732	Подп. и дата	12.01.2021	Взам. инв. №		Име. № дубл.		Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ				Лист
									10

4.1.7 Стойка представляет собой шкаф с боковыми защитными панелями и задней дверью, закрывающейся на ключ. Стойка предназначена для установки крейтов, шасси, ПЭВМ и прочего оборудования, подвода цепей сетевого питания и заземления.

Стойка опирается на роликовые опоры, облегчающие ее перемещение при установке.

4.1.8 Стойки с установленным в них оборудованием образуют системы.

4.2 Структура

4.2.1 Структура изделия приведена на схеме деления структурной ФТКС.411713.268Е1.

4.2.2 Структуры каждой из систем, входящих в состав изделия, приведены в руководствах по эксплуатации на эти системы.

4.2.3 Управление работой изделия осуществляется посредством ПЭВМ с ОС Astra Linux Special Edition не ниже версии 1.5.

На управляющие ПЭВМ устанавливается программное обеспечение, входящее в состав СЧ изделия.

4.2.4 Взаимные соединения составных частей изделия приведены в документе ФТКС.411713.268Э4 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 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.

4.3.3 ПО изделия работает в ОС Astra Linux Special Edition не ниже версии 1.5.

4.3.4 Каждый из модулей 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.

Име. № подл.	18732	Подп. и дата	12.01.2021	Взам. инв. №		Име. № дубл.		Подп. и дата		
ФТКС.411713.268РЭ										
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Лист
										11

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 модулем.

Ине. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021		Взам. инв. №		Ине. № дубл.		Подп. и дата	
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ		
						12		

5 Устройство и работа составных частей изделия

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

5.2 Устройство и работа входящих в состав изделия систем приведены в РЭ на эти системы:

ФТКС.411713.350РЭ – Система функционального контроля ТЕСТ-1501-01
Руководство по эксплуатации;

ФТКС.411713.366РЭ – Система функционального контроля ТЕСТ-1501-02
Руководство по эксплуатации.

Инв. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ		
						13		

7 Тара и упаковка

7.1 Конструкция тары

7.1.1 Транспортная тара изделия выполнена в виде односекционных деревянных ящиков.

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

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

7.2 Расконсервация изделия

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

7.2.2 Снять с распакованных составных частей изделия мешочки с линасилом.

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

7.3 Консервация изделия

7.3.1 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 %.

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

7.3.3 Консервация СЧ изделия производится в соответствии с РЭ на каждую СЧ.

7.3.4 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.

7.3.5 Упаковать покупные составные части изделия в их штатную тару.

Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	12.01.2021
Ине. № подл.	18732

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ	Лист
						15

7.3.6 Все СЧ 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 запаять.

7.3.7 Уложить в полиэтиленовые мешки составные части комплекта монтажных частей, предварительно обернув их оберточной бумагой. Мешки заварить.

7.3.8 Уложить составные части комплекта монтажных частей в коробки согласно наклеенным на коробки этикеткам.

7.3.9 Проверить правильность укладки и упаковки на соответствие описям. Проверка (приемка) правильности укладки и упаковки производится в соответствии с нормативными документами потребителя (пользователя).

Име. № подл.	18732	Подп. и дата	12.01.2021	Взам. име. №		Име. № дубл.		Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ				Лист
									16

8 Меры безопасности при эксплуатации изделия

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

8.2 Перед подключением изделия к сети питания необходимо заземлить СЧ изделия в соответствии ЭД на каждую СЧ.

8.3 Для электрического соединения СЧ изделия, изделия и ОК, изделия и питающей сети необходимо использовать только предназначенные для соответствующих соединений кабели.

8.4 В подключенном к питающей сети изделии запрещается:

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

8.5 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.

Име. № подл.	18732	Подп. и дата	12.01.2021	Взам. инв. №		Име. № дубл.		Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ					Лист
										17

9 Порядок установки

9.1 Состав персонала

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

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

9.2 Требования к месту установки

9.2.1 Изделие должно эксплуатироваться 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 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 645 до 795 мм рт. ст.).

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

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

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

9.2.5 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.

9.2.6 Место для установки изделия должно быть оборудовано:

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

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

Име. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист
					ФТКС.411713.268РЭ					18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

9.2.8 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.

9.3 Порядок установки

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

- ФТКС.411713.268Э4 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 Схема электрическая соединений;
- ФТКС.411713.268МЧ Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 Монтажный чертеж;
- монтажные чертежи и схемы электрические соединений на СЧ изделия.

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

9.3.2 Произвести расконсервацию изделия в соответствии с подразделом 7.2.

9.3.3 Проверить комплектность изделия на соответствие документу ФТКС.411713.268ФО.

9.3.4 Подготовить СЧ изделия к установке в соответствии с ЭД на эти СЧ.

9.3.5 Заземлить корпуса (каркасы) составных частей изделия, имеющих клеммы (болты) заземления. Величина электрического сопротивления провода заземления на один метр длины не должна превышать 0,002 Ом.

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

Изн. № подл.	18732	Подп. и дата	12.01.2021	Взам. инв. №		Изн. № дубл.		Подп. и дата	
<p>ФТКС.411713.268РЭ</p>									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист
									19

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

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

9.3.7 Соединить между собой кабелями составные части изделия, руководствуясь документами, приведенными в п. 9.3.1.

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

9.3.8 Подключить изделие к сети питания.

Име. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021		Взам. име. №		Име. № дубл.		Подп. и дата	
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ		
						20		

10 Подготовка к работе

10.1 Перед началом работы с изделием необходимо изучить документы на каждую систему, входящую в состав изделия.

10.2 Проверить правильность соединения между собой СЧ изделия, руководствуясь документами:

- ФТКС.411713.268Э4 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 Схема электрическая соединений;
- ФТКС.411713.268МЧ Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 Монтажный чертеж;
- монтажные чертежи и схемы электрические соединений на СЧ изделия.

10.3 Осуществить входной контроль в объеме проверки и в соответствии с ЭД на СЧ изделия.

10.4 Проконтролировать, что все составные части изделия выключены.

10.5 Включить СЧ изделия, руководствуясь указаниями РЭ на соответствующую систему.

10.6 Выдержать изделие во включенном состоянии не менее 10 мин.

10.7 Проверить СЧ изделия в соответствии с эксплуатационными документами на них.

Изделие готово к работе при положительных результатах проверки всех СЧ изделия.

При наличии сообщений о неисправности следует руководствоваться указаниями раздела 13.

Име. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021		Взам. инв. №		Име. № дубл.		Подп. и дата	
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
ФТКС.411713.268РЭ								Лист
								21

12 Методика поверки

12.1 Общие положения

12.1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Системы автоматизированные измерительные ТЕСТ-1501 (далее – системы), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью Фирмой «ИНФОРМТЕСТ» (ООО Фирма «ИНФОРМТЕСТ»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

12.1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость системы к гэт13-01 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3457, к гэт1-2022 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 года № 1621, к гэт14-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456, к гэт89-2008 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 сентября 2021 г. № 1942.

