




**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НТЦ СГЭП»
(ООО «НТЦ СГЭП»)**

ОКПД2 27.11.50.120

Группа Е71
(ОКС 29.200)

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «НТЦ СГЭП»

 / А.В. Капустин /
_____ 2020 г.



**СИСТЕМЫ ГАРАНТИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ СЕРИИ
СГЭП**

Технические условия

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020
(Утверждены впервые)

Дата введения в действие
«20» 07 _____ 2020 г.

РАЗРАБОТАНО
ООО «НТЦ СГЭП»

г. Новосибирск
2020 г.

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



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НТЦ СГЭП»
(ООО «НТЦ СГЭП»)**

ОКПД2 27.11.50.120

Группа **E71**
(ОКС 29.200)

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «НТЦ СГЭП»

_____ / А.В. Капустин /
« ___ » _____ 2020 г.

**СИСТЕМЫ ГАРАНТИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ СЕРИИ
СГЭП**

Технические условия

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020
(Утверждены впервые)

Дата введения в действие
« ___ » _____ 2020 г.

РАЗРАБОТАНО
ООО «НТЦ СГЭП»

г. Новосибирск
2020 г.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

<i>1</i>	<i>ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ</i>	<i>4</i>
	1.1 Общие требования.....	4
	1.2 Основные параметры и характеристики.....	5
	1.3 Требования к конструкции.....	9
	1.4 Требования к электромонтажу.....	11
	1.5 Требования к условиям эксплуатации и стойкости к внешним воздействующим факторам.....	13
	1.6 Требования к ЭМС	14
	1.7 Требования к надёжности	14
	1.7 Комплектность.....	14
	1.8 Маркировка	15
	1.9 Упаковка.....	16
	1.6 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям	16
	<i>2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</i>	<i>17</i>
	<i>3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</i>	<i>18</i>
	<i>4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ</i>	<i>18</i>
	<i>5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ</i>	<i>23</i>
	<i>6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</i>	<i>29</i>
	<i>7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</i>	<i>30</i>
	<i>8 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</i>	<i>30</i>
	<i>ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) ПРИМЕР СТАНДАРТНОЙ СХЕМЫ СГЭП, СОБРАННОЙ ИЗ ТИПОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ МОДЕЛЕЙ(ИНВЕРТОР, ИПС, ИБЭП, БАЙПАС)</i>	<i>31</i>
	<i>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ</i>	<i>32</i>
	<i>ПРИЛОЖЕНИЕ В (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ПЕРЕЧЕНЬ КИА И ИНСТРУМЕНТА, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ</i>	<i>36</i>

Подп. и дата		Име. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		ТУ 27.11.50-001-06042620-2020		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				Лит.	Лист	Листов
Разраб.					СИСТЕМЫ ГАРАНТИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ СЕРИИ СГЭП Технические условия			2	38	ООО «НТЦ СГЭП»
Пров.										
Н. контр.										
Уте.										

Настоящие технические условия (далее –ТУ) распространяются на системы гарантийного электропитания серии СГЭП (далее – СГЭП, изделия, продукция), представляющие собой низковольтные комплектные устройства (далее- НКУ), предназначенные для приема, преобразования, распределения электроэнергии, а также обеспечения бесперебойного электроснабжения заданным качеством электроэнергии переменного и постоянного тока от независимых источников электроснабжения и электрохимических источников электроэнергии, в частности - аккумуляторных батарей (АКБ), как внешних так и установленных в конструктиве СГЭП.

СГЭП выполняются в следующих модульных исполнениях:

1) Зарядно-выпрямительные устройства (ЗВУ) - управляемые выпрямители с гальванической развязкой, представляющие собой корпуса 19” форм-фактора от 1U до 8U, в которые устанавливаются модульные выпрямители (БПС) с функцией горячей замены. Выпускаются как с искусственным охлаждением, так и естественным. Архитектура позволяет выстраивать системы питания постоянным током до 1600 А. Ряд напряжений 12 В, 24 В, 48 В, 110 В, 220 В, 500 В, 1500 В. ЗВУ комплектуются контроллером УКУ и внешними цифровыми шунтами для контроля тока АКБ. УКУ является резервируемым устройством, задающим режимы выходного тока для заряда-разряда АКБ, контроля емкости и т. п. и являются интерфейсами с внешними системами АСУ, телемеханики.

