


Юридический адрес: 432008, Россия, Ульяновская обл., г. Ульяновск, ул. Ростовская, д. 12А, комната 13  
 Адрес места осуществления деятельности: 432008, РОССИЯ, Ульяновская обл., Ульяновск г, Ростовская ул., владение 12, 1 этаж, помещения 25, 67, 31

Телефон: +7 (8422) 24-21-60, адрес электронной почты: cimo@il73.ru

**Номер записи в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.210M18**

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель испытательной лаборатории  
 (должность)



(подпись)  
 01.08.2024

Р.Ш. Муслимов  
 (инициалы, фамилия)



**Протокол испытаний № 2584 от 01.08.2024**

**1. Общие сведения**

<b>1.1. Заказчик испытаний (данные предоставлены заказчиком)</b>	
Наименование ЮЛ, Фамилия И.О. (для физ. лица):	Общество с ограниченной ответственностью «БАЛТСЕРТ»
ИНН:	7839119659
Юридический адрес, Почтовый адрес (для физ. лица):	198035, Россия, город Санкт-Петербург, улица Гапсальская, дом 5, литера А, помещение 16-Н, помещение 110
Адрес места осуществления деятельности:	198035, Россия, Город Санкт-Петербург, улица Гапсальская, дом 5 литер А, этаж 1, помещение 16, офис 110
Телефон:	+78123091755
Адрес электронной почты:	balt-sert@yandex.ru
<b>1.2. Продукция (данные предоставлены заказчиком)</b>	
Наименование образцов испытаний:	Электрические аппараты и приборы для сушки белья, одежды и обуви: система сушильная, с маркировкой: «ЭСПИК»
Дата изготовления:	07.2024
Наименование изготовителя:	Акционерное общество «РЕСУРССТРОЙКОНСАЛТИНГ»
Юридический адрес изготовителя:	620073, Россия, Свердловская область, город Екатеринбург, улица Крестинского, строение 44, помещение 308
Адрес места осуществления деятельности изготовителя:	620073, Россия, Свердловская область, город Екатеринбург, улица Крестинского, строение 44, помещение 308
Дополнительные идентифицирующие признаки:	Серия:«Профи», артикул: K5-1
<b>1.3. Отбор образцов (данные предоставлены заказчиком, лаборатория не занимается отбором образцов)</b>	
Номер и дата акта отбора образцов, метод отбора и дата отбора	№140-07/24 от 19.07.2024. Отбор проб произведен 19.07.2024 по ГОСТ Р 58972-2020

**2. Условия проведения испытаний**

Дата получения образцов:	31.07.2024	
Дата проведения испытания:	31.07.2024 – 01.08.2024	
Адрес места проведения испытаний:	432008, Россия, область Ульяновская, город Ульяновск, улица Ростовская, владение 12, 1 этаж, помещения 25, 67, 31	
Условия доставки образцов:	Образец упакован в картонную коробку.	
Температура воздуха, относительная влажность воздуха, атмосферное давление, параметры	Показатель внешних условий	Значение
	Температура воздуха, °С	22,0 – 22,8

сети (напряжение, частота):	Относительная влажность воздуха, %	51,1 – 51,7
	Атмосферное давление, кПа	101,1
	Фазное напряжение сети питания (фаза 1), В	220 – 221
	Фазное напряжение сети питания (фаза 2), В	218– 219
	Фазное напряжение сети питания (фаза 3), В	221 – 222
	Частота сети питания, Гц	50,0
Дополнения, отклонения или исключения:	Отсутствуют	
Дополнительная информация:	Отсутствует	
Описание идентифицирующих признаков и состояния образцов:	<p>Электрические аппараты и приборы для сушки белья, одежды и обуви: система сушильная, с маркировкой: «ЭСПИК».</p> <p>Серия:«Профи», артикул: К5-1. Номинальное напряжение 220 В частотой 50Гц. Номинальный ток 3 А. Номинальная мощность 600Вт..</p> <p>Образец упакован в картонную коробку. Без повреждений, комплектность согласно паспорту, полная.</p>	

### 3. Используемые средства измерения:

Наименование СИ, тип (марка)	Заводской номер	Сведения о поверке, калибровке
1	2	3
Прибор комбинированный Testo 622	39525386/0920	Свидетельство о поверке №С-Вь/11-10-2023/285929282 от 11.10.2023, срок действия до 10.10.2024
Мультиметр Mastech MY64	MDGY074337	Свидетельство о поверке №С-Вь/06-12-2023/299580621 от 06.12.2023, срок действия до 05.12.2024
Рулетка измерительная металлическая УМЗМ	00881	Свидетельство о поверке №С-Вь/18-09-2023/278936000 от 18.09.2023, срок действия до 17.09.2024
Анализатор качества электроэнергии АКЭ-823, в комплекте с токовыми клещами НТ96У	13071066	Свидетельство о поверке С-Вь/25-08-2023/273321866 от 25.08.2023, срок действия до 24.08.2024
Осциллограф цифровой запоминающий АКИП-4122/1V	1548671	Свидетельство о поверке №С-Вь/13-11-2023/294279828 от 13.11.2023, срок действия до 12.11.2025
Линейка измерительная металлическая 300 мм	0018	Свидетельство о поверке №С-Вь/18-09-2023/278935995 от 18.09.2023, срок действия до 17.09.2024
Секундомер электронный «Интеграл С-01»	413392	Свидетельство о поверке С-Вь/17-06-2024/347365536 от 17.06.2024, срок действия до 16.06.2025
Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,05 с отсчетом по нониусу	00011225	Свидетельство о поверке №С-Вь/18-09-2023/278936003 от 18.09.2023, срок действия до 17.09.2024
Термодат-10М6	TD12A19800	Свидетельство о поверке № С-Вь/22-03-2023/232878478 от 22.03.2023 срок действия до 21.03.2025
Преобразователи термоэлектрические ТП-0198 ТХА (К)	б/н	Клеймо о поверке от 01.09.2020, срок действия до 31.08.2024
Преобразователи термоэлектрические ТП-0198	50308190779	Свидетельство о поверке №С-Вь/26-09-2023/280927331 от 26.09.2023, срок действия до 25.09.2025
Преобразователи термоэлектрические ТП-0198	50308190780	Свидетельство о поверке № С-Вь/26-09-2023/280927228 от 26.09.2023, срок действия до 25.09.2025
Преобразователи термоэлектрические ТП-0198	50308190781	Свидетельство о поверке № С-Вь/26-09-2023/280927227 от 26.09.2023, срок действия до 25.09.2025
Преобразователи термоэлектрические ТП-0198	50308190782	Свидетельство о поверке №С-Вь/26-09-2023/280927329 от 26.09.2023, срок действия до 25.09.2025
Антенна логопериодическая широкополосная STLP 9128D	129	Свидетельство о поверке С-МА/19-01-2024/309862042 от 19.01.2024, срок действия до 18.01.2026
Пробник электрического поля РММ ЕР-600	611WX80242	Свидетельство о поверке С-МА/19-01-2024/309752327 от 19.01.2024, срок действия до 18.01.2025
Приборы электроизмерительные цифровые Omix P99-АХ-3-0,5-К	1904139	Свидетельство о поверке №060570/05-19 от 27.08.2019 действителен до 26.08.2025
Прибор электроизмерительный цифровой Omix P99-VX-3-0,5-К	1809188	Свидетельство о поверке №060567/05-19 от 27.08.2019 действительно до 26.08.2025
Клещи токоизмерительные многофункциональные СЕМ DT-3352	1278316	Свидетельство о поверке №С-Вь/06-12-2023/299580619 от 06.12.2023, срок действия до 05.12.2024

Протокол испытаний № 2584 от 01.08.2024

Лист 2 из 25

Наименование СИ, тип (марка)	Заводской номер	Сведения о поверке, калибровке
1	2	3
Источник питания переменного напряжения GWI APS-77100	GER140429	Свидетельство о поверке № С-ДИЭ/12-12-2022/208199515 от 12.12.2022, срок действия до 11.12.2024
Динамометры электронные переносные ДЭП/З-1Д-0,3У-2	080826	Свидетельство о поверке С-Вь/15-01-2024/308380641 от 15.01.2024, срок действия до 14.01.2025
Динамометры электронные переносные ДЭП/З-1Д-0,1У-2	080825	Свидетельство о поверке №С-Вь/15-01-2024/308807837 от 15.01.2024, срок действия до 14.01.2025
Измеритель фликера, колебаний напряжения и гармонических составляющих тока ИФГ 20.1М-1	0623263	Свидетельство о поверке № С-АД/07-06-2023/252773983 от 07.06.2023, срок действия 06.06.2026
Приемник радиопомех цифровой Narda РММ 9010 с модулем расширения Narda РММ 9060	898WW90207 101WW91123	Свидетельство о поверке С-БЯ/26-06-2024/349811865 от 26.06.2024, срок действия до 25.06.2025
Динамометр переносной эталонный 3-го разряда на растяжение ДОР-3-2И	060302	Свидетельство о поверке №С-Вь/19-09-2023/279217136 от 19.09.2023, срок действия до 18.09.2024
Лупа измерительная ЛИ-3-10х	б/н	Клеймо о поверке от 10.12.2015 без срока действия
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-5	66	Свидетельство о поверке С-Вь/17-01-2024/309199978 от 17.01.2024, срок действия до 16.01.2027
Весы неавтоматического действия МП 150 ВЖА Ф-3	565159	Свидетельство о поверке №С-Вь/07-11-2023/292846568 от 07.11.2023, срок действия до 06.11.2024
Отвертка моментная динамометрическая Stahlwille Torsiometer 760	418030008	Свидетельство о поверке №С-Вь/25-10-2023/289379158 от 25.10.2023, срок действия до 24.10.2024
Отвертка динамометрическая предельная шкальная NTS11-2Н	17066927	Свидетельство о поверке №С-Вь/14-09-2023/278056571 от 14.09.2023, срок действия до 13.09.2024
Отвертка динамометрическая предельная шкальная NTS11-5Н	17114813	Свидетельство о поверке №С-Вь/14-09-2023/278056610 от 14.09.2023, срок действия до 13.09.2024
Измеритель комбинированный Testo 405	41564422	Свидетельство о поверке №С-Вь/21-09-2023/279805904 от 21.09.2023, срок действия до 20.09.2024
Измеритель-регулятор температуры ТРМ500-Щ2.5А	474511904340272 77	Свидетельство о поверке №С-Вь/20-05-2022/157814935 от 20.05.2022, срок действия до 19.05.2025
Угломер с нониусом типа 1	51207	Свидетельство о поверке №С-ДЮП/25-10-2023/290708529 от 25.10.2023, срок действия до 24.10.2024

#### 4. Используемое испытательное оборудование

Наименование ИО, тип (марка)	Заводской номер	Сведения об аттестации
1	2	3
Стабилизатор напряжения, АСН-30000/З-ЭМ	НЛ160/1805/01626	Аттестат №031/09-22 от 28.09.2022 срок действия до 27.09.2024
Черный испытательный угол	б/н	Аттестат № 021/05-23 от 16.05.2023 срок действия до 15.05.2025
Реостат нагрузочный РН-110 АМ	462	Аттестат №011/08-23 от 05.08.2023 срок действия до 04.08.2025
Палец испытательный шарнирный ПИШ	19065279	Аттестат №025/06-23 от 09.06.2023 срок действия до 08.06.2025
Комплект для испытания автоматических выключателей переменного тока СИНУС-200	409	Аттестат №010/08-23 от 05.08.2023 срок действия до 04.08.2025
Контактный индикатор	19062482	Аттестат № 014/06-23 от 07.06.2023 срок действия до 06.06.2025
Испытательная сборка для измерения тока прикосновения и тока защитного проводника	175896337	Аттестат №016/01-24 от 29.01.2024 срок действия до 28.01.2026
Универсальная пробойная установка УПУ-5М	351	Аттестат 032/04-24 от 26.04.2024, срок действия до 25.04.2025