12.1.3 Допускается проведение первичной (периодической) поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений 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.

12.1.4 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки, – прямой метод измерений, метод непосредственного сличения.

12.1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в п. 2.2.

12.2 Перечень операций поверки средства измерений

12.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 12.1.

Таблица 12.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	12.7	+	+
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	12.8	+	+

Име. № подл.	18732
Подп. и дата	12.01.2021
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ	Лист
						23

Подготовка к поверке	12.8.1	+	+
Опробование	12.8.2	+	+
Определение электрического сопротивления защитного заземления, электрического сопротивления изоляции цепей сетевого питания относительно корпуса, электрической прочности изоляции цепей сетевого питания	12.8.3	+	-
Проверка программного обеспечения средства измерений	12.9	+	+
Определение метрологических характеристик средства измерений	12.10	+	+
Определение полосы пропускания	12.10.1	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени	12.10.2	+	+
Определение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений мгновенных значений напряжения постоянного тока	12.10.3	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока вторичного источника питания	12.10.4	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений амплитуды импульсов напряжения переменного тока	12.10.5	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений длительности импульсов напряжения переменного тока	12.10.6	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений частоты импульсов напряжения переменного тока	12.10.7	+	+
Определение абсолютной погрешности воспроизведений периода высокостабильного сигнала секундной метки	12.10.8	+	+
Определение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току	12.10.9	+	+
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	12.11	+	+

Име. № подл.	18732
Подп. и дата	12.01.2021
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ	Лист
						24

12.3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (20±5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %.

12.4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

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

12.4.2 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».

12.5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств 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
Основные средства поверки		
р. 12.10	Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Приказу № 1621 в диапазоне от 204,8·10 ⁻⁹ до 1073,742 с. Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Приказу № 1942 в диапазоне от 0 до 36 В. Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Приказу № 3457 в диапазоне от 0 до 5 В.	Установка измерительная К2С-62А рег. № 31434-06
р. 12.10	Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Приказу № 3457 в диапазоне от 0 до 50 В.	Калибратор универсальный 9100, рег. № 25985-03.
р. 12.10	Рабочий эталон 4-го разряда и выше согласно Приказу № 1621 в диапазоне от 0,1 до 500000 Гц.	Частотомер универсальный CNT-90, рег. № 41567-09

Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Име. № подл.
			12.01.2021	18732

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ	Лист 25
------	------	----------	-------	------	-------------------	------------

Операции поверки, требующие применение средств 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
р. 12.10	Рабочий эталон 4-го разряда и выше согласно Приказу № 3456 в диапазоне от 1 до 1000000 Ом.	Магазин электрического сопротивления Р4834, рег. № 11326-90
р. 12.10	Рабочий эталон 4-го разряда и выше согласно Приказу № 3456 в диапазоне от 1 до 1000000 Ом.	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03
Вспомогательные средства поверки		
р. 12.10	<p>диапазон выходного напряжения переменного тока от 100 до 5000 В. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ В})$;</p> <p>- диапазон измерений сопротивления изоляции, МОм:</p> <p>- при напряжении от 50 до 500 В: от 1 до 2000;</p> <p>- при напряжении от 500 до 1000 В: от 1 до 9500.</p> <p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции в диапазонах:</p> <p>- от 1 до 50 МОм: $\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ МОм})$;</p> <p>- от 51 до 2000 МОм: $\pm(0,1 \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ МОм})$;</p> <p>- от 1 до 500 МОм: $\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ МОм})$;</p> <p>- от 501 до 9500 МОм: $\pm(0,1 \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ МОм})$;</p> <p>- предел измерений сопротивления заземления 650 МОм. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений сопротивления заземления $\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм.}} + 2 \text{ МОм})$, где $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение сопротивления, Ом, $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения, В</p>	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79804, рег. № 50682-12
р. 12.8	- диапазон измерения температуры от 0 до плюс 60 °С. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, рег. № 46434-11

Ине. № подл.	18732
Подп. и дата	12.01.2021
Взам. инв. №	
Ине. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411713.268РЭ

Лист
26

Операции поверки, требующие применение средств 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
	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 $\pm 2,0$ %	

Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, установленную Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3457, Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 года № 1621, Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456, Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 сентября 2021 г. № 1942.

12.6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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 системы и применяемые средства поверки.

12.7 Внешний осмотр средства измерений

Система допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид системы соответствует описанию и изображению, приведенному в описании 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

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	12.01.2021
Инв. № подл.	18732

							Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27	

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.

12.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

12.8.1 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

– изучить эксплуатационную документацию на поверяемую систему и на применяемые средства поверки;

– выдержать систему в условиях окружающей среды, указанных в п. 12.3, не менее 2 ч, если она находилась в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 12.3.1, и подготовить ее к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;

– подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;

– провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 12.3, с помощью оборудования, указанного в таблице 12.2.

12.8.2 Опробование

Опробование системы выполняется путем проверки работоспособности системы с помощью ППМ в режиме «ОК отключен».

Проверку работоспособности СФК ТЕСТ-1501-01 в режиме «ОК отключен» проводить в следующем порядке:

- 1) подготовить кабель Spacewire ФТКС.685662.004-02 (из состава ЗИП-0);
- 2) включить изделие согласно указаниям приложения Б, до начала проверки выждать не менее 10 мин;
- 3) на управляющей ПЭВМ запустить ППМ (см. ФТКС.52102-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 Система проверки функций Руководство оператора);
- 4) выбрать из списка систем «СФК ТЕСТ-1501-01»;
- 5) в окне программы выбрать режим «ОК подключен»;
- 6) выбрать для проверки все инструменты;
- 7) нажать кнопку запуска;
- 8) в процессе выполнения проверки выполнять все указания программы;
- 9) в окне протокола проверки наблюдать результаты проверок (наличие или отсутствие сообщений о неисправностях);
- 10) по окончании проверки закрыть ППМ. При необходимости, выключить изделие согласно указаниям приложения Б.