2) DC/AC преобразователи – модульные, гальванически изолированные, адресные устройства (так же, как и ЗВУ), оснащенные следящей схемой, позволяющие синхронизироваться на одну нагрузку. Могут использоваться для построения многосекционных инверторных систем гарантированного питания переменным током без токовой паузы и систем регулируемого электропривода.

3) Быстродействующие статические байпасы - устройства, которые позволяют переключать линии питания без токовой паузы на одну нагрузку. Гарантированное время переключения до 20 мс. Выпускаются в корпусах от 2U до 3U.

4) DC/DC преобразователи – модульные, гальванически изолированные, адресные устройства для преобразования входного постоянного напряжения в выходное постоянное.

5) Регулируемые AC/DC преобразователи – модульные, гальванически изолированные, адресные устройства для преобразования входного переменного напряжения в выходное постоянное напряжение с изменяемым диапазоном напряжения 0-1500 В и тока 0-1600 А.

Пример стандартной схемы СГЭП, собранной из типового оборудования основных моделей (инвертор, ИПС, ИБЭП, байпас) приведен в приложении А.

СГЭП являются восстанавливаемыми и ремонтируемыми изделиями. Выпускаются в корпусах 3U, 6U, 8U 19-дюймового форм-фактора. Каждый

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

3

модуль имеет свой адрес, организованный по шине CAN. Такая архитектура позволяет выстраивать системы гарантированного электропитания с переменного и постоянного токов с возможностью замены вышедших из строя модулей без выключения питания и остановки НКУ («горячая замена»)

Обозначение продукции включает в себя наименование изделия по настоящему ТУ и буквенно-цифровой индекс, формируемый следующим образом:

$СГЭП-[U_{вх1}+n_1/U_{вх2}+n_2] [U_{вых1}-n_3 -I/U_{вых2}-n_4-S][a*C-n]-b$, где:

СГЭП – система гарантированного электропитания ООО «НТЦ СГЭП»;

$U_{вх1}$ - входное напряжение цепи АС, В;

n_1 - количество вводов цепи АС, шт.;

$U_{вх2}$ - входное напряжение цепи DC, В;

n_2 - количество вводов цепи DC, шт.;

$U_{вых1}$ - выходное напряжение цепи DC, В;

n_3 - количество секций цепи DC, шт.;

I - выходной ток цепи DC, А;

$U_{вых2}$ - выходное напряжение цепи АС, В;

n_4 - количество секций цепи АС, шт.;

S - выходная полная мощность цепи АС, кВА;

a - количество групп АКБ, шт.;

C - емкость аккумуляторной группы, Ач;

n - количество элементов (АКБ) в группе, шт.;

b - наличие быстродействующего байпаса («В») или инверторов с сетью («S»)

Пример записи обозначения системы гарантийного электропитания СГЭП, имеющего: 5 вводов на 380 В АС, 2 ввода 220 DC, 2 секции нагрузки постоянного тока 220 В, 2 секции нагрузки переменного тока 220 В, 2 группы АКБ по 17 элементов емкостью 45 А*ч на 12 В, при заказе и в других документах:

«Система гарантийного электропитания СГЭП-[380-5/220-2] [220-2-60/220-2-20] [2*45-17]-0. ТУ 27.11.50-001-06042620-2020».

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях, приведен в приложении А.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Общие требования

1.1.1 СГЭП должны изготавливаться в соответствии с требованиями ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ГОСТ 27699, ГОСТ Р 51321.1,

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

4

настоящих ТУ по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.1.2 Степени защиты СГЭП выполняются в зависимости от требований опросного листа от IP20 до IP66 по ГОСТ 14254.

1.1.3 Конструкция и механическая прочность СГЭП должны обеспечивать нормальные условия работы аппаратов и приборов, а также транспортирование изделий без деформаций и повреждений элементов СГЭП, препятствующих их нормальной работе.

1.1.4 СГЭП, изготавливаемые для экспорта, должны соответствовать дополнительно требованиям ГОСТ 15151 и требованиям договора предприятия с внешнеэкономической организацией.