Наименование ИО, тип (марка)	Заводской номер	Сведения об аттестации
1	2	3
Экранированная камера	б/н	Аттестат № 024/12-22 от 16.12.2022 срок действия до 15.12.2024
Имитатор электростатических разрядов ЭСР 8000К	206	Аттестат №009/08-23 от 05.08.2023 срок действия до 04.08.2025
Испытательное рабочее место для проверки устойчивости к ЭСР	19081113	Аттестат №017/08-23 от 05.08.2023 срок действия до 04.08.2025
Поворотная платформа	1518-2020	Аттестат №035/06-24 от 07.06.2024 срок действия до 06.06.2026
Испытательное рабочее место для проведения испытаний в БЭК	1517-2020	Аттестат 034/06-24 от 07.06.2024, срок действия до 06.06.2026
Генератор сигналов ЭМП NARDA PMM 3030	050WW90902	Аттестат № 026/03-24 от 13.03.2024 срок действия до 12.03.2025
Усилитель мощности PRANA N-MT140 S	1911-2595	Аттестат № 025/03-24 от 13.03.2024 срок действия до 12.03.2025
Безэховая экранированная камера БЭК	053	Аттестат № 031/06-24 от 07.06.2024 срок действия до 06.06.2026
Имитатор пачек помех ИПП-4000 в комплекте с емкостными клещами	213	Аттестат 025/05-24 от 23.05.2024, срок действия до 22.05.2026
Испытательное рабочее место для проверки помехоустойчивости	19081112	Аттестат №026/08-23 от 08.08.2023 срок действия до 07.08.2025
Имитатор импульсных помех ИИП-4000Д в комплекте с устройством связи-развязки	246	Аттестат 026/05-24 от 23.05.2024, срок действия до 22.05.2026
Имитатор импульсных помех ИИП-4000М с одновитковой индукционной катушкой ИК-1И и согласующими устройствами СУ	252	Аттестат №006/08-23 от 04.09.2023 срок действия до 03.09.2025
Испытательный генератор кондуктивных помех ИГКП-300М	ИГКП00717	Аттестат 019/01-24 от 30.01.2024, срок действия до 29.01.2026
Устройства связи-развязки УСР-4.6-С1; УСР-4.6-С2/С3; УСР-4.6-Т2; УСР-4.6-Т4; УСР-4.6-Н1; УСР-4.6-НС2	49	Аттестат №001/08-23 от 01.09.2023 срок действия до 31.08.2025
Имитатор провалов напряжения ИПН-8	118	Аттестат №008/08-23 от 05.08.2023 срок действия до 04.08.2025
Установка для испытания узла крепления шнура натяжением, КШН	б/н	Аттестат №001/05-23 от 02.05.2023, срок действия до 01.05.2025
Палец испытательный прямой ПИП	14	Аттестат №008/04-23 от 10.04.2023 срок действия до 09.04.2025
Пружинное ударное устройство	BND20181213-012	Аттестат №033/09-22 от 28.09.2022 срок действия до 27.09.2024
Промышленный сушильный шкаф ПРО ШС 35/300-250 Стандарт	502258037	Аттестат №049/09-23 от 27.09.2023, срок действия до 26.09.2024
Устройство давления шариком УДШ	19075582	Аттестат №041/07-23 от 21.07.2023, срок действия до 20.07.2025
Установка для испытания нагретой проволокой	1556-2020	Аттестат 076/06-24 от 20.06.2024, срок действия до 19.06.2026
Установка для испытания пламенем	1525-2020	Аттестат № 037/06-24 от 07.06.2024 срок действия до 06.06.2026
Установка для испытания шнуров скручиванием	19067711	Аттестат №028/06-23 от 09.06.2023, срок действия до 08.06.2025
Испытательный ноготь	1549-2020	Аттестат 074/06-24 от 20.06.2024, срок действия до 19.06.2026
Установка для испытания узла крепления шнура	19072395	Аттестат №001/05-23 от 02.05.2023, срок действия до 01.05.2025
Испытательный щуп доступности А	19085182	Аттестат №016/08-23 от 05.08.2023, срок действия до 04.08.2025

Наименование ИО, тип (марка)	Заводской номер	Сведения об аттестации
1	2	3
Испытательный шар №2	19085426	Аттестат №015/08-23 от 05.08.2023, срок действия до 04.08.2025
Щуп доступности ШД-2, комплекта щупов доступности КШД	19062111	Аттестат №031/06-23 от 09.06.2023, срок действия до 08.06.2025
Щуп доступности ШД-3, комплекта щупов доступности КШД	19062121	Аттестат №032/06-23 от 09.06.2023, срок действия до 08.06.2025
Установка для испытания на механическую устойчивость, му	1480-2020	Аттестат №009/06-24 от 03.06.2024 срок действия до 02.06.2026

#### 5. Последовательность испытаний

##### ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 10.1

1. По пункту 10.1 проверка проводится измерением величины потребляемой мощности после её стабилизации при следующих условиях:

- все цепи, которые могут работать одновременно, должны быть включены;
- прибор питается номинальным напряжением;
- прибор работает в режиме нормальной работы.

2. включаем его на номинальное напряжение с помощью автотрансформатора ЛАТР-5;

3. Показания потребляемой мощности снимаем с помощью анализатора качества электроэнергии АКЭ-823;

4. Фиксируем полученное значение в результаты испытаний.

Результаты испытаний:

Потребляемая мощность 600,0 Вт

##### ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 10.2

1. По пункту 10.2 проверка проводится измерением тока после его стабилизации при следующих условиях:

- все цепи, которые могут работать одновременно, должны быть включены (выключатель в положении "включено");
- прибор питается номинальным напряжением (подаваемым от источника питания ЛАТР-5);
- прибор работает в режиме нормальной работы.

2. Показание потребляемого тока снимаем с помощью мультиметра Mastech MY64;

3. Фиксируем полученное значение в результаты испытаний.

Результаты испытаний:

Потребляемый ток 2,7 А

##### ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 11.1-11.8

1. По пункту 11.2 образец устанавливаем в испытательный угол в зависимости от вида образца в требуемое положение;

2. По пункту 11.3 превышение температуры определяем с помощью измерителя Термодат, располагая термодат так, чтобы они оказывали минимальное влияние на температуру испытываемых частей. Превышение температуры электрической изоляции определяется на поверхности изоляции в местах, где повреждение может привести:

- к короткому замыканию;
- контакту между токоведущими частями и доступными металлическими частями;
- образованию мостиков на изоляции;
- уменьшению воздушных зазоров или путей утечки;

3. По пункту 11.4-11.6 образец работает в режиме нормальной работы, при требуемой номинальной потребляемой мощности или напряжения (регулируемых по напряжению с помощью ЛАТР TSGC2-30, контролируя мультиметром), По пункту 11.7 прибор работает в течение времени и в режиме потребляемой мощности, соответствующего наиболее неблагоприятным условиям нормальной эксплуатации.

4. Во время проведения испытания превышения температур измерение проводим непрерывно;

5. Фиксируем максимально полученные значения температур в результате испытаний.

Результаты испытаний:

Температура окружающего воздуха: 22,8 °С

Резиновая, полихлоропреновая или поливинилхлоридная изоляция внутренних и внешних проводов, включая шнуры питания, 75°С:

Внутренних проводников: 41,6/18,8 °С

Внешних проводников: 39,7/16,9 °С

Оболочки шнуров, используемые в качестве дополнительной изоляции, 75°С: 41,1/18,3 °С

Древесина, в общем

- деревянные опоры, стены, потолок и пол испытательного угла, 65°С:

Стены: 44,6/20,7 °С

Пол: 43,5/20,7°С

Поверхности рукояток, кнопок, ручек и других частей, которые при нормальной эксплуатации постоянно держат в руке, - резины или пластика, 50 °С:

На корпусе: 25,2/2,4 °С

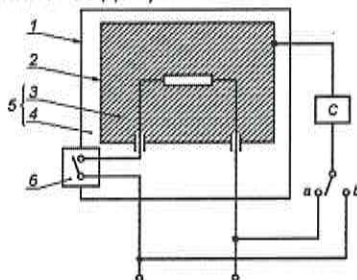
Поверхности рукояток, кнопок, ручек и других частей, которые при нормальной эксплуатации держат в руке кратковременно, из резины или пластика толщиной более 0,4 мм, 60 °С:

На выключателе: 25,0/2,2 °С

### ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 13.2

1. Измерения проводим с помощью осциллографа;
2. Образец запитываем через ЛАТР-5 (220 В контролируя мультиметром), запуская в нормальных условиях работы;
3. Испытательную сборку для измерения токов прикосновения подключаем согласно рисунку к зажиму А подключаем ПИШ, а зажим В присоединяем в цепь заземления;
4. Доступные изоляционные части оборачиваем фольгой, нарезанной на куски 10x20 см (контролируя линейкой) для имитации кисти руки человека;
5. Включаем цепь питания образца согласно положению а, затем фиксируем пиковое напряжение с помощью осциллографа на доступной части, прикладывая ПИШ;
6. Повторяем испытание для остальных положений;
7. Фиксируем полученные значения в результаты испытаний.

Примечание: поскольку в образце встроено терморегулирующее устройство, ток утечки измеряем непосредственно перед тем, как устройство разомкнёт цепь (пиковое допустимое значение тока утечки 0,75 мА)



Измерение тока утечки проводят с помощью селективного переключателя в каждом из положений «а» и «b».

Результаты испытаний:

Положение «а»:

Напряжение на корпусе: 0,02 В

Ток прикосновения на корпусе: 0,04 мА

Напряжение на выключателе: 0,03 В

Ток прикосновения на выключателе: 0,06 мА

Положение «b»:

Напряжение на корпусе: 0,05 В

Ток прикосновения на корпусе: 0,10 мА

Напряжение на выключателе: 0,02 В

Ток прикосновения на выключателе: 0,04 мА

### ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 13.3

По пункту 13.3 сразу после отключения образца от источника питания испытательное напряжение

Для усиленной изоляции: 3000 В

прикладывается в течении 1 мин (пробивной установкой УПУ-5М) между токоведущими и доступными частями.

Электрическая прочность при рабочей температуре: отсутствие пробоя

### ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 23.5

1. Пробойной установкой УПУ-5М в течение 15 минут контролируя секундомером подаём испытательное напряжение 2000 В между проводником и металлической фольгой, обёрнутой вокруг изоляции;

2. В результатах испытаний фиксируем наличие / отсутствие пробоя.

Результаты испытаний:

Наличие / отсутствие пробоя: отсутствие пробоя

### ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 29.1

Воздушные зазоры не должны быть меньше значений, указанных в таблице 16, с учетом номинального импульсного напряжения для категорий перенапряжения по таблице 15, за исключением тех случаев, когда для основной и

функциональной изоляции воздушные зазоры выдерживают испытание импульсным напряжением по разделу 14. Минимальное измеренное значение воздушных зазоров по усиленной изоляции: 13,08 мм  
Испытание импульсным напряжением по разделу 14 проводить не требуется.

#### ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 29.2

1. Образец предназначен для использования в среде загрязнения 1;
2. Во время проведения испытания к оголённым проводам (кроме нагревательных элементов) и доступным поверхностям испытательным пальцем (ПИШ) с целью уменьшения пути утечки при проведении измерения прикладываем усилие:
  - 2 Н - для оголенных проводов;
  - 30 Н - для доступных поверхностей.
2. Кратчайшие пути утечки определяем с помощью измерительной линейки (300) и штангенциркуля (ШЦЦ – 1125):
  - По пункту 29.2.1 пути утечки по основной изоляции измеряем:
    - Между токоведущими частями разных фаз;
    - Между токоведущими частями и доступными изолирующими частями.
  - По пункту 29.2.2 пути утечки по дополнительной изоляции измеряем:
    - Между токоведущими частями разных фаз;
    - Между токоведущими частями и доступными изолирующими частями.
  - По пункту 29.2.3 пути утечки по усиленной изоляции измеряем:
    - Между токоведущими частями разных фаз;
    - Между токоведущими частями и доступными изолирующими частями.
3. В результатах испытаний фиксируем значения, полученные в ходе измерений.  
Результаты испытаний:  
По пункту 29.2.3:  
Кратчайшие расстояния путей утечки по усиленной изоляции:
  - Между токоведущими частями разных фаз: 14,38 мм
  - Между токоведущими частями и доступными изолирующими частями: 15,12 мм

#### ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 8

8.1.1 Испытание проводят с помощью испытательного шарнирного пальца из комплекта ИО с приложением силы до 1 Н; при этом прибор устанавливают во все возможные положения, за исключением того, что приборы, нормально используемые на полу и имеющие массу более 40 кг, не наклоняют. Испытательный щуп вводят через отверстия на глубину, которую позволяет щуп, при этом щуп поворачивают или изгибают в любое возможное положение до, во время и после его введения. Если щуп не входит в отверстие, то силу, воздействующую на щуп в прямом направлении, увеличивают до 20 Н. Если под воздействием силы щуп входит в отверстие, то испытание повторяют с щупом в изогнутом положении.

Должна быть исключена возможность контакта испытательного щупа с токоведущими частями или с токоведущими частями, защищенными только лаком, эмалью, обычной бумагой, хлопчатобумажной тканью, окисной пленкой, изоляционными бусами или заливочным компаундом, за исключением самозатвердевающих смол.

Защита от доступа к токоведущим частям под действием усилия нажатия: обеспечивается.

8.1.2 Стержень испытательный из комплекта ИО прикладывают к отверстиям в приборах классов 0, II или конструкциях класса II, кроме отверстий, открывающих доступ к цоколям ламп или к токоведущим частям розеток, с силой до 1 Н.

Испытательный щуп вводится также через отверстия в заземленных металлических кожухах, имеющих непроводящее покрытие, например эмаль или лак.

Не допускается возможность касания испытательным щупом токоведущих частей.

Результат испытания:

Защита от доступа к токоведущим частям под действием усилия нажатия: обеспечивается.

#### ГОСТ CISPR 16-2-3-2016 (ГОСТ 30805.16.2.3, CISPR 16-2-3)

1. Нормы напряженности поля ИРП при измерительном расстоянии 3 м

Полоса частот, МГц	Напряженность поля, дБ (мкВ/м)
	Квазипиковое значение
30-230	42-35
230-1000	42

Примечание - На граничной частоте нормой является меньшее значение напряженности поля ИРП.

2. Испытания проводятся с помощью Приемника радиопомех цифрового Narda PMM 9010 с модулем расширения Narda PMM 9060 подключаемому к основному блоку через оптоволоконно для минимизации помех, Антенны логопериодической широкополосной STL P 9128D

Приемник полностью соответствует стандарту CISPR 16-1-1, как этого требует методика

Протокол испытаний № 2584 от 01.08.2024

Лист 7 из 25

Частотный диапазон основного модуля приемника: 10 Гц – 30 МГц

Максимальный уровень синусоидального напряжения гармонического колебания на входе: 137 дБмкВ (1 Вт)

Пределы допустимой погрешности основного модуля:  $\pm 1$  дБ

Антенна логопериодическая широкополосная STLP 9128D соответствует CISPR 16-1-4

Испытание будет проводиться в БЭК в соответствии с CISPR 16-2-3. Характеристики БЭК позволяют проводить испытания в области электромагнитной совместимости при измерительном расстоянии 3м

Эффективность экранирования в диапазоне 100 МГц-10 ГГц не менее 90 дБ (согласно протоколу аттестации)

Испытания будем проводить с использованием квазипикового детектора при горизонтальной и вертикальной поляризации.

Испытания с помощью антенны STLP

3. Образец устанавливаем на Испытательном рабочем месте для проведения испытаний в БЭК, установленного на поворотной платформе, в соответствии с п.8.3.1 и рис.10. Поворотную платформу устанавливаем на метку 0°.

4. Включаем образец переводя переключатель в положение 10 МГц. Образец для испытания будет работать непрерывно.

5. При измерении будем пользоваться внешним программным обеспечением приемника PMM Emission Suite v2.37, для этого подключаем приемник через USB к ПК

Устанавливаем все значимые параметры, включая антенные факторы, и запускаем приемник.

6. Испытание проводится для вертикальной и горизонтальной поляризации антенны.

7. Расчет расширенной неопределенности выполняется по формуле:

$$U(E) = 2 u_c(E)$$

Где  $u_c(E) = \sqrt{\sum_i c_i^2 u^2(x_i)}$  рассчитывается исходя из:

$Vr$  - Погрешность показания (-0,82 дБ) согласно свидетельству о поверке при функции распределения вероятностей  $k=1$ .  $Vr = 0,82$  дБ

$Fa$  - погрешность калибровки антенны ( $\pm 2$  дБ согласно свидетельству о поверке для антенны STLP) при функции распределения вероятностей  $k=2$

$Fo=1$  дБ для антенны STLP

Результаты испытаний

Наличие/ отсутствие превышения норм на частотах 30-230 МГц при горизонтальной поляризации антенны STLP:  
Отсутствие

Наличие/ отсутствие превышения норм на частотах 230-1000 МГц при вертикальной поляризации антенны STLP:  
Отсутствие

Наличие/ отсутствие превышения норм на частотах 30-230 МГц при горизонтальной поляризации антенны STLP:  
Отсутствие

Наличие/ отсутствие превышения норм на частотах 230-1000 МГц при вертикальной поляризации антенны STLP:  
Отсутствие

Итоговые максимальные значения на частотах:

Частота- 143 МГц: 22,3 дБ/м (мкВ/м)

Частота- 667 МГц: 24,5 дБ/м (мкВ/м)

Вывод: Отсутствие превышения норм.

### ГОСТ IEC 61000-3-2-2017

Образец имеет шнур электропитания с вилкой для подключения к измерителю фликера, колебаний напряжения и гармонических составляющих тока ИФГ 20.1М-1.

Испытания ТС проводится через 5-10 минут после включения прибора ИФГ 20.1М-1.

ПО прибора ИФГ 20.1М запускается ярлыком, расположенном на рабочем столе ноутбука, входящего в комплект оборудования. В процессе запуска происходит диагностика подключенных к системе устройств.

После старта ПО источник питания ИФГ20.1М находится в выключенном состоянии, и на выходных розетках напряжение отсутствует.

Перед началом испытаний необходимо:

1. В пункте «Опции» - «Выбор испытательного напряжения» выбирается необходимый номинал испытательного напряжения источника питания.
2. Включить источник питания «Опции» - «Блок вкл/выкл». В это время проводится тестирование и контроль входных и выходных параметров. На панели основного меню появится индикатор «Вкл»;
3. Подключается испытуемое ТС к розетке «Выход 16А» с потребляемым током до 16А, а ТС с потребляемым током 16-20А к розетке «Выход 20А»;
4. Устанавливаются параметры испытания, выбирается класс устройства;
5. Проводится измерение по команде «Измерение». Дальнейшая работа ведется в окне «Измерение гармоник тока». В нем представлен текущий спектр тока, потребляемого испытуемым ТС.

Условия испытания:



Испытательное напряжение: 220 В  
Подключение ИТС: к розетке «Выход 16А»  
Класс ИТС: А  
Измеренная мощность: 600,0 Вт.  
Результат испытания: отсутствие превышения норм.

### ГОСТ IEC 61000-3-3-2015

Образец имеет шнур электропитания с вилкой для подключения к измерителю фликера, колебаний напряжения и гармонических составляющих тока ИФГ 20.1М-1.

Испытания ТС проводится через 5-10 минут после включения прибора ИФГ 20.1М-1.

ПО прибора ИФГ 20.1М запускается ярлыком, расположенном на рабочем столе ноутбука, входящего в комплект оборудования. В процессе запуска происходит диагностика подключенных к системе устройств.

После старта ПО источник питания ИФГ20.1М находится в выключенном состоянии, и на выходных розетках напряжение отсутствует.

Перед началом испытаний необходимо:

1. В пункте «Опции» - «Выбор испытательного напряжения» выбирается необходимый номинал испытательного напряжения источника питания.
2. Включить источник питания «Опции» - «Блок вкл/выкл». В это время проводится тестирование и контроль входных и выходных параметров. На панели основного меню появится индикатор «Вкл»;
3. Подключается испытуемое ТС к розетке «Выход 16А» с потребляемым током до 16А, а ТС с потребляемым током 16-20А к розетке «Выход 20А»;
4. Устанавливаются параметры испытания, выбирается класс устройства
5. Проведение испытания, при этом:

- при измерении длительной дозы фликера  $P_{It}$  допустимо прервать тест по окончании рабочего цикла ТС;
- при измерении кратковременной дозы фликера  $P_{st}$ , прерывание 10-ти минутного цикла недопустимо.

Условия испытания:

Испытательное напряжение: 230 В

Подключение ИТС: к розетке «Выход 16А»

Время проведения кратковременной дозы фликера: 10 минут

Время проведения длительной дозы фликера: 2 часа

Нормы и условия типовых испытаний для: Бытового оборудования

- кратковременная доза фликера не должна превышать 1,0;
  - длительная доза фликера не должна превышать 0,65; Результат испытаний:
  - максимальное относительное изменение напряжения  $d_{max}$  не должно превышать: 4%
- Относительное изменение напряжения (норма 4%): 1,89%;  
Кратковременная доза фликера (норма  $P_{st}=1$ ):  $P_{st}=0,28$  - отсутствие превышения норм;  
Длительная доза фликера (норма  $P_{It}=0,65$ ):  $P_{It}=0,32$  - отсутствие превышения норм.

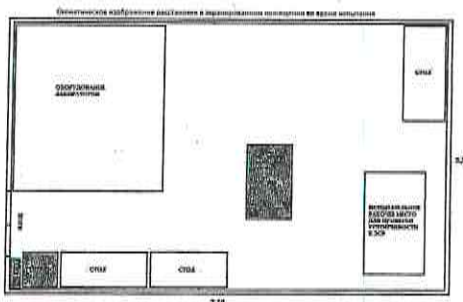
### ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008)

Образец имеет шнур электропитания с вилкой для подключения к сети питания.