Проверку работоспособности СФК ТЕСТ-1501-02 в режиме «ОК отключен» проводить в следующем порядке:

- 1) подготовить кабели и принадлежности (из состава ЗИП-0):
 - кабель ИП-МН8И-1501 ФТКС.685622.331;
 - кабель ИП6-МН8И-1501 ФТКС.685611.157;
 - кабель СПФ-МКО ФТКС.685661.161;

Подп. и дата	
Изн. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	12.01.2021
Изн. № подл.	18732
Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
ФТКС.411713.268РЭ	
Лист	
28	

- кабель TR PU-OSC-1501 ФТКС.685661.185;
 - соединитель контрольный МК-1501 ФТКС.685629.444;
 - соединитель контрольный МКО-1501 ФТКС.685629.445;
 - соединитель контрольный ВВК5-1501 ФТКС.685629.446;
- 2) включить изделие согласно указаниям приложения Б, до начала проверки выждать не менее 10 мин;
 - 3) на управляющей ПЭВМ запустить ППМ (см. ФТКС.52102-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 Система проверки функций Руководство оператора);
 - 4) выбрать из списка систем «СФК ТЕСТ-1501-02»;
 - 5) в окне программы выбрать режим «ОК подключен»;
 - 6) выбрать для проверки все инструменты;
 - 7) нажать кнопку запуска;
 - 8) в процессе выполнения проверки выполнять все указания программы;
 - 9) в окне протокола проверки наблюдать результаты проверок (наличие или отсутствие сообщений о неисправностях);
 - 10) по окончании проверки закрыть ППМ. При необходимости, выключить изделие согласно указаниям приложения Б.

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

12.8.3.1 Определение электрического сопротивления цепи защитного заземления СФК ТЕСТ-1501-01

Порядок проведения проверки:

- 1) подготовить установку для проверки параметров электрической безопасности GPT-79804 (далее - пробойная установка):
 - 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 БЭ303;
- 4) подключить второй вывод высоковольтного выхода (общий, соединенный с корпусом пробойной установки) к штырю (болту) заземления стойки СЭ239;
- 5) включить пробойную установку и провести измерение электрического сопротивления между штырем заземления стойки СЭ239 и штырем заземления блока БЭ303;
- 6) выключить пробойную установку и отключить контакты ее высоковольтного выхода от стойки СЭ239 и от блока БЭ303.

12.8.3.2 Определение электрического сопротивления цепи защитного заземления СФК ТЕСТ-1501-02

Порядок проведения проверки:

- 1) подготовить установку для проверки параметров электрической безопасности GPT-79804:
 - 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 клемме заземления панели КП-1501-01;

Име. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист 29
					ФТКС.411713.268РЭ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

- 4) подключить второй вывод высоковольтного выхода (общий, соединенный с корпусом пробойной установки) к штырь (болту) заземления стойки СЭ244;
- 5) включить пробойную установку и провести измерение электрического сопротивления между штырем заземления стойки СЭ244 и клеммой заземления панели КП-1501-01;
- 6) аналогично измерить электрическое сопротивление между штырем заземления стойки СЭ244 и клеммой заземления панели КП-1501-02;
- 7) выключить пробойную установку и отключить контакты ее высоковольтного выхода от стойки СЭ244 и от панелей КП-1501-01, КП-1501-02.

12.8.3.3 Определение электрической прочности изоляции цепей сетевого питания СФК ТЕСТ-1501-01 относительно корпуса

Порядок проведения проверки:

- 1) подготовить пробойную установку;
- 2) выключить изделие согласно указаниям приложения Б, если оно не было выключено, вилку кабеля питания изделия отсоединить от сети питания;
- 3) открыть заднюю дверь стойки СЭ239 и отсоединить от ИБП, консоли оператора, ПЭВМ, крейта, блока розеток их кабели сетевого питания, аккуратно повесив свободные концы кабелей;
- 4) соединить вход «RETURN» пробойной установки с шиной заземления стойки СЭ239;
- 5) соединить высоковольтный выход пробойной установки с первым контактом вилки кабеля питания;
- 6) установить следующий режим работы пробойной установки:
 - 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 20 мА;
- 7) включить пробойную установку и дождаться появления сообщения «PASS»;
- 8) высоковольтный выход пробойной установки отсоединить от первого контакта и подсоединить ко второму контакту вилки кабеля питания;
- 9) повторить действие 7);
- 10) отсоединить кабели пробойной установки от кабеля питания и от шины заземления стойки СЭ239;
- 11) соединить между собой составные части изделия, руководствуясь документом ФТКС.411713.25494 Стойка СЭ239 Схема электрическая соединений;
- 12) подсоединить кабель питания изделия к сети питания.

12.8.3.4 Определение электрической прочности изоляции цепей сетевого питания СФК ТЕСТ-1501-02 относительно корпуса

Порядок проведения проверки:

- 1) подготовить пробойную установку;
- 2) выключить изделие согласно указаниям приложения Б, если оно не было выключено, вилку кабеля питания изделия отсоединить от сети питания;

Име. № подл. 18732	Подл. и дата 12.01.2021	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подл. и дата						Лист 30
					ФТКС.411713.268РЭ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

12.10 Определение метрологических характеристик изделия

12.10.1 Определение полосы пропускания

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить установку измерительную К2С-62А (далее - установка измерительная) с кабелем ВЧ «К2С-62А К4» ГВ4.850.151-01 (далее - кабель ВЧ) из комплекта установки измерительной;
- 2) включить изделие согласно указаниям приложения Б;
- 3) включить установку измерительную, выждать не менее 10 мин;
- 4) установить установку измерительную в режим КАЧХ, запустив управляющую панель «УИ К2С-62А КАЧХ»;
- 5) запустить панель модуля ОСЦ N4 АХIе-1;
- 6) соединить при помощи кабеля ВЧ выход установки измерительной «КАЧХ» и «КН1» модуля ОСЦ N4 АХIе-1;
- 7) на управляющей панели «УИ К2С-62А КАЧХ» установить:
 - величину опорной частоты равную 100 кГц;
 - выходное напряжение равное 2 В;
- 8) на управляющей панели модуля ОСЦ N4 АХIе-1 в панели установок установить параметры:
 - максимальное количество точек - 100000;
 - режим - Сигнал с входа каналов;
- 9) на управляющей панели модуля ОСЦ N4 АХIе-1 включить канал 1 и в настройках канала установить параметры:
 - диапазон - 2,5 В;
 - входной импеданс - 50 Ом;
 - смещение - 0,0 В;
 - связь по входу - DC;
 - полоса - максимальное значение;
- 10) на управляющей панели модуля ОСЦ N4 АХIе-1 установить параметры запускающего события:
 - источник - Канал 1;
 - предыстория - не менее 1 мкс;
 - запуск по фронту с уровнем 0,5 В;
- 11) на управляющей панели модуля ОСЦ N4 АХIе-1 в графе Время/Деления установить 10 мкс;
- 12) на управляющей панели модуля ОСЦ N4 АХIе-1 во вкладке «Параметры измерения» для канала 1 вывести значение RMS напряжение;
- 13) на управляющей панели модуля ОСЦ N4 АХIе-1 установить режим запуска «Авто»;
- 14) зарегистрировать значение RMS сигнала как Uэт;
- 15) на управляющей панели «УИ К2С-62А КАЧХ» плавно увеличивать частоту до значения, при котором измеряемый размах сигнала не достигнет значения минус 3 дБ относительно Uэт, при этом при достижении частоты 100 МГц необходимо на управляющей панели модуля ОСЦ N4 АХIе-1 в графе Время/Деления установить значение 100 нс. Зарегистрировать полученное значение частоты;
- 16) остановить измерение;
- 17) отсоединить кабель ВЧ от измерительного входа (соединитель «КН1») канала 1 и подсоединить его к измерительному входу (соединитель «КН2») канала 2;
- 18) выключить канал 1, включить канал 2, при этом на управляющей панели модуля ОСЦ N4 АХIе-1 во вкладке «Параметры измерения» для канала 2 вывести значение RMS напряжение;
- 19) повторить действия 9) - 16) для канала 2;