1.2 Основные параметры и характеристики

1.2.1 Технические характеристики СГЭП должны соответствовать приведенным в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование параметра	Значение, величина, характеристика
<u>Ввод:</u>	
<u>Переменное напряжение:</u>	
Входное напряжение цепи, В	220; 380
Количество вводов, шт.	до 5
<u>Постоянное напряжение:</u>	
Входное напряжение, В	Выбирается из ряда: 12; 24; 48; 60; 110; 220; 500; 1500
Количество вводов цепи DC, шт.	до 4
<u>Зарядно-выпрямительные устройства (ЗВУ)</u>	
<u>Переменное напряжение:</u>	
Напряжение, В	220; 380
<u>Постоянное напряжение:</u>	
Количество вводов, шт.	1 или 2
Напряжение, В	Выбирается из ряда: 12; 24; 48; 110; 220.
Сила тока, А	Выбирается в диапазоне: 10..1600 А с шагом 5; 10; 12,5; 15; 20; 30; 60; 100;
<u>DC звено</u>	
<u>Выход DC:</u>	
Количество секций	от 1 до 4
Коммутация	Выбирается из вариантов: - контактор секции;

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

5

Наименование параметра	Значение, величина, характеристика
Наличие LVBD Наличие LVLD Количество фидеров <u>АКБ:</u> Количество групп Количество элементов 2 В	- разъединитель секции; - параллельная работа отсутствует; в наличии отсутствует; в наличии по условиям заказа Выбирается по времени автономной работы Выбирается из ряда: 6; 12; 24; 56; 104; 108
<u>Инверторная система (AC/DC)</u> Входное напряжение постоянного тока Входное напряжение переменного тока <u>Параметры выходных цепей</u> <u>переменного тока</u> Номинальная мощность, Вт Количество секций, шт. Коммутация Количество фидеров	Выбирается из ряда: 24; 48; 110; 220 Нет; 220; 380 Выбирается из диапазона 2,5-200 кВА с шагом 2,5 кВА От 1 до 4 Выбирается из вариантов: - контактор секции; - разъединитель секции; - параллельная работа От 1 до 10
<u>Конвертор (DC/DC)</u> Входное напряжение постоянного тока <u>Параметры выходных цепей</u> <u>постоянного тока</u> Напряжение, В Сила тока, А Количество секций, шт. Коммутация Количество фидеров	Выбирается из ряда: 24; 48; 110; 220 Выбирается из ряда: 24; 48; 110; 220 Выбирается из ряда: 2; 4; 5; 7; 8; 10; 12; 12,5; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 50; 70; От 1 до 4 Выбирается из вариантов: - контактор секции; - разъединитель секции; по условиям заказа
Наличие байпаса	Отсутствует; симисторный; инвертор с сетью
<u>Параметры щита:</u> Класс защиты IP	Выбирается из ряда: В диапазоне от

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

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

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

6

Наименование параметра	Значение, величина, характеристика
Габаритные размеры: - Напольные, в форм-факторе общего назначения: Высота, мм	IP20 до IP66 Выбирается из ряда 1600; 1800; 2000; 2200; 2400;
Ширина, мм	Выбирается из ряда 600; 800; 1000; 1200; 1600;
Глубина, мм	Выбирается из ряда 400; 600; 800; 1000;
- Напольные, телекоммуникационные: Высота	: Выбирается в диапазоне 18U...47U с шагом 1U
Ширина, мм	Выбирается из ряда 600; 800; 1000; 1200; 1600
Глубина, мм	Выбирается из ряда 400; 600; 800; 1000;
- Навесные(встраиваемые): Высота, мм	Выбирается в диапазоне 400...1500 с шагом 100;
Ширина, мм	Выбирается в диапазоне 400...1200 с шагом 100;
Глубина, мм	Выбирается из ряда 200; 250; 315; 400; 500.
Климатическое исполнение по ГОСТ 15543.1	Определяется условиями заказа
Количество дверей	От 1 до 6
Сейсмостойкость по ГОСТ Р 57546	Определяется условиями заказа
Устойчивость к механическим воздействиям	"M13" по ГОСТ 17516.1
Интеграция и внешние интерфейсы Интерфейсы:	Варианты: -Дискретные беспотенциальные контакты; -RS485; -CAN; -Ethernet(IEEE 802.3); -WiFi(IEEE 802.11); -ВОЛС(FDDI);
Протоколы передачи данных:	Варианты: -Modbus;

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

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

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

7

Наименование параметра	Значение, величина, характеристика
	-Profibus; -ProfiNET -CAN; -SNMP; - другие протоколы, определенные ГОСТ Р МЭК 60870-5-101, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, ГОСТ Р МЭК 61850-3;

П р и м е ч а н и е: конкретные характеристики определяются условиями договора (опросного листа).