Представительные режимы функционирования ИТС: ИТС будет оцениваться во включенном состоянии без вспомогательного сигнала, под нагрузкой.

Проверка требования к электромагнитной обстановке и компоновка рабочего места при проведении испытания.

Электромагнитная обстановка соблюдена, так как испытание проводится в экранированном помещении.



По окончании воздействия образцу будет присвоен критерий качества функционирования, основываясь на результатах

А – Нормальное функционирование ТС в соответствии с требованиями, установленными изготовителем, заказчиком испытаний или пользователем

В – Временное прекращение выполнения функций или ухудшение качества функционирования ТС, которые исчезают после прекращения помехи и не требуют вмешательства оператора для восстановления работоспособности

Протокол испытаний № 2584 от 01.08.2024

C – Временное прекращение выполнения функции или ухудшение качества функционирования ТС, восстановление которых требует вмешательства оператора

D – Прекращение выполнения функции или ухудшение качества функционирования ТС, которые не могут быть восстановлены из-за повреждения ТС (компонентов) или программного обеспечения или потери данных. Устанавливаем образец на испытательное рабочее место для проверки устойчивости к ЭСР. Требования к геометрическим и конструктивным требованиям для испытания ТС соблюдены.

Проверка функционирования ТС: Образец функционирует исправно

Выбор степени жесткости.

Степень жесткости: 2 для контактного, 3 для воздушного

Испытательное напряжение для контактного разряда:  $\pm 4$  кВ

Количество подаваемых контактных разрядов на каждую точку приложения при каждой полярности: 10

Испытательное напряжение для воздушного разряда:  $\pm 8$  кВ

Количество подаваемых воздушных разрядов на каждую точку приложения при каждой полярности: 10

Точки приложения и вид разряда

Точка приложения	Вид разряда
Корпус	Воздушный
Горизонтальная пластина связи	Контактный
Вертикальная пластина связи	Контактный

При воздействии воздушным разрядом быстро подносим к образцу электрод до образования искры, затем отдаляем. Повторяем 10 раз для каждой точки при каждой полярности

При воздействии контактным разрядом прикасаемся электродом к поверхности и пускаем 10 разрядов с интервалом 1с. Время фиксируем секундомером. При воздействии на пластины связи образец устанавливаем в 0,1м от края пластины. Расстояние контролируем рулеткой.

Присваиваем критерий качества функционирования

Результаты испытаний:

Проверка функционирования ИТС перед испытанием: функционирует исправно

Результат воздействия воздушными электростатическими разрядами: Нормальное функционирование ТС в соответствии с требованиями, установленными изготовителем, заказчиком испытаний или пользователем

Результат воздействия контактными электростатическими разрядами: Нормальное функционирование ТС в соответствии с требованиями, установленными изготовителем, заказчиком испытаний или пользователем

Критерий качества функционирования: А.

### ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006)

Фиксируем климатические условия по 8.1.1

По 8.1.2 электромагнитная обстановка соблюдена. Испытание проводится в безэховой экранированной камере с использованием РПМ на стенах, потолках и полу.

Испытательное рабочее место выполнено без содержания проводящих конструкций и материалов.

По п.8.2 Испытания проводятся в соответствии с планом испытаний, который должен включать в себя проверку функционирования ИТС в соответствии с техническими документами изготовителя.

План испытаний устанавливает:

- размеры ИТС: 2100x700x600 мм

- представительные режимы функционирования ИТС: ИТС будет оцениваться во включенном состоянии без вспомогательного сигнала, под номинальной нагрузкой.

- размещение ИТС при испытаниях как для: напольное

- типы используемых средств испытаний и положения излучающих антенн: Используемые СИ, ИО и ВО приведены в п.6 и п.7 и п.8 данного отчета соответственно

- типы излучающих антенн: логопериодическая широкополосная

- полосу частот испытаний, значения шага перестройки и времени задержки на каждой частоте: 80 МГц-1 ГГц, Шаг: 1%, Время удержания: 1000 мс

- размер и форму плоскости однородного поля: Плоскость (квадрат) 1,5x1,5м. Нижняя сторона совпадает с

плоскостью Испытательного рабочего места для проведения испытаний в БЭК, на котором устанавливается образец

- метод облучения ИТС (полное облучение, частичное облучение, применение независимых окон): Полное облучение

- характеристики испытаний: 3 В/м (среднеквадратичное значение, немодулированная несущая)

- типы и число соединительных кабелей и разъемы ИТС, к которым они должны быть подключены: Кабель питания из комплекта поставки

- применяемые критерии качества функционирования ИТС:

Критерий качества функционирования будет присвоен согласно п.9. настоящего стандарта:

А) нормальное функционирование в соответствии с требованиями, установленными изготовителем, заказчиком испытаний или пользователем;

В) временное прекращение выполнения функции или ухудшение качества функционирования, которые исчезают после прекращения помехи и не требуют вмешательства оператора для восстановления работоспособности;  
С) временное прекращение выполнения функции или ухудшение качества функционирования, восстановление которых требует вмешательства оператора;

Д) прекращение выполнения функции или ухудшение качества функционирования, которые не могут быть восстановлены из-за повреждения ТС (компонентов), программного обеспечения или потери данных.

- описание метода оценки качества функционирования: Наличие/ отсутствие работоспособности

Калибровку поля осуществляем методом постоянной подводимой мощности п.6.2.2 и D.4.2. Калибровка поля осуществляется немодулированным сигналом при вертикальной и горизонтальной поляризации

Приступаем к процедуре калибровки при горизонтальной поляризации

При калибровке и проведении испытания будем использовать внешнее программное обеспечение PMM Immunity Suite

Запускаем программу и выбираем режим излучаемых помех. Заполняем значимые поля, выбрав настоящий стандарт, количество испытательных точек (16 points – 75%)

Далее заполняем таблицу оборудования (либо выбираем, если наше оборудование занесено и сохранено в списке оборудования ранее)

Затем переходим во вкладку измерений и задаем значимые параметры

Начальная частота: 80 МГц

Конечная частота: 1000 МГц

Шаг: 1%

Поле: 10 В/м

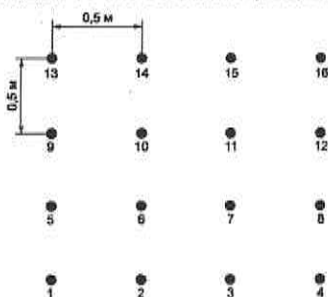
Время удержания: 1000 мс

Если необходимо внести изменения на какой из либо частот, выбираем их в поле Break points: необходимость отсутствует

Далее переходим во вкладку таблицы испытательной установки. Выбираем способ калибровки поля: const. Power method

Ставим галочку на make automatic table для создания автоматической таблицы для параметров испытательной установки. Если калибровка поля с использованием данной таблицы не будет успешной, либо потребуются прочие внесения в изменения в созданную таблицу, то вносим их через вкладку редактирования таблицы.

Устанавливаем датчик поля поочередно в каждой точке согласно рисунку



Точки 1-4 совпадают в горизонтальной плоскости с плоскостью стола. Для подъема датчика на высоту до 1,5 м используем штатив Практика из комплекта лаборатории. Высоту и расстояние между точками контролируем рулеткой. Для горизонтальной ориентации по полю делаем карандашом отметки на столе.

Устанавливаем датчик в точке 1, затем закрываем камеру и, выбираем в программе точку и запускаем тест.

В ходе испытаний точки в программе принимают один из трех цветов

- Зеленым помечаются точки, в которых тест завершен
- Жёлтым помечается точка, в которой в настоящее время производится тест
- оранжевым помечены точки, в которых тест еще не проводился.

Это позволяет не ошибиться при калибровке.

Уровень поля сгенерированный в камере будет отображаться в строке Field meter. Если значение будет выходить за рамки выбранного допуска, то строчка загорится красным светом.

В ходе испытания наблюдаем уровень генератора и вырабатываемое магнитное поле в графическом виде (либо табличном)

Затем повторяем операцию для остальных точек.

По окончании калибровки будет сформирована таблица значений. Программа так же предложит провести проверку насыщения:

После этого проверяем однородность поля и если оно однородно, то сохраняем калибровочную таблицу.

Повторяем процедуру калибровки для вертикальной поляризации

Затем убираем из БЭК штатив с датчиком поля и устанавливаем образец на стол в соответствии с рисунком 6 настоящего стандарта.

Проводим предварительную оценку функционирования ИТС: функционирует исправно

Загружаем калибровочную таблицу для установленной поляризации и проводим тест, установив галочку на строчке модуляция. Во время воздействия наблюдаем за образцом через экранированные видеокамеры, установленные в БЭК

Проводим оценку функционирования: нормальное функционирование в соответствии с требованиями, установленными изготовителем, заказчиком испытаний или пользователем

Повторяем испытание при смене поляризации

Проводим оценку функционирования:

нормальное функционирование в соответствии с требованиями, установленными изготовителем, заказчиком испытаний или пользователем

Результаты испытаний

Оценка функционирования:

нормальное функционирование в соответствии с требованиями, установленными изготовителем, заказчиком испытаний или пользователем

Критерий качества функционирования: А

#### ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004)

1. Проверка требования к электромагнитной обстановке и компоновка рабочего места при проведении испытания. Определение степени жесткости испытания.

Электромагнитная обстановка по 8.1.2 соблюдена, так как испытание проводится в экранированном помещении.

Соответствие параметров рабочего места: требования к геометрическим размерам и конструкции соблюдены (согласно паспорту на испытательное рабочее место)

ИТС размещен на столе на подставке толщиной 10 см. Пластина заземления выступает за границы ИТС на 10 см минимум. Контролируем рулеткой. ОТ ИТС до генератора не менее 0,5 м. Контролируем рулеткой.

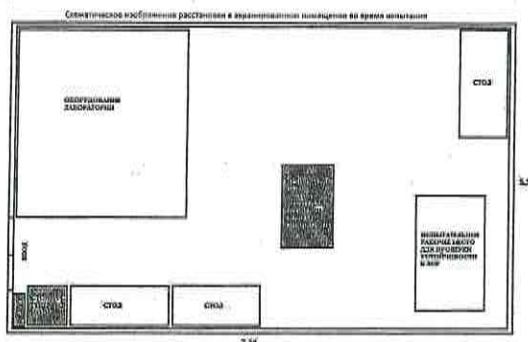
Кабели располагаем на подставках 10 см. Остальные кабели сдвигаем как можно дальше от испытываемого оборудования.

Проверка функционирования ТС: функционирует исправно

Степень жесткости испытаний: 3

Амплитуда импульсов для портов электропитания:  $\pm 1$  кВ

Частота следования импульсов: 5 кГц



Подача НИП в кабель питания осуществляется с помощью УСР. В соответствии с инструкцией по эксплуатации заземляем имитатор, подключаем ИТС к имитатору, подключаем разъемы питания. Выставляем необходимую полярность и жмем кнопку запуск.

Испытание проводится в 6 периодов по 10 секунд каждый, разделяемый паузами по 10 секунд. Интервалы воздействий и пауз контролируем секундомером.

Фиксируем изменения в работе ИТС

Меняем полярность

Фиксируем изменения в работе ИТС

Затем подключаем выход имитатора не к УСР, а к емкостным клещам, в которые укладываем кабель связи.