Изн. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата						Лист 33
					ФТКС.411713.268РЭ					
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

- 20) отсоединить кабель ВЧ от измерительного входа (соединитель «КН2») канала 2 и подсоединить его к измерительному входу (соединитель «КН3») канала 3;
- 21) выключить канал 2, включить канал 3, при этом на управляющей панели модуля ОСЦ N4 AXIe-1 во вкладке «Параметры измерения» для канала 3 вывести значение RMS напряжение;
- 22) повторить действия 9) - 16) для канала 3;
- 23) отсоединить кабель ВЧ от измерительного входа (соединитель «КН3») канала 3 и подсоединить его к измерительному входу (соединитель «КН4») канала 4;
- 24) выключить канал 3, включить канал 4, при этом на управляющей панели модуля ОСЦ N4 AXIe-1 во вкладке «Параметры измерения» для канала 4 вывести значение RMS напряжение;
- 25) повторить действия 9) - 16) для канала 4;
- 26) выполнить проверку полосы пропускания каждого канала при значении входного сопротивления 1 МОм, для чего включить канал 1, выключить канал 4 и повторить действия 8) - 25) при этом устанавливая в действии 9) входной импеданс - 1 МОм;
- 27) после завершения работы программы отключить приборы от поверяемого изделия, отсоединить кабели и принадлежности.

12.10.2 Определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить установку измерительную с кабелем ВЧ;
- 2) включить изделие согласно указаниям приложения Б;
- 3) включить установку измерительную, выждать не менее 10 мин;
- 4) установить установку измерительную в режим КХ, запустив управляющую панель «УИ К2С-62А КХ»;
- 5) запустить панель модуля ОСЦ N4 AXIe-1;
- 6) соединить при помощи кабеля ВЧ выход ГСПФ (выход «Синхр, 50Ω 1V_{max}») установки измерительной и «КН1» модуля ОСЦ N4 AXIe-1;
- 7) на управляющей панели «УИ К2С-62А КХ» установить период следования импульсов 1 мкс. Установленное значение периода следования импульсов зарегистрировать как Тзд;
- 8) на управляющей панели модуля ОСЦ N4 AXIe-1 в панели установок установить параметры:
 - максимальное количество точек - 100000;
 - режим - Сигнал с входа каналов;
- 9) на управляющей панели модуля ОСЦ N4 AXIe-1 включить канал 1 и в настройках канала установить параметры:
 - диапазон - 2,5 В;
 - входной импеданс - 50 Ом;
 - смещение - 0,0 В;
 - связь по входу - DC;
 - полоса - максимальное значение;
- 10) на управляющей панели модуля ОСЦ N4 AXIe-1 установить параметры запускающего события:
 - источник - Канал 1;
 - предыстория - не менее 1 мкс;
 - запуск по фронту с уровнем 0,5 В;
- 11) на управляющей панели модуля ОСЦ N4 AXIe-1 в графе Время/Деления установить 200 нс;

Име. № подл.	18732	Подп. и дата	12.01.2021	Взам. инв. №		Име. № дубл.		Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ					Лист
										34

Примечание - Программа поверки регистрирует ошибку, если абсолютная погрешность измерений интервалов времени превышает $\pm(\text{Тизм} \cdot 2,5 \cdot 10^{-6} + \text{Тдис})$, где Тизм - измеряемый интервал, с, Тдис - установленный период дискретизации, с.

12.10.3 Определение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений мгновенных значений напряжения постоянного тока

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить установку измерительную с кабелем ВЧ;
- 2) включить изделие согласно указаниям приложения Б;
- 3) включить установку измерительную, выждать не менее 10 мин;
- 4) установить установку измерительную в режим КУ, запустив управляющую панель «УИ К2С-62А КУ»;
- 5) запустить панель модуля ОСЦ N4 AXIe-1;
- 6) соединить при помощи кабеля ВЧ выход КУ установки измерительной и «КН1» модуля ОСЦ N4 AXIe-1;
- 7) на управляющей панели «УИ К2С-62А КУ» произвести следующие настройки:
 - установить значение напряжения в соответствии с таблицей 12.3;
 - установить режим воспроизведения напряжения постоянного тока;
 - установить значение сопротивления нагрузки 1 МОм;
- 8) на управляющей панели модуля ОСЦ N4 AXIe-1 в панели установок установить параметры:
 - максимальное количество точек - 100000;
 - режим - Сигнал с входа каналов;
- 9) на управляющей панели модуля ОСЦ N4 AXIe-1 включить канал 1 и в настройках канала установить параметры:
 - диапазон - проверяемый диапазон измерений по графе «Диапазон измерений» таблицы 12.3;
 - входной импеданс - 1 МОм;
 - смещение - 0,0 В;
 - связь по входу - DC;
- 10) на управляющей панели модуля ОСЦ N4 AXIe-1 во вкладке «Параметры измерения» для канала 1 вывести значение RMS напряжение;
- 11) на управляющей панели модуля ОСЦ N4 AXIe-1 установить режим запуска «Авто»;
- 12) зарегистрировать значение RMS сигнала как Уизм.
- 13) выполнить действия 7) - 12) для всех проверяемых значений Узд во всех диапазонах проверяемого канала (см. таблицу 12.3);
- 14) отсоединить кабель ВЧ от измерительного входа (соединитель «КН1») канала 1 и подсоединить его к измерительному входу (соединитель «КН2») канала 2;
- 15) включить канал 2, выключить канал 1, при этом на управляющей панели модуля ОСЦ N4 AXIe-1 во вкладке «Параметры измерения» для канала 2 вывести значение RMS напряжение;
- 16) повторить действия 7) - 13) для канала 2;
- 17) отсоединить кабель ВЧ от измерительного входа (соединитель «КН2») канала 2 и подсоединить его к измерительному входу (соединитель «КН3») канала 3;
- 18) включить канал 3, выключить канал 2, при этом на управляющей панели модуля ОСЦ N4 AXIe-1 во вкладке «Параметры измерения» для канала 3 вывести значение RMS напряжение;
- 19) повторить действия 7) - 13) для канала 3;

Изн. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										36
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ					

- 20) отсоединить кабель В4 от измерительного входа (соединитель «КН3») канала 3 и подсоединить его к измерительному входу (соединитель «КН4») канала 4;
- 21) включить канал 4, выключить канал 3, при этом на управляющей панели модуля ОСЦ N4 AXIe-1 во вкладке «Параметры измерения» для канала 3 вывести значение RMS напряжение;
- 22) повторить действия 7) - 13) для канала 4;
- 23) после завершения работы программы отключить приборы от поверяемого изделия, отсоединить кабели и принадлежности.