1.2.2 Параметры выходного напряжения переменного тока СГЭП должны соответствовать требованиям:

1.2.2.1 Форма выходного напряжения переменного тока - "идеальная синусоида".

1.2.2.3 Частота выходного напряжения переменного тока (50/60 ± 0,2%) Гц.

1.2.2.4 Коэффициент нелинейных искажений ≤ 2% при линейной нагрузке; ≤ 5% при нелинейной нагрузке.

1.2.2.5 Коэффициент мощности нагрузки от 0,5 до 1,0 при пик-факторе не более 2.

1.2.2.6 Время переключения "батареи-сеть" и "сеть-батареи" менее 0,9 мс.

1.2.3 Номинальная мощность нагрузки СГЭП не должна превышать номинальной мощности СГЭП.

1.2.4 Параметры аккумуляторной батареи должны удовлетворять следующим требованиям:

1.2.4.1 Тип:

- свинцовых аккумуляторов(С) – VRLA (AGM/GEL);

- никелевых (Н) – NiCd, NiMH, NiFe;

- литиевых аккумуляторов (Л) - LiFePO4.

1.2.4.2 Емкость аккумулятора: 1-1000 А·Ч.

1.2.4.3 Количество аккумуляторов в строгом соответствии с настроенным номиналом шины постоянного тока.

Аккумуляторы должны быть соединены последовательно.

1.2.4.4 Сила тока холостого хода заряженной АКБ - от 200 до 400 мА.

1.2.4.5 Напряжение и токи на аккумуляторе и на АКБ должны контролироваться автоматически и отображаться на дисплее НКУ.

1.2.4.6 Зарядка АКБ должна производиться автоматически от зарядного устройства в режиме номинального заряда (устанавливается по программе).

1.2.4.7 Все единичные аккумуляторы, применяемые в СГЭП, должны быть одной марки, емкости и одного производителя.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

8

1.2.5 Программируемые режимы работы СГЭП и состояние АКБ должны отображаться на дисплее НКУ.

1.2.6 СГЭП должны обеспечивать возможность регулирования и автоматического контроля следующих параметров:

- начального тока заряда полностью разряженной АБ на уровне 0,3 C10;

- напряжения уравнивающего заряда аккумуляторов в интервале 2,3-2,4 В с погрешностью не более $\pm 2\%$;

- напряжения поддерживающего заряда в соответствии с типом аккумуляторов и их количеством в аккумуляторной батарее;

- коэффициента термокомпенсации напряжения поддерживающего заряда;

- продолжительности уравнивающего заряда в интервале от 0,5 до 72 часов с последующим автоматическим переходом в режим поддерживающего заряда.

1.2.7 Температурный режим внутри СГЭП задается встроенной автоматической системой контроля микроклимата, оснащенной интерфейсом передачи данных.

СГЭП с естественным охлаждением поставляются с устройством(термостатом)контроля перегрева.

1.2.8 СГЭП должна иметь автоматическую защиту от короткого замыкания сети, от превышения уровня напряжения в сети, от короткого замыкания в нагрузке, от перегрузок по мощности, от перегрева, от превышения или снижения уровня напряжения на любом аккумуляторе.

1.2.9 Параметры выходного напряжения постоянного тока СГЭП должны соответствовать требованиям:

1.2.9.1 Пульсации напряжения при работе ЗУ на полную нагрузку комплекта НКУ, при отключенной АБ, не должны превышать 5 % Uном.

1.2.9.2 Точность стабилизации выходного напряжения в режиме поддерживающего заряда должна быть не хуже $\pm 1\%$.

1.3 Требования к конструкции

1.3.1 СГЭП должны представлять собой сварную или сборную металлоконструкцию из стальных профилей с защитным лакокрасочным или порошковым полимерным покрытием со степенью защиты от IP20 до IP66.

Основные функциональные узлы устанавливаются в стойку с 19" направляющими либо на монтажную плату. Габариты стойки выбираются из диапазона табл.1 в зависимости от мощности и распределительной части.