Расстояние от клещей до ИТС и прочих металлических предметов должно быть не менее 0,5 м. Контролируем рулеткой. Повторяем испытание в 6 периодов по 10 секунд каждый, разделяемыми паузами по 10 секунд. Интервалы воздействий и пауз контролируем секундомером.

Фиксируем изменения в работе ИТС

Меняем полярность

Фиксируем изменения в работе ИТС

Определение критерия качества функционирования.

Результаты испытаний:

Подача помех в кабель питания:

Фиксируем изменения в работе ИТС: Нормальное функционирование ТС в соответствии с требованиями, установленными изготовителем, заказчиком испытаний или пользователем

Меняем полярность

Фиксируем изменения в работе ИТС: Нормальное функционирование ТС в соответствии с требованиями, установленными изготовителем, заказчиком испытаний или пользователем

Критерий качества функционирования: А

#### ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95)

Проверка требования к электромагнитной обстановке и компоновка рабочего места при проведении испытания.

Определение степени жесткости испытания.

Электромагнитная обстановка по 8.1.2 соблюдена, так как испытание проводится в экранированном помещении.

Проверка уровня помехи осциллографом.

Соответствие параметров рабочего места: требования к геометрическим размерам и конструкции соблюдены (согласно паспорту на испытательное рабочее место)

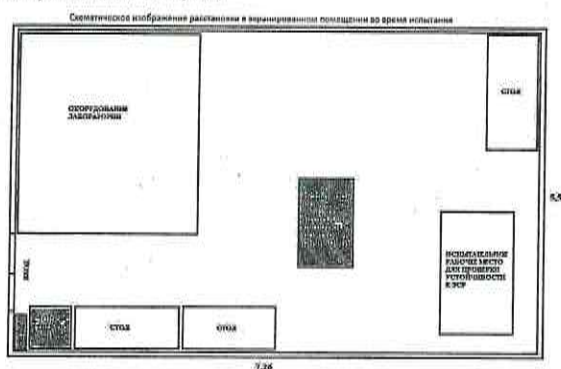
Проверка функционирования ТС: функционирует исправно

Степень жесткости испытаний: 2-3

Амплитуда импульсов:

- между фазными и нейтральным проводниками - 1 кВ;

Частота следования импульсов: 1 импульс в 50 секунд



Подача МИП в кабель питания осуществляется с помощью ИИП-4000М. В соответствии с инструкцией по эксплуатации выставляем нужный режим. Кабель питания (не более 2м) подсоединяем к ИИП-4000М.

Проводим испытание согласно методике. 5 воздействий положительной и 5 воздействий отрицательной полярности при 0, 90, 180, 270 градусов, относительно каждого провода. Время между воздействиями 50 секунд контролируем по секундомеру.

Фиксируем изменения в работе ИТС

Для линии связи проводим испытание с помощью ИИП-4000Д. Проводим испытание согласно методике. 5 воздействий положительной и 5 воздействий отрицательной полярности, относительно каждого провода. Время между воздействиями 50 секунд контролируем по секундомеру.

Фиксируем изменения в работе ИТС

Определение критерия качества функционирования.

Результаты испытаний:

Подача помех в кабель питания:

Фиксируем изменения в работе ИТС

Между фазными и нейтральным проводниками при воздействии 5 импульсов положительной полярности при фазовом угле 90° переменного напряжения на линии, подходящей к ИО и 5 импульсов отрицательной полярности при фазовом угле 270° переменного напряжения на линии, подходящей к ИО.

функционирует исправно

Критерий качества функционирования: А (Нормальное функционирование ТС в соответствии с требованиями, установленными изготовителем, заказчиком испытаний или пользователем)

#### ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96)

Отражаем в отчете сведения в соответствии с программой испытаний для данного стандарта

Условия функционирования: Функционирование при номинальном напряжении

Образец является отдельным изделием напольного типа.

Расположение: согласно рисунку 8 данного стандарта с применением УСП-4.6-С2/С3 из комплекта устройств связи-развязки

Кабель питания из комплекта поставки

Полоса частот испытаний: 150 кГц-80МГц

Протокол испытаний № 2584 от 01.08.2024

Лист 13 из 25

Время удержания на частоте: 1 с

Шаг перестройки частоты (не более 1% предыдущего значения частоты): В диапазоне от 150 кГц до 1 МГц – 1400 Гц; от 1 МГц до 10 МГц – 9 кГц; от 10 МГц до 30 МГц – 95 кГц; от 30 до 80 МГц – 290 кГц

Характеристики испытания:

Порты сигнальных линий и линий управления и Входные и выходные порты электропитания постоянного тока: 1 В (среднеквадратичное значение, немодулированная несущая), 150 Ом (полное сопротивление источника)

Входные и выходные порты электропитания переменного тока: 3 В (среднеквадратичное значение, немодулированная несущая), 150 Ом (полное сопротивление источника).

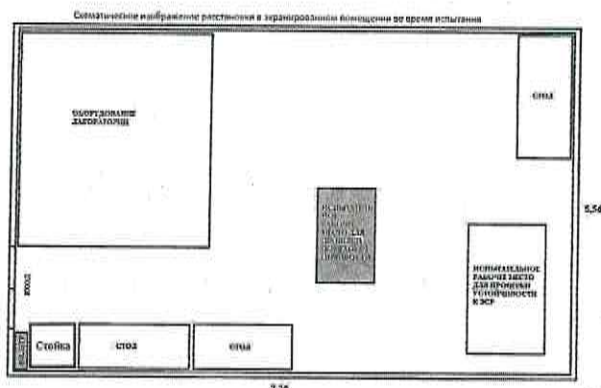
Метод оценки функционирования при испытании: согласно п.9 данного стандарта:

А - Нормальное функционирование в соответствии с установленными требованиями.

В - Временное ухудшение качества функционирования или прекращение выполнения установленной функции с последующим восстановлением нормального функционирования, осуществляемым без вмешательства оператора.

С - Временное ухудшение качества функционирования или прекращение выполнения установленной функции, которые требуют вмешательства оператора или перезапуска системы.

Д - Ухудшение качества функционирования или прекращение выполнения установленной функции, которые не могут быть восстановлены из-за повреждения оборудования (компонентов), нарушения программного обеспечения или потери данных.



Устанавливаем уровень помехи согласно п.6.4. Для этого размещаем и подключаем УСПР и прочее ИО как указано на рисунке 7в. Расстояние между УСПР и переходным устройством регулируем с использованием штангенциркуля. К выходу переходного устройства подключаем осциллограф.

Уровень помехи через генератор (при выключенной модуляции) устанавливаем таким образом, чтобы соблюдалось

условие:  $U_{изм} = (U_0 / 6) \pm 25\%$  (в линейных величинах)

Затем включаем модуляцию для проверки уровня.

Данную операцию повторяем для каждого шага перестройки частоты

$U_{0н}$ : Для всех диапазонов 120 дБ

Предварительное тестирование ИТС: функционирует исправно

ИТС размещаем на столе согласно рисунку 8 данного стандарта. Геометрические размеры контролируем штангенциркулем

Кабель питания ИТС подключаем к сети через УСПР-4.6-С2/С3. Включаем ИТС.

Выставляем на генераторе испытательные параметры первого диапазона:

Начальная частота: 150 кГц

Конечная частота 1000 кГц

Шаг изменения частоты: 1400 Гц

Глубина модуляции: 80 %

Частота модулированного сигнала: 1 кГц

Испытательный уровень: 120 дБ

Время удержания: 1с

Запускаем генератор.

Фиксируем изменения в работе ИТС в 1 диапазоне

Повторяем испытания для остальных диапазонов.

Фиксируем изменения в работе ИТС.

На основании зафиксированных изменений присваиваем ИТС критерий качества функционирования

Результаты испытаний:

Фиксируем изменения в работе ИТС:

1 диапазон: функционирует исправно

2 диапазон: функционирует исправно

3 диапазон: функционирует исправно

4 диапазон: функционирует исправно

Критерий качества функционирования: А (Нормальное функционирование ТС в соответствии с требованиями, установленными изготовителем, заказчиком испытаний или пользователем)

#### ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004), п. 8.2.1

Образец имеет шнур электропитания с вилкой для подключения к сети питания.

Представительные режимы функционирования ИТС: ИТС будет оцениваться во включенном состоянии под номинальной нагрузкой.

По окончании воздействия образцу будет присвоен критерий качества функционирования, основываясь на результатах

А – Нормальное функционирование ТС в соответствии с требованиями, установленными изготовителем, заказчиком испытаний или пользователем

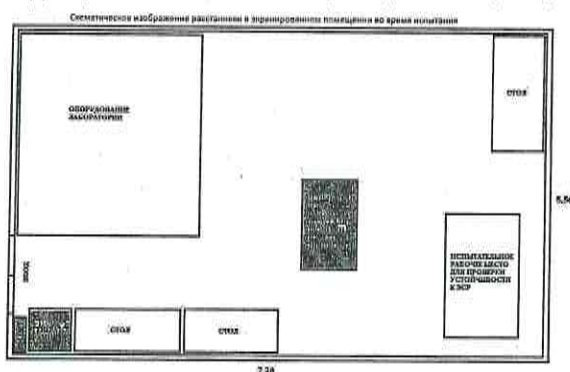
В – Временное прекращение выполнения функций или ухудшение качества функционирования ТС, которые исчезают после прекращения помехи и не требуют вмешательства оператора для восстановления работоспособности

С – Временное прекращение выполнения функции или ухудшение качества функционирования ТС, восстановление которых требует вмешательства оператора

Д – Прекращение выполнения функции или ухудшение качества функционирования ТС, которые не могут быть восстановлены из-за повреждения ТС (компонентов) или программного обеспечения или потери данных.

Проверка требования к электромагнитной обстановке и компоновка рабочего места при проведении испытания.

Электромагнитная обстановка соблюдена, так как испытание проводится в экранированном помещении.



Определение класса электромагнитной обстановки. Проверка функционирования ТС.

Уровни испытательных напряжений и длительности провалов напряжения

Снижают до 0% при длительности провала 0,5 периода.

Снижение до 40% при длительности провала 10 периодов.

Снижение до 70% при длительности провала 25 периодов

Испытания проводятся на каждом установленном уровне 3 раза с интервалом 10с. Заданное напряжение провалов, а так же интервала между ними задаем с помощью ИПН-8. Изменения напряжения задаем с помощью GWI.

Присваиваем критерий качества функционирования для каждого вида воздействия

Результаты испытаний:

Проверка функционирования ИТС: функционирует исправно

Результат воздействия 3 провалов напряжения до 0%  $U_T$  в течение 0,5 периода:

Временное прекращение выполнения функций или ухудшение качества функционирования ТС, которые исчезают после прекращения помехи и не требуют вмешательства оператора для восстановления работоспособности

Результат воздействия 3 провалов напряжения до 40%  $U_T$  в течение 10 периодов:

Временное прекращение выполнения функций или ухудшение качества функционирования ТС, которые исчезают после прекращения помехи и не требуют вмешательства оператора для восстановления работоспособности

Результат воздействия 3 провалов напряжения до 70%  $U_T$  в течение 25 периодов:

Временное прекращение выполнения функций или ухудшение качества функционирования ТС, которые исчезают после прекращения помехи и не требуют вмешательства оператора для восстановления работоспособности

Критерий качества функционирования:

При провалах напряжения: В

#### ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 7

На приборах должна быть следующая маркировка:

- номинальное напряжение или диапазон номинальных напряжений, в вольтах;
- символ рода тока, если не указана номинальная частота;

- номинальная потребляемая мощность в ваттах или номинальный ток в амперах;
- наименование, торговая марка или товарный знак изготовителя или ответственного поставщика
- обозначение модели или типа;

Результат испытания:

Визуальный осмотр маркировки: обеспечивает

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 7.14**

Маркировка, требуемая настоящим стандартом, должна быть легко различима и долговечна.