Таблица 12.2

Диапазоны измерений, Uк	Устанавливаемые значения напряжения постоянного тока, Узд				
	+U ₁ , В; -U ₁ , В	+U ₂ , В; -U ₂ , В	+U ₃ , В; -U ₃ , В	+U ₄ , В; -U ₄ , В	+U ₅ , В; -U ₅ , В
«±500 мВ»	0,050; -0,050	0,080; -0,080	0,100; -0,100	0,200; -0,200	0,500; -0,500
«±1 В»	0,100; -0,100	0,200; -0,200	0,400; -0,400	0,800; -0,800	1,000; -1,000
«±2,5 В»	0,200; -0,200	0,500; -0,500	0,800; -0,800	1,000; -1,000	2,500; -2,500
«±5 В»	0,500; -0,500	0,800; -0,800	1,000; -1,000	2,000; -2,000	5,000; -5,000

Примечание - Программа поверки регистрирует ошибку, если приведенная (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений мгновенных значений напряжения постоянного тока превышает ±1,8 %.

12.10.4 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока вторичного источника питания

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить приборы и принадлежности (из состава ЗИП-0):
 - калибратор универсальный 9100 (далее - калибратор);
 - кабель ППВ-МН8И-1501 ФТКС.685611.158;
 - кабель LK410-L - 2 шт.;
- 2) включить изделие согласно указаниям приложения Б;
- 3) включить калибратор, выждать не менее 10 мин;
- 4) запустить на исполнение программу ППВ (см. ФТКС.52102-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 Система проверки функций Руководство оператора);
- 5) в появившемся диалоговом окне выбрать систему «СФК ТЕСТ-1501-02»;
- 6) в открывшемся окне «Поиск инструментов» после появления списка инструментов нажать кнопку «ОК»;
- 7) в поле перечня инструментов выбрать проверку «МН8И50В» и затем «Напряжение МН8И»;
- 8) нажать кнопку запуска поверки;
- 9) в процессе выполнения поверки выполнять все указания программы;
- 10) после завершения работы программы отключить приборы от поверяемого изделия, отсоединить кабели и принадлежности.

Примечания

1 В процессе выполнения поверки для каждого канала измерений напряжения постоянного тока вторичного источника питания поверка осуществляется в точках: -49; -25; -5; 5; 25; 49 В.

Изн. № подл.	18732	Подп. и дата	12.01.2021	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">ФТКС.411713.268РЭ</p>					Лист
												37
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								

2 Программа поверки регистрирует ошибку, если абсолютная погрешность измерений напряжения постоянного тока вторичного источника питания не превышает $\pm 0,5$ В.

12.10.5 Определение абсолютной погрешности измерений амплитуды импульсов напряжения переменного тока

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
 - установка измерительная;
 - кабель СР-50 - тип N ФТКС.685661.186 (из состава ЗИП-0);
 - кабель ВЧ;
- 2) запустить на исполнение программу ППВ (см. ФТКС.52102-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 Система проверки функций Руководство оператора);
- 3) в появившемся диалоговом окне выбрать систему «СФК ТЕСТ-1501-02»;
- 4) в открывшемся окне «Поиск инструментов» после появления списка инструментов нажать кнопку «ОК»;
- 5) в поле перечня инструментов выбрать проверку «ОСЦ5»;
- 6) в поле перечня инструментов выбрать проверку «Амплитуда импульса»;
- 7) нажать кнопку запуска поверки;
- 8) в процессе выполнения поверки выполнять все указания программы;
- 9) после завершения работы программы отключить приборы от поверяемого изделия, отсоединить кабели и принадлежности.

Примечания

1 В процессе выполнения поверки для каждого канала измерений амплитуды импульсов напряжения переменного тока поверка осуществляется в точках: 0,5; 2,5; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 35 В.

2 Программа поверки регистрирует ошибку, если абсолютная погрешность измерений амплитуды импульсов напряжения переменного тока не превышает $\pm 0,05$ В.

12.10.6 Определение абсолютной погрешности измерений длительности импульсов напряжения переменного тока

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
 - установка измерительная;
 - кабель СР-50 - тип N ФТКС.685661.186 (из состава ЗИП-0);
 - кабель ВЧ;
- 2) запустить на исполнение программу ППВ (см. ФТКС.52102-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 Система проверки функций Руководство оператора);
- 3) в появившемся диалоговом окне выбрать систему «СФК ТЕСТ-1501-02»;
- 4) в открывшемся окне «Поиск инструментов» после появления списка инструментов нажать кнопку «ОК»;
- 5) в поле перечня инструментов выбрать проверку «ОСЦ5»;
- 6) в поле перечня инструментов выбрать проверку «Длительность импульса»;
- 7) нажать кнопку запуска поверки;
- 8) в процессе выполнения поверки выполнять все указания программы;
- 9) после завершения работы программы отключить приборы от поверяемого изделия, отсоединить кабели и принадлежности.

Изн. № подл. 18732	Подл. и дата 12.01.2021	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подл. и дата						Лист
										38
					ФТКС.411713.268РЭ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Примечания

1 В процессе выполнения поверки для каждого канала измерений длительности импульсов напряжения переменного тока поверка осуществляется в точках: 1; 10; 100; 200; 500 мкс.

2 Программа поверки регистрирует ошибку, если абсолютная погрешность измерений длительности импульсов напряжения переменного тока не превышает ± 25 нс.

12.10.7 Определение абсолютной погрешности измерений частоты импульсов напряжения переменного тока

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
 - установка измерительная;
 - кабель СР-50 - тип N ФТКС.685661.186 (из состава ЗИП-0);
 - кабель ВЧ;
- 2) запустить на исполнение программу ППВ (см. ФТКС.52102-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 Система проверки функций Руководство оператора);
- 3) в появившемся диалоговом окне выбрать систему «СФК ТЕСТ-1501-02»;
- 4) в открывшемся окне «Поиск инструментов» после появления списка инструментов нажать кнопку «ОК»;
- 5) в поле перечня инструментов выбрать проверку «ОСЦ5»;
- 6) в поле перечня инструментов выбрать проверку «Частота импульса»;
- 7) нажать кнопку запуска поверки;
- 8) в процессе выполнения поверки выполнять все указания программы;
- 9) после завершения работы программы отключить приборы от поверяемого изделия, отсоединить кабели и принадлежности.