1.3.2 Сборка и монтаж СГЭП должны производиться в соответствии с КД. Шкаф СГЭП должен иметь элементы крепления встраиваемого оборудования. Расстояние от стенок шкафа до оборудования (инвертора и АКБ) должно быть не менее 100 мм.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

9

1.3.3 Все крепежные детали должны быть предохранены от самооткручивания в соответствии с КД и ГОСТ 10434.

1.3.4 Двери шкафа должны иметь замок, запираемый ключом. Двери не должны самопроизвольно закрываться или открываться в незапертом состоянии. Двери должны открываться не менее чем на 95°. Двери могут оборудоваться датчиком открытия двери.

1.3.5 Подключение сети и нагрузки должно осуществляться через клеммный ряд, при этом необходимо соблюдать маркировку "Фаза", "Ноль", "Земля"(либо PEN).

При подключении электропитания и нагрузок постоянного тока необходимо соблюдать маркировку «Плюс», «Минус».

При заземлении паразитных помех и наводок отдельный заземляющий проводник должен быть маркирован как «функциональная земля».

1.3.6 Конструкцией СГЭП должна быть предусмотрена возможность интеграции в системы АСУ, телеметрии посредством интерфейсов и протоколов передачи данных.

1.3.7 Аппараты и проводники (кабели) должны располагаться в шкафу так, чтобы облегчалось их техническое обслуживание и эксплуатация и одновременно обеспечивалась необходимая безопасность персонала.

На поверхности шкафа не должно быть отслаивания покрытия, сколов, трещин, вмятин и других дефектов, ухудшающих влагоустойчивость и товарный вид изделия.

Габаритные размеры СГЭП должны соответствовать КД.

1.3.8 Внутри СГЭП должна быть размещена аппаратура, на фасаде – органы управления.

1.3.9 Типы и параметры установленных в СГЭП аппаратов и приборов должны соответствовать опросным листам.

1.3.10 Комплектующие аппараты, приборы и устройства должны соответствовать конструкторской документации. Допускается замена изготовителем комплектующих на аналогичные по техническим параметрам.

1.3.11 Конструкция СГЭП, расположение аппаратов и приборов должны обеспечивать удобство и безопасность обслуживания, ремонта и замены аппаратов и устройств. Уровни установки аппаратов должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51321.1.

1.3.12 Элементы управления устройствами аварийного отключения следует располагать на высоте 0,8-1,6м от уровня пола.

1.3.13 На фасаде СГЭП должен быть заземляющий зажим для присоединения переносного заземления.

Все аппараты, приборы, зажимы должны иметь четкую и стойкую против влаги маркировку в соответствии с типовыми схемами, ГОСТ 10434.

1.3.14 К аппаратам ручного управления, указательным и сигнализирующим приборам должны выполняться функциональные надписи

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

10

в соответствии с перечнями надписей, приведенных в конструкторской документации.

1.3.15 Ввод и вывод электрических кабелей должен осуществляться через отверстия в корпусе оболочки, исключая нарушения изоляции.

1.3.16 Подвод и подсоединение внешних проводов к клеммам должен осуществляться с соблюдением требований ГОСТ 31195.2.1.

1.3.17 Детали несущих металлических конструкций и оболочек СГЭП должны быть изготовлены из коррозионностойких материалов или иметь защитные покрытия.

1.3.18 Лакокрасочные и порошковые полимерные покрытия наружных поверхностей НКУ должны соответствовать IV классу, внутренних поверхностей - VI классу по ГОСТ 9.032.

1.3.19 Металлические покрытия должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.303.

1.3.20 Металлические конструкции и оболочки не должны иметь механических повреждений, отклонений от установленной формы, повреждений защитного покрытия и следов коррозии.

1.3.21 В конструкции СГЭП должны использоваться негорючие и трудновоспламеняемые материалы. Изолирующие элементы СГЭП должны быть изготовлены из изоляционных материалов, обладающих стойкостью к воспламенению по ГОСТ 27483.

1.3.22 СГЭП с оборудованием постоянного тока по заказу дополнительно могут оснащаться устройством контроля сопротивления изоляции и напряжений полюсов сети постоянного тока относительно земли.

Суммарное сопротивление каждого полюса СГЭП относительно земли с учетом внутреннего сопротивления электроприемников между полюсом сети и землей должно быть не менее 150 кОм при температуре и влажности окружающего воздуха, предусмотренных условиями эксплуатации СГЭП.