Соответствие проверяют осмотром и с помощью смывания маркировки вручную в течение 15 с тканью, смоченной в воде, а затем в течение 15 с тканью, смоченной в нефрасе (нефтяном растворителе) из комплекта ВО .

После проведения всех испытаний по настоящему стандарту маркировка должна быть легко различима. Таблички с маркировкой не должны легко сниматься и быть деформированы.

Результат испытания:

Читаемость и различимость маркировки после испытания: обеспечивает

Деформация таблички после испытания: отсутствует

Стойкость маркировки к смыванию: Обеспечена

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 20.1**

Для испытания используется:

- Угломер из комплекта СИ;
- Установка для испытания на механическую устойчивость, му из комплекта ИО

Приборы, предназначенные для использования на поверхности, например, пола или стола, должны быть достаточно устойчивыми.

Прибор, не подключенный к сети питания, устанавливают в любом нормальном для эксплуатации положении на плоскости, наклоненной под углом 10° к горизонтали, шнур питания располагают на наклонной плоскости в наиболее неблагоприятном положении. Однако если при наклоне прибора на 10° часть прибора касается опоры, то прибор устанавливают на горизонтальную опору и наклоняют его на угол 10° в наиболее неблагоприятном направлении. Для того чтобы предотвратить перемещение прибора, ролики или колесики блокируют.

Приборы с дверцами испытывают с открытыми или закрытыми дверцами, в зависимости от того, что более неблагоприятно.

Приборы, предназначенные для заполнения потребителем жидкостью при нормальной эксплуатации, испытывают пустыми или заполняют наиболее неблагоприятным количеством воды, указанным в инструкциях.

Прибор не должен опрокидываться. Для приборов с нагревательными элементами испытание повторяют, увеличивая угол наклона до 15°.

Результат испытания:

- Опрокидывание образца: отсутствует
- Устойчивость прибора к опрокидыванию на наклонной поверхности: устойчив

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 21.1**

Соответствие проверяют нанесением по прибору ударов пружинным ударным устройством из комплекта ИО.

Прибор надежно удерживают и наносят по нему три удара с энергией 0,5 Дж в каждую точку кожуха, которую считают наиболее слабой.

При необходимости удары также наносят по ручкам, рукояткам, кнопкам и аналогичным частям и по сигнальным лампам и их крышкам, когда они выступают из корпуса более чем на 10 мм или если площадь их поверхности превышает 4 см<sup>2</sup>.

После испытания прибор не должен иметь повреждений, нарушающих соответствие требованиям настоящего стандарта; в частности, не должно быть нарушено соответствие требованиям 8.1, 15.1 и раздела 29.

Результат испытания:

Повреждения образца после испытания: Отсутствует

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 22.7; 22.8; 22.9; 22.10; 22.13; 22.14; 22.21-22.23; 22.33; 22.35; 22.36; 22.41; 22.44.**

22.7 Приборы, которые содержат жидкость или газы при нормальной эксплуатации, или устройства, вырабатывающие пар, должны иметь соответствующие предохранительные устройства для предотвращения чрезмерного повышения давления.

22.8 В приборах, имеющих отсеки, доступные без применения инструмента, которые в условиях нормальной эксплуатации подлежат чистке, электрические соединения должны быть размещены так, чтобы они не подвергались натяжению при чистке.

22.9 Приборы должны быть сконструированы так, чтобы изоляция, внутренняя проводка, обмотки, коллекторы и контактные кольца не подвергались воздействию масла, смазки или подобных веществ, если эти вещества не обладают соответствующими изоляционными свойствами, чтобы не нарушалось соответствие требованиям



настоящего стандарта.

22.10 Термовыключатели без самовозврата, удерживаемые в выключенном состоянии напряжением, не должны возвращаться в исходное положение при срабатывании встроенного в прибор автоматического выключающего устройства.

22.13 Приборы должны быть сконструированы так, чтобы при захвате ручек при нормальной эксплуатации исключалась вероятность прикосновения руки оператора к частям, превышение температуры которых выше значения, указанного в таблице 3 для ручек, которые при нормальной эксплуатации держат в руке кратковременно.

22.14 Приборы не должны иметь зазубренных или острых кромок, кроме необходимых для функционирования прибора, которые могут создать опасность для потребителя при нормальной эксплуатации или при обслуживании потребителем.

Не должно быть острых выступающих концов самонарезающих винтов или других крепежных деталей, с которыми может контактировать потребитель при нормальной эксплуатации или во время обслуживания потребителем.

22.21 Дерево, хлопок, шелк, обычная бумага и аналогичные волокнистые или гигроскопические материалы не должны использоваться в качестве изоляции, если они не пропитаны. Это требование не применяют к волокну из оксида магния или из минеральной керамики, используемых для электрической изоляции нагревательных элементов.

Примечание - Изоляционный материал считается пропитанным, если промежутки между волокнами материала заполнены соответствующим изолятором.

22.22 Приборы не должны содержать асбест.

22.23 Масла, содержащие полихлоридные дифенилы (ПХД), не должны использоваться в приборах.

22.33 Проводящие жидкости, которые доступны или могут стать доступными при нормальной эксплуатации, и проводящие жидкости, контактирующие с незаземленными доступными металлическими частями, не должны непосредственно контактировать с токоведущими частями или незаземленными металлическими частями, отделенными от токоведущих частей только основной изоляцией. Электроды не должны использоваться для нагревания жидкостей.

22.35 В конструкциях, кроме конструкций класса III, ручки, рукоятки и кнопки, которые удерживают или которыми манипулируют при нормальной эксплуатации, не должны быть токоведущими при повреждении основной изоляции.

22.36 В приборах, кроме приборов класса III, ручки, которые при нормальной эксплуатации непрерывно держат в руке, должны быть сконструированы таким образом, чтобы при их захвате при нормальной эксплуатации была исключена возможность прикасания к металлическим частям, которые не отделены от токоведущих частей двойной или усиленной изоляцией.

22.41 Приборы, кроме ламп, не должны иметь компонентов, содержащих ртуть.

22.44 Корпуса приборов по форме и оформлению не должны быть похожи на игрушки.

Соответствие требованиям по п. 22.7; 22.8; 22.9; 22.10; 22.13; 22.14; 22.21-22.23; 22.33; 22.35; 22.36; 22.41; 22.44 проверяют визуальным осмотром.

Результат испытания:

Визуальный осмотр конструкции: обеспечивает

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 22.11**

Несъемные части, которые обеспечивают защиту от доступа к токоведущим частям, от влаги или от контакта с движущимися частями, должны быть надежно закреплены и должны выдерживать механические нагрузки, возможные при нормальной эксплуатации. Защелкивающиеся устройства, используемые для закрепления таких частей, должны иметь очевидное запирающее положение. Фиксирующие свойства этих устройств, используемых для частей, которые, возможно, будут снимать при монтаже или обслуживании, не должны ухудшаться.

Соответствие проверяют следующими испытаниями.

Части, которые, вероятно, будут сняты при монтаже или обслуживании, снимают и устанавливают 10 раз перед проведением испытания.

Испытанию подвергают все части, которые, возможно, будут снимать, независимо от того, зафиксированы ли они винтами, заклепками или аналогичными средствами.

К частям, которые могут ослабляться, прикладывают без рывков силу в течение 10 с в наиболее неблагоприятном направлении. Значение силы:

- толкающей - 50 Н;

- тянущей:

если форма части такая, что концы пальцев не могут легко соскальзывать, - 50 Н;

если захватываемая часть выступает в направлении перемещения менее чем на 10 мм, - 30 Н.

Толкающую силу прикладывают с помощью Прямого испытательного пальца ПИП из комплекта ИО.

Тянущую силу прикладывают с помощью присоски из комплекта ВО и динамометра из комплекта СИ, таким образом, чтобы это не влияло на результат испытания. Во время приложения силы испытательный ноготь из комплекта ИО, вводится в любое отверстие или соединение с силой 10 Н. Затем испытательный ноготь перемещают в сторону с

силой 10 Н, причем не крутят его и не действуют им как рычагом.

Если форма части такова, что осевая тянущая сила маловероятна, тянущую силу не прикладывают, но испытательный ноготь вводят в любое отверстие или соединение с силой 10 Н и затем тянут в течение 10 с с помощью петли с силой 30 Н в направлении снятия.

Если часть может подвергаться скручивающему воздействию, то во время приложения тянущей или толкающей силы создают крутящий момент, величина которого равна:

- 2 Нм, если основной размер до 50 мм включительно;
- 4 Нм, если основной размер более 50 мм.

Указанный крутящий момент прикладывают также, когда испытательный ноготь тянут петлей.

Если захватываемая часть выступает менее чем на 10 мм, крутящий момент снижают на 50%. Крутящий момент обеспечивают с помощью динамометрической отвертки.

Части должны остаться в закрепленном положении и не должны сниматься.

Результат испытания:

Части образца, которые снялись во время испытания: отсутствует

Повреждения частей образца во время испытания: отсутствует

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 23.1**

Пути прокладки проводов должны быть гладкими и без острых кромок.

Провода должны быть защищены таким образом, чтобы они не соприкасались с заусенцами, охлаждающими ребрами и аналогичными кромками, которые могут вызвать повреждение их изоляции.

Отверстия в металле, через которые проходят изолированные провода, должны иметь гладкие, хорошо закругленные поверхности или должны быть оснащены втулками.

Соответствие проверяют осмотром и испытанием вручную.

Результат испытания:

Защищенность внутренней проводки образца от повреждения: обеспечивает

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 23.6**

Если изолирующую трубку используют в качестве дополнительной изоляции внутренней проводки, то трубка должна удерживаться в определенном положении зажимами на обоих концах или должна быть выполнена таким образом, чтобы снять ее было возможно только при разрыве или разрезании.

Результат испытания:

Устойчивость прибора к снятию изолирующей трубки: устойчиво

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 25.1**

Приборы, кроме предназначенных для постоянного присоединения к стационарной проводке, должны быть оснащены одним из следующих средств подключения к сети питания:

- шнуром питания с вилкой, номинальный ток и номинальное напряжение вилки должны быть не меньше номинальных характеристик прибора.

Результат осмотра:

Соответствие характеристики шнура питания характеристикам прибора: обеспечивает

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 25.5; 25.6; 25.7**

25.5 Шнуры питания должны крепиться к прибору одним из следующих способов:

- крепление типа Y;

25.6 Вилки не должны быть снабжены более чем одним гибким шнуром

25.7 Шнуры питания приборов, должны быть одного из следующих типов

- в теплостойкой поливинилхлоридной оболочке. Их характеристики должны соответствовать как минимум:
- шнурам в теплостойкой поливинилхлоридной оболочке (условное обозначение 60227 IEC 57)

Соответствие требованиям п. 25.5 – 25.7 проверяют осмотром.

Результат осмотра:

Соответствие типа шнура питания требованиям прибора: обеспечивает

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 25.8**

Номинальная площадь поперечного сечения проводов шнуров питания не должна быть меньше значений, указанных в таблице 11.