Примечания

1 В процессе выполнения поверки для каждого канала измерений частоты импульсов напряжения переменного тока поверка осуществляется в точках: 0,1; 1000; 10000; 100000; 500000 Гц.

2 Программа поверки регистрирует ошибку, если относительная погрешность измерений частоты импульсов напряжения переменного тока не превышает ± 1 %.

12.10.8 Определение абсолютной погрешности воспроизведений периода высокостабильного сигнала секундной метки

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить приборы и принадлежности (из состава ЗИП-0):
 - частотомер универсальный CNT-90 (с опцией 10) (далее - частотомер);
 - кабель ППВ-TR PU-1501 ФТКС.685661.187;
- 2) запустить на исполнение программу ППВ (см. ФТКС.52102-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 Система проверки функций Руководство оператора);
- 3) в появившемся диалоговом окне выбрать систему «СФК ТЕСТ-1501-02»;
- 4) в открывшемся окне «Поиск инструментов» после появления списка инструментов нажать кнопку «ОК»;
- 5) в поле перечня инструментов выбрать проверку «RFS VXI»;
- 6) в поле перечня инструментов выбрать проверку «Период импульса»;
- 7) нажать кнопку запуска поверки;

Име. № подл.	18732	Подп. и дата	12.01.2021	Взам. инв. №		Име. № дубл.		Подп. и дата	
ФТКС.411713.268РЭ									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист
									39

- 8) в процессе выполнения поверки выполнять все указания программы;
- 9) после завершения работы программы отключить приборы от поверяемого изделия, отсоединить кабели и принадлежности.

Примечания

1 В процессе выполнения поверки для каждого канала воспроизведений периода высокостабильного сигнала секундной метки поверка осуществляется в точке: 1 с.

2 Программа поверки регистрирует ошибку, если абсолютная погрешность воспроизведений периода высокостабильного сигнала секундной метки не превышает ± 50 мкс.

12.10.9 Определение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току

Порядок проведения поверки:

- 1) подготовить приборы и принадлежности (из состава ЗИП-0):
 - мультиметр 3458А (далее - мультиметр);
 - магазин электрического сопротивления Р4834 (далее - магазин сопротивлений);
 - кабель ППВ-ИС4-1501 ФТКС.685611.159;
- 2) запустить на исполнение программу ППВ (см. ФТКС.52102-01 34 01 Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 Система проверки функций Руководство оператора);
- 3) в появившемся диалоговом окне выбрать систему «СФК ТЕСТ-1501-02»;
- 4) в открывшемся окне «Поиск инструментов» после появления списка инструментов нажать кнопку «ОК»;
- 5) в поле перечня инструментов выбрать проверку «ИС4»;
- 6) в поле перечня инструментов выбрать проверку «Измерение сопротивления постоянного тока»;
- 7) нажать кнопку запуска поверки;
- 8) в процессе выполнения поверки выполнять все указания программы;
- 9) после завершения работы программы отключить приборы от поверяемого изделия, отсоединить кабели и принадлежности.

Примечания

1 В процессе выполнения поверки для каждого канала измерений электрического сопротивления постоянному току поверка осуществляется в точках:

- диапазон от 1 до 10 Ом :1; 3; 5; 7; 10 Ом;
- диапазон от 10 до 100 Ом :10; 30; 50; 70; 100 Ом;
- диапазон от 100 до 1000 Ом :100; 300; 500; 700; 1000 Ом;
- диапазон от 1000 до 10000 Ом :1000; 3000; 5000; 7000; 10000 Ом;
- диапазон от 10000 до 100000 Ом :10000; 30000; 50000; 70000; 100000 Ом;
- диапазон от 100000 до 1000000 Ом :100000; 300000; 500000; 700000; 1000000 Ом.

2 Программа поверки регистрирует ошибку, если приведенная (к верхнему пределу диапазона измерений) измерений электрического сопротивления постоянному току не превышает $\pm 0,5$ %.

Ине. № дубл.	Подп. и дата	Ине. № подл.	18732	Подп.	12.01.2021	Взам. инв. №		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ	Лист
														40

12.11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

12.11.1 Абсолютную погрешность измерений интервалов времени ΔT , с, вычисляют по формуле

$$\Delta T = T_{изм} - T_{зд}, \quad (1)$$

где $T_{зд}$ - заданный интервал времени, с;
 $T_{изм}$ - измеренный интервал времени, с.

12.11.2 Приведенную к верхнему пределу погрешность измерений мгновенных значений напряжения постоянного тока γU , %, вычисляют по формуле

$$\gamma U = ((U_{изм} - U_{зд}) / U_{в}) \cdot 100 \quad (2)$$

где $U_{зд}$ - заданное значение мгновенного напряжения постоянного тока, В;
 $U_{изм}$ - измеренное значение мгновенного напряжения постоянного тока, В;
 $U_{в}$ - верхний предел измерений мгновенных значений напряжения постоянного тока, В.

12.11.3 Абсолютную погрешность измерений напряжения постоянного тока вторичного источника питания ΔU , В вычисляют по формуле

$$\Delta U = U_{изм} - U_{зд}, \quad (3)$$

где $U_{зд}$ - заданное значение напряжения постоянного тока вторичного источника питания, В;
 $U_{изм}$ - измеренное значение напряжения постоянного тока вторичного источника питания, В.

12.11.4 Абсолютную погрешность измерений амплитуды импульсов напряжения переменного тока ΔU , В, вычисляют по формуле

$$\Delta U = U_{изм} - U_{зд} \quad (4)$$

где $U_{зд}$ - заданное значение амплитуды импульсов напряжения переменного тока, В;
 $U_{изм}$ - измеренное значение амплитуды импульсов напряжения переменного тока, В.

12.11.5 Абсолютную погрешность измерений длительности импульса ΔT , мкс

Име. № подл.	18732	Подп. и дата	12.01.2021	Взам. инв. №		Име. № дубл.		Подп. и дата		Лист	41
ФТКС.411713.268РЭ											

вычисляют по формуле

$$\Delta T = T_{изм} - T_{зд}, \quad (5)$$

где $T_{зд}$ - воспроизводимая длительность импульсов напряжения переменного тока, мкс;

$T_{изм}$ - измеренная длительность импульсов напряжения переменного тока, мкс.

12.11.6 Относительную погрешность измерений частоты импульсов напряжения переменного тока δf , %, вычисляют по формуле

$$\delta f = \frac{f_{изм} - f_{зад}}{f_{зад}} \cdot 100, \quad (6)$$

где $f_{зад}$ - заданное значение частоты импульсов напряжения переменного тока, Гц;

$f_{изм}$ - измеренное значение частоты импульсов напряжения переменного тока, Гц.

12.11.7 Абсолютную погрешность формирования периода высокостабильного сигнала секундной метки ΔT , с, вычисляют по формуле

$$\Delta T = T_{зд} - T_{изм}, \quad (7)$$

где $T_{зд}$ - формируемое системой значение периода, с;

$T_{изм}$ - измеренное значение периода, с.

12.11.8 Приведенную к верхнему пределу измерений погрешность измерений электрического сопротивления постоянному току γR , %, вычисляют по формуле

$$\gamma R = (R_{изм} - R_{зд}) / R_{в} \cdot 100, \quad (8)$$

где $R_{зд}$ - установленное на магазине значение электрического сопротивления постоянному току, Ом;

$R_{изм}$ - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом;

$R_{в}$ - верхний предел измерений сопротивления, Ом.

Система подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения полосы пропускания не менее:

- 700 МГц для входного сопротивления 50 Ом;
- 250 МГц для входного сопротивления 1 МОм;

Име. № подл.	18732	Подп. и дата	12.01.2021	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ	
						Лист
						42

полученные значения абсолютной погрешности измерений интервалов времени не превышают пределов $\pm(T_{\text{изм}} \cdot 2,5 \cdot 10^{-6} + T_{\text{дис}})$, где $T_{\text{изм}}$ – измеряемый интервал, с, $T_{\text{дис}}$ – установленный период дискретизации, с; полученные значения приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений мгновенных значений напряжения постоянного тока не превышают $\pm 1,8$ %; полученные значения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока вторичного источника питания не превышают $\pm 0,5$ В; полученные значения абсолютной погрешности измерений амплитуды импульсов напряжения переменного тока не превышают $\pm 0,05$ В; полученные значения абсолютной погрешности измерений длительности импульсов напряжения переменного тока не превышают $\pm 0,025$ мкс; полученные значения относительной погрешности измерений частоты импульсов напряжения переменного тока не превышает ± 1 %; полученные значения абсолютной погрешности формирования периода высокостабильного сигнала секундной метки не превышают ± 50 мкс; полученные значения приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току не превышают $\pm 0,5$ %.

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

12.12 Оформление результатов поверки

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

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

12.12.3 По заявлению владельца системы или лица, представившего ее 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 формуляр системы записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.12.4 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.

12.12.5 Протоколы поверки системы оформляются по произвольной форме.

Име. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021		Взам. инв. №		Име. № дубл.		Подп. и дата	
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
ФТКС.411713.268РЭ								Лист
								43

13 Возможные неисправности и способы их устранения

13.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Не включается электропитание блока электронного	Сработал предохранитель цепи сетевого питания	Проверить состояние предохранителя. При необходимости предохранитель заменить
При проверке изделия не обнаруживаются некоторые модули или мезонины изделия	Модуль или мезонин неисправен	Заменить модуль или мезонин на исправный
Погрешность измерений или формирования электрической величины превышает предельно допустимые значения, указанные в руководстве по эксплуатации соответствующего модуля или мезонина	Изменились условия эксплуатации изделия, влияющие на величину погрешности	Выполнить калибровку модуля или мезонина в соответствии с его руководством по эксплуатации

13.2 Вышедший из строя модуль необходимо заменить аналогичным исправным модулем. Перед установкой в изделие на исправном модуле необходимо установить переключатели логического адреса и линии прерывания в такое же положение, что и на вышедшем из строя модуле. Установку переключателей необходимо выполнять в соответствии с руководством по эксплуатации соответствующего модуля.

При восстановлении работоспособности изделия путем замены неисправного модуля исправным повторного заключения на изделие не требуется. Вновь установленный в состав изделия модуль должен быть проверен с помощью ППМ в режиме «ОК отключен». О проведенной замене модуля должна быть сделана запись в разделе «Особые отметки» формуляра на изделие.

При замене мезонинного модуля дополнительно должна быть сделана соответствующая запись в паспорте мезонинного модуля (подраздел «Движение мезонина при эксплуатации») и паспорте носителя мезонинов (подраздел «Сведения об установке и снятии мезонинов»).

13.3 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.	18732	Подп. и дата	12.01.2021	Взам. инв. №		Име. № дубл.		Подп. и дата		
<p>13.2 Вышедший из строя модуль необходимо заменить аналогичным исправным модулем. Перед установкой в изделие на исправном модуле необходимо установить переключатели логического адреса и линии прерывания в такое же положение, что и на вышедшем из строя модуле. Установку переключателей необходимо выполнять в соответствии с руководством по эксплуатации соответствующего модуля.</p> <p>При восстановлении работоспособности изделия путем замены неисправного модуля исправным повторного заключения на изделие не требуется. Вновь установленный в состав изделия модуль должен быть проверен с помощью ППМ в режиме «ОК отключен». О проведенной замене модуля должна быть сделана запись в разделе «Особые отметки» формуляра на изделие.</p> <p>При замене мезонинного модуля дополнительно должна быть сделана соответствующая запись в паспорте мезонинного модуля (подраздел «Движение мезонина при эксплуатации») и паспорте носителя мезонинов (подраздел «Сведения об установке и снятии мезонинов»).</p> <p>13.3 Если не удалось восстановить изделие, свяжитесь с представителями изготовителя и сообщите им всю имеющуюся информацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>для анализа имеющейся информации и установления истинных причин появления сообщений о неисправности.</p>										
ФТКС.411713.268РЭ										
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Лист
										44

14 Техническое обслуживание

14.1 Виды и периодичность технического обслуживания

14.1.1 Техническое обслуживание изделия включает следующие виды:

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

14.1.2 ЕТО проводится при подготовке изделий к использованию по назначению.

14.1.3 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.

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

14.2 Порядок технического обслуживания

14.2.1 Порядок технического обслуживания соответствует порядку записи операций в таблице 14.1.

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

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

14.2.4 Все несоответствия, выявленные в процессе технического обслуживания, должны быть устранены. При этом должна быть сделана запись в соответствующем разделе формуляра изделия ФТКС.411713.268Ф0.

14.2.5 О проведении и результатах технического обслуживания должна быть сделана запись в соответствующем разделе формуляра изделия ФТКС.411713.268Ф0.

Име. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист	
					ФТКС.411713.268РЭ					45	
					1	Зам.	ФТКС.158-2021				
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Таблица 14.1

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	2	+	-	-
Проверка работоспособности и выходных цепей изделия	3	-	+	+
Детальный осмотр и чистка изделия	4	-	-	+
Проверка эксплуатационных документов	5	-	-	+

14.3 Технологические карты операций технического обслуживания

14.3.1 Технологическая карта 1

Проверка состояния и чистка наружных поверхностей изделия

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы:

- ветошь обтирочная ГОСТ 4643-75 - 0,5 кг;
- кисть флейцевая КФ25-1 ГОСТ 10597-87 - 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 поверхностями его составных частей.