Результат испытания:

Номинальная площадь поперечного сечения проводов шнуров питания: 0,75 мм<sup>2</sup>

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 25.9 - 25.13**

25.9 Шнуры питания не должны касаться острых кромок прибора.

25.10 Для приборов класса I шнур питания должен иметь желто-зеленую жилу, которая соединена с зажимом заземления прибора, и для приборов, не предназначенных для постоянного присоединения к стационарной проводке, с контактом заземления вилки.

В многофазных приборах при наличии шнура питания цвет нейтрального провода шнура питания должен быть голубым.

25.11 Проводники шнуров питания не должны быть скреплены припоем в тех местах, где на них воздействует контактное давление, кроме случаев, когда контактное давление обеспечивается пружинными зажимами.

25.12 Изоляция шнуров питания не должна повреждаться при запрессовке шнура в часть корпуса.

25.13 Вводные отверстия для шнуров питания должны быть сконструированы таким образом, чтобы оболочка шнура питания могла быть введена без повреждения:

Соответствие требованиям п. 25.9-25.13 проверяют осмотром.

Результат испытания:

Защищенность шнура питания от повреждения: обеспечивает

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 25.15**

Для испытания используют «Установку для испытания узла крепления шнура натяжением, КШН» и «Установку для испытания шнуров скручиванием» из комплекта ИО.

Приборы, имеющие шнур питания, должны иметь устройство крепления шнура.

Устройство крепления шнура питания в приборе должно предотвращать натяжение и скручивание проводников в зажимах и защищать изоляцию проводников от истирания.

Должна быть исключена возможность проталкивания шнура внутрь прибора настолько, что это может вызвать повреждение шнура или внутренних частей прибора.

Соответствие проверяют осмотром, испытанием вручную и следующим испытанием.

На шнуре, на расстоянии примерно 20 мм от устройства крепления шнура или от другой подходящей точки делают отметку. Отметку делают, когда шнур подвергают натяжению с силой:

- 100 Н - для стационарных приборов в соответствии с массой прибора;

- равной значению из таблицы 12 для других приборов.

Затем шнур тянут без рывков с указанной силой в течение 1 с в наиболее неблагоприятном направлении. Испытание выполняют 25 раз.

После этого шнур, подвергают скручиванию, которое прикладывают как можно ближе к прибору. Крутящий момент, указанный в таблице 12, прикладывают в течение 1 мин.

Во время испытания шнур не должен быть поврежден и в зажимах не должно быть заметного натяжения. Тянущую силу прикладывают вновь, и при этом шнур не должен сместиться в продольном направлении более чем на 2 мм.

Результат испытания:

Повреждения проводника после испытания: отсутствует

Прочность шнура питания под действием растяжения и крутящего момента: обеспечивает

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 25.17**

Для креплений типов Y и Z устройство крепления шнура должно быть выполнено соответствующим образом.

Соответствие проверяют испытанием по 25.15 со шнуром, поставляемым с прибором.

Результат испытания:

Повреждения проводника после испытания: отсутствует

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 25.18**

25.18 Устройство крепления шнура должно быть расположено так, чтобы оно было доступно только с применением инструмента или сконструировано таким образом, чтобы шнур мог быть заменен только с применением инструмента.

Соответствие проверяют осмотром.

Результат испытания:

Доступность крепления шнура питания для снятия без инструмента: недоступно

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 26.1**

Приборы должны быть оснащены зажимами или эквивалентными по эффективности средствами для присоединения внешних проводов. Эти зажимы, кроме зажимов в приборах класса III без токоведущих частей, должны быть доступными только после удаления несъемной крышки. Однако зажимы заземления могут быть доступны, если для выполнения соединений требуется инструмент и имеются средства крепления провода, независимые от его электрического соединения:

Соответствие проверяют осмотром и испытанием вручную.

Результат испытания:

Доступность присоединения внешних проводов без снятия крышки и без инструмента: недоступно

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 26.10**

Винтовые и безвинтовые зажимы не следует использовать для присоединения проводников плоских двойных мишурных шнуров, если концы этих проводников не снабжены специальными средствами, подходящими для использования с винтовыми зажимами.

Соответствие проверяют осмотром и приложением к соединению тянущей силы 5 Н. Усилие прикладывают с помощью динамометра из комплекта СИ.

После испытания соединение не должно иметь повреждений, нарушающих соответствие настоящему стандарту.

Результат испытания:

Прочность зажима под действием тянущей силы: повреждения отсутствуют

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 26.11**

В приборах, имеющих крепления типа Y или Z, присоединение внешних проводников может осуществляться пайкой, сваркой, обжимом и аналогичными соединениями.

Соответствие проверяют осмотром и измерением.

Результат испытания:

Прочность фиксации провода в креплениях типа Y,Z: обеспечивает

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 28.1**

Винты или гайки завинчивают и отвинчивают без рывков:

- 10 раз - для винтов, завинчиваемых в резьбу в изоляционном материале.

Винты, завинчиваемые в резьбу в изоляционном материале, каждый раз полностью вывинчивают и завинчивают вновь.

При испытании гаек и винтов для зажимов, в зажим вводят кабель или гибкий шнур с наибольшей площадью поперечного сечения по таблице 13. Перед каждым затягиванием изменяют его положение в зажиме.

Испытание проводят с помощью динамометрической отвертки из комплекта СИ с приложением крутящего момента по таблице 14.

Не должно быть повреждений, которые могли бы воспрепятствовать дальнейшему использованию крепления или соединения.

Результат испытания:

Повреждения, которые могли бы воспрепятствовать дальнейшему использованию крепления или соединения: отсутствуют.

Прочность винтов и гаек при завинчивании винта: Отсутствие повреждений

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 28.2**

Электрические соединения и соединения, обеспечивающие непрерывность заземления, должны быть сконструированы таким образом, чтобы контактное давление не передавалось через некерамический изоляционный материал, имеющий тенденцию к усадке и деформации, за тем исключением, когда металлические части обладают достаточной упругостью, чтобы компенсировать возможную усадку или деформацию изоляционного материала.

Соответствие проверяют осмотром.

Результат испытания:

Упругость соединений обеспечивающие непрерывность заземления: обеспечивает

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 28.3**

Винты с крупной резьбой (для листового металла) следует использовать для электрических соединений только в том случае, если они прижимают части друг к другу.

Самонарезающие и самонакатные винты могут быть использованы для электрических соединений при условии, что они формируют полную стандартную винтовую резьбу. Однако самонарезающие винты не должны применять в тех случаях, когда ими, возможно, будет манипулировать пользователь или монтажник.

Самонарезающие, самонакатные винты и винты с крупной резьбой можно использовать для обеспечения непрерывности заземления при условии, что нет необходимости нарушать это соединение:

- при нормальной эксплуатации;
- при обслуживании потребителем;
- при замене шнура питания с креплением типа X; или
- при монтаже.

Для каждого соединения, обеспечивающего непрерывность заземления, следует использовать не менее двух винтов, за исключением того случая, когда винт формирует резьбу длиной не менее половины диаметра винта.

Соответствие проверяют осмотром.

Результат осмотра:

Соответствие винтов для электрических соединений требованиям: обеспечивает

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 28.4**

Винты и гайки, предназначенные для механического соединения различных частей прибора, должны быть защищены от ослабления, если оно является также электрическим соединением или соединением, обеспечивающим непрерывность заземления. Это требование не относится к винтам в цепи заземления, если для соединения использованы не менее двух винтов или если имеется дополнительная цепь заземления:

Соответствие проверяют осмотром и испытанием вручную.

Результат испытания:

Устойчивость к ослаблению винтов и гаек для механических соединений различных частей прибора: обеспечивает

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 29.3.4.**

Толщина доступных частей усиленной изоляции, состоящих из одного слоя, должна быть не меньше значений, указанных в таблице 19. Измерения проводят с помощью штангенциркуля.

Результат испытания:

Измерением установлено, что толщина доступных частей усиленной изоляции: 1,12 мм

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 30.1**

Наружные части из неметаллических материалов, части из изоляционных материалов, поддерживающие токоведущие части, включая соединения, и части из термопластичных материалов, используемых в качестве дополнительной или усиленной изоляции, повреждение которых может привести к нарушению соответствия прибора требованиям настоящего стандарта, должны быть достаточно теплостойкими.

Это требование не применяют к изоляции или оболочке гибких шнуров или внутренней проводки.

Соответствие требованию проверяют, подвергая соответствующие части испытанию давлением шарика по МЭК 60695-10-2. Испытание проводят при температуре  $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$  плюс максимальное превышение температуры, достигнутое при испытании по разделу 11, но не менее:

-  $(75 \pm 2)^\circ\text{C}$  - для наружных частей;

-  $(125 \pm 2)^\circ\text{C}$  - для частей, поддерживающих токоведущие части.

#### Процедура испытания по ГОСТ IEC 60695-10-2-2013:

Испытания проводят в климатической камере из комплекта ИО.

Поверхность испытуемого образца располагают горизонтально и прижимают к ней стальной шарик диаметром 5 мм с усилием 20 Н. Горизонтальность контролируют уровнем пузырьковым из комплекта ВО. Если под воздействием испытательной нагрузки образец прогибается, то его в месте приложения нагрузки нужно поддержать.

Толщина образца должна быть не менее 2,5 мм, однако при отсутствии образцов такой толщины складывают вместе (в стопку) два или более образца.

Через 1 ч после начала испытания шарик удаляют, а образец охлаждают погружением на 6 мин в холодную воду.

Измеряют диаметр отпечатка, который не должен превышать 2 мм.

Для испытания используется:

- устройство давления шариком УДШ, сушильный шкаф из комплекта ИО.

- Секундомер, Термометр, лупа измерительная, Мультиметр, Преобразователи термоэлектрические ТП-0198,

Измеритель-регулятор температуры ТРМ500-Щ2.5А из комплекта СИ

Температуру воды контролируют ртутным термометром.

Диаметр углубления измеряют лупой измерительной.

Время выдержки контролируют секундомером.

Температуру УДШ с подставкой контролируют с помощью мультиметра и термопары.

Температуру в сушильном шкафу поддерживают с помощью Измеритель-регулятор температуры ТРМ500-Щ2.5А.

Результат испытания:

- Диаметр углубления: не более 2 мм

- Теплостойкость неметаллических материалов наружных частей и изоляционных материалов при давлении шариком: стойкий

#### **ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 30.2.3**

Приборы, которые работают без надзора подвергают испытанию раскаленной проволокой.

Части из неметаллического материала, поддерживающие соединения с током более 0,2 А при нормальной работе, и части, кроме мелких частей, из неметаллического материала, расположенные на расстоянии не более 3 мм от таких соединений, подвергают испытанию раскаленной проволокой по IEC 60695-2-11 при температуре  $850^\circ\text{C}$ .

Процедура испытания по IEC 60595-2-10 раздел 8:

1. Один слой папиросной бумаги располагают на верхней поверхности куска плоской и гладкой деревянной доски так, чтобы она плотно прилегала к ней. Доска должна иметь толщину не менее 10 мм и находиться на расстоянии  $(200 \pm 5)$  мм ниже места приложения раскаленной проволоки к испытываемому образцу

2. Раскаленную проволоку нагревают до установленной температуры, которую измеряют с помощью термопары. До введения в соприкосновение конца раскаленной проволоки с испытываемым образцом необходимо убедиться, что:

- установленная температура остается постоянной в пределах  $\pm 5^\circ\text{C}$  в течение не менее 60 с;
- тепловое излучение не воздействует на испытываемый образец в течение этого времени, что обеспечивается сохранением достаточной удаленности (не менее 5,0 см) или соответствующим экраном;
- никакие дальнейшие регулирования напряжения или тока, обеспечивающего нагрев, не будут проводиться до тех пор, пока не закончится испытание.

3. Затем конец раскаленной проволоки медленно вводят в соприкосновение с испытываемым образцом на  $(30 \pm 1)$  с. Скорость приближения и удаления примерно от 10 до 25 мм/с считают достаточной. Однако в момент соприкосновения скорость приближения снижают до значений, близких к нулю, чтобы избежать силы удара, превышающей  $(1,0 \pm 0,2)$  Н. В тех случаях, когда материал, расплавляясь, удаляется от раскаленной проволоки, раскаленную проволоку не пытаются удержать в соприкосновении с испытываемым образцом. После окончания времени приложения раскаленную проволоку и испытываемый образец медленно разъединяют, избегая любого дальнейшего нагрева испытываемого образца и любых перемещений воздуха, которые могут повлиять на результаты испытаний. Проникновение конца раскаленной проволоки внутрь испытываемого образца или его перемещение насквозь образца должно быть ограничено расстоянием  $(7,0 \pm 0,5)$  мм.

Для испытания используют:

- Установка для испытания нагретой проволокой из комплекта ИО
- Шкаф от Установки для испытания пламенем из комплекта ИО.
- Секундомер, линейка, Измеритель комбинированный Testo 405, Преобразователи термоэлектрические ТП-0198, Термодат, из комплекта СИ
- Доска из сосны толщиной 10 мм, обернутая в папиросную бумагу из комплекта ВО

Результат испытания:

Длительность горения: нет горения

Наличие воспламенения папиросной бумаги: отсутствует

Стойкость частей из неметаллических материалов к воспламенению и распространению огня под действием раскаленной проволоки: стойкий

**ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013), п. 12, п. 13, п. 15**

Необходимо провести испытание по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013), п. 13:

– степень защиты от доступа к опасным частям оборудования и попадания внешних твердых предметов, обозначаемой первой характеристической цифрой - код IP.

1. Образец выдержан при нормальных климатических условиях при температуре окружающей среды от  $15^\circ\text{C}$  до  $35^\circ\text{C}$  и относительной влажности от 45% до 80 % в течение 1 часа.

2. Присоединяем к динамометру Щуп А (шар диаметром 50 мм, со съёмной рукояткой и барьером, имеющий вывод для подключения к контактному индикатору).

3. Выводы контактного индикатора подключаем последовательно к Щупу А и к проводу образца.

4. Прикладываем Щуп А, с усилием  $(50 \pm 5)$  Н, ко всем возможным отверстиям образца, с учетом дополнительных ситуаций по приложению А.

5. Наличие доступа и достаточный промежуток к токоведущим частям контролируем при помощи Контактного индикатора с выходным напряжением 41 В.

6. Повторяем испытание по п. 1; 2; 3; 4; 5 с остальными щупами доступности с соответствующими испытательными усилиями и с учетом дополнительных ситуаций по приложению А.

Первая характеристическая цифра	Испытания для защиты от попадания внешних твердых предметов по п.13 ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	Результаты испытания
1	Сфера диаметром 50 мм – не должна проникать полностью через отверстие (наибольшее поперечное сечение не проходит через отверстие), испытательное усилие – $(50 \pm 5)$ Н.	Сфера не проникает
2	Жесткий шар диаметром 12,5 мм без рукоятки и барьера не должен проникать полностью (наибольшее поперечное сечение не проходит через отверстие), испытательное усилие – $(30 \pm 3)$ Н	Шар не проникает
3	Испытательный стержень диаметром 2,5 мм длиной 100 мм не должен проникать внутрь ни полностью, ни частично,	Стержень не проникает

Первая характеристическая цифра	Испытания для защиты от попадания внешних твердых предметов по п.13 ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	Результаты испытания
	испытательное усилие (3±0,3)Н	
4	Испытательная проволока диаметром 1,0 мм длиной 100 мм не должна проникать внутрь ни полностью ни частично, и должен оставаться достаточный промежуток от опасных частей, испытательное усилие (1 ±0,1) Н	Проволока проникает

Результат испытания: Степень защиты от проникновения посторонних предметов: IP3X

#### 6. Результаты испытаний

Методика испытаний	Определяемый показатель	Результат
1	2	3
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 10.1	Потребляемая мощность	600,0 ±9,0 Вт
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 10.2	Потребляемый ток	2,7 ±0,2 А
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 11.1-11.8	Превышение температуры различных частей под действие электрического напряжения	Внутренних проводников: 18,8 ± 0,5 °С Внешних проводников: 16,9 ± 0,5 °С Оболочки шнуров, используемые в качестве дополнительной изоляции: 18,3 ± 0,5 °С Древесина, в общем Стены: 20,7 ± 0,5 °С Пол: 20,7 ± 0,5 °С Поверхности рукояток, кнопок, ручек: На рукоятке: 2,4 ± 0,5 °С На выключателе: 2,2 ± 0,5 °С
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 13.2	Ток утечки при рабочей температуре	Положение 1: 0,04±0,01 мА Положение 2: 0,10±0,01 мА Положение 3: 0,06±0,01 мА Положение 4: 0,04±0,01 мА
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 13.3	Электрическая прочность при рабочей температуре	Отсутствие пробоя
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 23.5	Прочность изоляции под действием электрического напряжения	Отсутствие пробоя
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 29.1	Воздушный зазор	Минимальное: 13,08 ±0,05 мм
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 29.2	Пути утечки	Кратчайшие расстояния путей утечки по усиленной изоляции: - Между токоведущими частями разных фаз: 14,38 ±0,05 мм - Между токоведущими частями и доступными изолирующими частями: 15,12 ±0,05 мм
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 8	Защита от доступа к токоведущим частям под действием усилия нажатия	Обеспечена
ГОСТ CISPR 16-2-3-2016 (ГОСТ 30805.16.2.3, CISPR 16-2-3)	Измерения в полностью безэховой камере FAR с целью определения превышения норм помех	Отсутствие превышения норм. Частота- 143 МГц: 22,3 дБ/м (мкВ/м) Частота- 667 МГц: 24,5 дБ/м (мкВ/м)
ГОСТ IEC 61000-3-2-2017	Превышение норм эмиссии гармонических составляющих тока	Отсутствие
ГОСТ IEC 61000-3-3-2015	Относительное изменение напряжения	1,89%
	Кратковременная доза фликера	0,28
	Длительная доза фликера	0,32
ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008)	Критерий качества функционирования при воздействии электростатическими разрядами	А

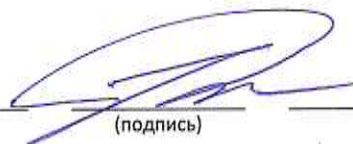
ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006)	Критерий качества функционирования при воздействии радиочастотным электромагнитным полем	A
ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004)	Критерий качества функционирования при воздействии наносекундными импульсными помехами	A
ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95)	Критерий качества функционирования при воздействии микросекундными импульсными помехами большой энергии	A
ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96)	Критерий качества функционирования при воздействии кондуктивными помехами, наведенными радиочастотными электромагнитными полями	A
ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004), п. 8.2.1	Критерий качества функционирования при провалах напряжения	B
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 7	Визуальный осмотр маркировки	Обеспечена
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 7.14	Стойкость маркировки к смыванию	Обеспечена
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 20.1	Устойчивость прибора к опрокидыванию на наклонной поверхности	Устойчиво
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 21.1	Механическая прочность под действием удара	Отсутствие повреждений
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 22.7; 22.8; 22.9; 22.10; 22.13; 22.14; 22.21-22.23; 22.33; 22.35; 22.36; 22.41; 22.44	Визуальный осмотр конструкции	Обеспечивает
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 22.11	Прочность защитных устройств под действием толкающего и тянущего усилия	Отсутствие повреждений
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 23.1	Защищенность внутренней проводки от повреждения	Обеспечивает
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 23.6	Устойчивость прибора к снятию изолирующей трубки	Устойчиво
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 25.1	Соответствие характеристики шнура питания характеристикам прибора	Обеспечивает
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 25.5; 25.6; 25.7	Соответствие типа шнура питания требования прибора	Обеспечивает
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 25.8	Номинальная площадь поперечного сечения проводов шнуров питания	0,75 мм <sup>2</sup>
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 25.9 - 25.13	Защищенность шнура питания от повреждения	Обеспечивает
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 25.15	Прочность шнура питания под действием растяжения и крутящего момента	Отсутствие повреждений
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 25.17	Соответствие крепления типа Y,Z шнура питания требования монтажа, эксплуатации и прочности на растяжение и кручение	Отсутствие повреждений
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 25.18	Доступность крепления шнура питания для снятия без инструмента	Не доступно
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 26.1	Доступность присоединения внешних проводов без снятия крышки и без инструмента	Обеспечивает
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 26.10	Прочность зажима под действием тянущей силы	Отсутствие Повреждений
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 26.11	Прочность фиксации провода в креплениях типа Y,Z	Обеспечивает
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 28.1	Прочность винтов и гаек при завинчивании винта	Отсутствие повреждений



ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 28.2	Упругость соединений обеспечивающие непрерывность заземления	Обеспечивает
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 28.3	Соответствие винтов для электрических соединений требованиям	Обеспечивает
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 28.4	Устойчивость к ослаблению винтов и гаек для механических соединений различных частей прибора	Обеспечивает
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 29.3.4	Толщина доступных частей усиленной изоляции	1,12 ±0,05 мм
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 30.1	Теплостойкость неметаллических материалов наружных частей и изоляционных материалов при давлении шариком	Стойкий
ГОСТ IEC 60335-1-2015, п. 30.2.3	Стойкость частей из неметаллических материалов к воспламенению и распространению огня под действием раскаленной проволоки	Стойкий
ГОСТ 14254-2015, п. 12, 13, 15	Степени защиты оболочек, обозначаемые первой характеристической цифрой – код IP	IP3X

### 7. Оформил протокол испытаний

Руководитель испытательной лаборатории  
(должность ответственного за оформление протокола)



(подпись)

Р.Ш. Муслимов  
(инициалы, фамилия)

Знаки * и ** в случае указания означают, что в ходе испытаний были получены значения ниже нижней (*) или выше верхней (**) границы диапазона определения области аккредитации лаборатории. Полученные значения не являются результатами испытаний, т.к. лежат за пределами области аккредитации. Данная информация имеет справочный характер.
Знак *** в случае указания означает, что в ходе испытаний были получены значения в рамках диапазона определения области аккредитации лаборатории. Действительное значение параметра может находиться за пределами диапазона определения. Данная информация имеет справочный характер.
Результаты испытаний, приведенные в настоящем протоколе, распространяются только на предоставленные Заказчиком образцы, подвергнутые испытаниям
Частичное (фрагментарное) воспроизведение настоящего протокола испытаний запрещено
Лаборатория не несет ответственности за информацию, предоставленную заказчиком, если она может повлиять на достоверность результатов

ОКОНЧАНИЕ ПРОТОКОЛА ИСПЫТАНИЙ