14.3.2 Технологическая карта 2

Проверка работоспособности изделия

Проверка работоспособности СЧ изделия выполняется в соответствии с РЭ на каждую СЧ.

Ине. № подл.	18732	Подп. и дата	12.01.2021	Взам. инв. №		Ине. № дубл.		Подп. и дата	
1	Зам.	ФТКС.158-2021							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ				Лист
									46

14.3.3 Технологическая карта 3

Проверка работоспособности и выходных цепей изделия

Проверка работоспособности и выходных цепей СЧ изделия выполняется в соответствии с РЭ на каждую СЧ.

14.3.4 Технологическая карта 4

Детальный осмотр и чистка изделия

Детальный осмотр и чистка СЧ изделия выполняются в соответствии с РЭ на каждую СЧ.

14.3.5 Технологическая карта 5

Проверка эксплуатационных документов

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Действия:

- 1) проверить наличие эксплуатационных документов по ведомости ФТКС.411713.268ВЭ;
- 2) проверить состояние эксплуатационных документов;
- 3) проверить своевременность внесения необходимых записей в формуляр изделия ФТКС.411713.268ФО.

Име. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021		Взам. инв. №		Име. № дубл.		Подп. и дата	
	1	Зам.	ФТКС.158-2021					
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ		
								47

15 Хранение

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

Складские условия:

- температура окружающей среды от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 20 °С;
- воздух не должен содержать пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

15.2 Если изделие расконсервировано, то при подготовке его к хранению должно быть выполнено техническое обслуживание изделия в объеме ТО-2 в соответствии с разделом 14, а также выполнена консервация изделия в соответствии с подразделом 7.3.

15.3 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.

15.4 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), 3 (Проверка работоспособности и выходных цепей изделия).

Име. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021		Взам. инв. №		Име. № дубл.		Подп. и дата	
1		Зам.	ФТКС.158-2021					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411713.268РЭ			

16 Транспортирование

16.1 Изделие, упакованное в транспортную тару, допускает транспортирование автомобильным транспортом по дорогам 1-3 категории на расстояние до 200 км со скоростью до 80 км/ч.

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

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

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

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность до 98 % при температуре 25 °С.

Име. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
1	Зам.	ФТКС.158-2021			ФТКС.411713.268РЭ					49
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Приложение А
(справочное)
Перечень сокращений и обозначений

- БКОИ – бортовой комплекс обработки информации;
- БКОИ-М – модернизированный БКОИ;
- БЭ – блок электронный;
- ВП МО РФ – Военное представительство Министерства обороны РФ;
- ЕТО – ежедневное техническое обслуживание;
- ЗИП-О – запасные части и принадлежности, одиночный комплект;
- ЛВС – локальная вычислительная сеть;
- МЧ – монтажный чертеж;
- ОК – объект контроля;
- ОС – операционная система;
- ОТК – отдел технического контроля;
- ПО – программное обеспечение;
- ППМ – программа проверки модулей;
- ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина;
- РЭ – руководство по эксплуатации;
- СЧ – составная часть;
- СФК – система функционального контроля;
- ТО-1 – ежемесячное техническое обслуживание;
- ТО-2 – ежегодное техническое обслуживание;
- ФО – формуляр;
- ЭД – эксплуатационная документация.

Име. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411713.268РЭ	Лист	
1	Зам.	ФТКС.158-2021					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			50

Приложение Б
(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.

Б.1 Включение

Б.1.1 Включение изделия выполнять в следующем порядке:

- 1) включить СФК ТЕСТ-1501-01 (п. Б.1.2);
- 2) включить СФК ТЕСТ-1501-02 (п. Б.1.3).

Б.1.2 Порядок включения СФК ТЕСТ-1501-01:

- 1) включить ИБП, 6000ВА: переключить тумблер на задней панели и затем нажать кнопку «ON» на 3-5 с до звукового сигнала на лицевой панели ИБП;
- 2) включить блок БЭ303, нажав кнопку «», расположенную на лицевой панели крейта;
- 3) включить ПЭВМ.

Б.1.3 Порядок включения СФК ТЕСТ-1501-02:

- 1) включить ИБП, 6000ВА: переключить тумблер на задней панели и затем нажать кнопку «ON» на 3-5 с до звукового сигнала на лицевой панели ИБП;
- 2) включить ИБП, 15000ВА зажав кнопку «», расположенную на лицевой панели ИБП, на 3-5 с до звукового сигнала;
- 3) включить ПЭВМ;
- 4) включить поочередно блоки базовые N6700С, переведя переключатель питания, расположенный на лицевой панели блока, в положение «I».

Б.2 Выключение

Б.2.1 Выключение изделия выполнить в следующем порядке:

- 1) выключить СФК ТЕСТ-1501-01 (п. Б.2.2);
- 2) выключить СФК ТЕСТ-1501-02 (п. Б.2.3).

Б.2.2 Порядок выключения СФК ТЕСТ-1501-01:

- 1) закрыть все программы, которые были запущены на исполнение на ПЭВМ, завершить работу операционной системы;
- 2) выключить блок БЭ303, нажав кнопку «», расположенную на лицевой панели крейта;
- 3) выключить ИБП, 6000ВА: переключить тумблер на задней панели, нажать кнопку «OFF» на 3-5 с до звукового сигнала на лицевой панели ИБП и нажать кнопку «».

Име. № подл.	18732	Подп. и дата	12.01.2021	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата		Лист
I	Зам.	ФТКС.158-2021					ФТКС.411713.268РЭ	51
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

Б.2.3 Порядок выключения СФК ТЕСТ-1501-02:

- 1) закрыть все программы, которые были запущены на исполнение на ПЭВМ, завершить работу операционной системы, выключить консоль оператора
- 2) выключить поочередно блоки базовые N6700С, переведя переключатель питания, расположенный на лицевой панели блока, в положение «0»;
- 3) выключить ИБП, 15000ВА нажав зажав кнопку «», расположенную на лицевой панели ИБП, на 3-5 с до звукового сигнала;
- 4) выключить ИБП, 6000ВА: переключить тумблер на задней панели, зажать кнопку «OFF» на 3-5 с до звукового сигнала на лицевой панели ИБП и нажать кнопку «».

Примечание - При наличии тумблера или возможности включения/выключения внешнего источника питания допускается включать/выключать ИБП, 6000ВА, используя только кнопки на лицевой панели. При этом перед включением/выключением ИБП, 6000ВА необходимо сначала включить/выключить внешнее питание.

Име. № подл. 18732	Подп. и дата 12.01.2021	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	
1	Зам.	ФТКС.158-2021			ФТКС.411713.268РЭ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
					Лист
					52