1.3.24 Устройства контроля изоляции и поиска земли не должны производить помехоэмиссию в распределительную сеть сигналов, способных вызывать ложные срабатывания смежной аппаратуры. Инжектируемый в сеть ток не должен превышать 1,8 мА.

1.4 Требования к электромонтажу

1.4.1 Для установки блоков СГЭП на месте монтажа изготовителем должны предусматриваться технологические отверстия и детали крепления, необходимые для установки устройств.

1.4.2 Для подключения кабелей внешних связей к СГЭП должны использоваться соединители с винтовыми или пружинными зажимами.

1.4.3 Соединители, требующие использования стандартного или специального инструмента, должны располагаться так, чтобы в соответствии с требованием ГОСТ Р 51321.1 персоналу был обеспечен прямой доступ к

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

11

ним без предварительного снятия или перемещения каких-либо других элементов, кроме ограждений или заслонок токоведущих частей.

1.4.4 Соединители и зажимы для подключения электрических цепей должны располагаться не ниже 0,3 м от уровня пола (без учета цоколя).

1.4.5 Разъемные соединители должны располагаться так, чтобы при снятии кабельной части с необходимым для этого усилием, руке оператора был обеспечен необходимый свободный ход, а при движении она не задевала других элементов конструкции шкафа СГЭП.

1.4.6 В соответствии с требованиями ГОСТ 28668, проводники, подходящие к электрическим элементам, установленным на дверях должны прокладываться так, чтобы не могло произойти их механического повреждения или сокращения срока службы в результате перемещения дверей или подвижных элементов.

1.4.7 Проводники внутри шкафа должны быть проложены в ПВХ коробах.

1.4.8 Электрический монтаж СГЭП должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 23585, ГОСТ 23586, ГОСТ 23587, ГОСТ 23592.

1.4.9 Для внутреннего монтажа СГЭП должны использоваться гибкие медные многожильные монтажные провода с площадью сечения не менее 0,5 мм².

1.4.10 В СГЭП должна быть предусмотрена шинка для подключения проводов заземления оборудования, соединенная с наружным зажимом заземления шкафа.

СГЭП должна иметь элемент для подвода защитного заземления (болт, шпилька, винт), при этом электрическое сопротивление между этим элементом и любой металлической частью СГЭП, подлежащей заземлению, не должно превышать значение 0,10 Ом. Заземляющая цепь должна быть электрически непрерывной.

Сечение нулевого рабочего проводника в системе заземления принимается не менее сечений фазных проводников.

Сечение защитных и заземляющих проводников принимается не менее значения сечения нулевого рабочего проводника.

1.4.11 В СГЭП должны быть предусмотрены элементы (скобы, пластины, хомуты и т.п.) для крепления кабелей в зоне их ввода.

1.4.12 Крепление кабелей, проводников и жгутов к металлическим элементам конструкции должно производиться с использованием дополнительной изоляции проводника (жгута) в месте крепления.

1.4.13 Проход кабелей внутрь НКУ должен осуществляться через уплотняющие устройства, предотвращающие попадание внутрь корпуса пыли, влаги, посторонних предметов в соответствии со степенью защиты шкафа оболочкой по ГОСТ 14254.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

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

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

12

1.4.14 Общие требования к электромонтажу НКУ - в соответствии с Правилами устройства электроустановок (далее – ПУЭ).

1.4.15 Сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса СГЭП, аппаратов и цепей, электрически не связанных между собой, в холодном состоянии (холодное состояние – СГЭП не включено и не менее 2 ч находилось при нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406) должно соответствовать требованиям ГОСТ 12434.

Примечание: В соответствии с ГОСТ 20.57.406 нормальные условия соответствуют:

- температура окружающего воздуха - плюс (25 ± 10) °С;
- относительная влажность - от 45 до 80 %;
- атмосферное давление - от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст).

1.5 Требования к условиям эксплуатации и стойкости к внешним воздействующим факторам

1.5.1 Климатическое исполнение СГЭП определяется условиями заказа.

1.5.2 Оценка устойчивости СГЭП и их конструктивных элементов к воздействию климатических факторов производится на основании протоколов их испытаний (сертификата соответствия, сертификата одобрения типа), выполненных заводом-изготовителем корпуса СГЭП (поставщиком), без установки в них оборудования.

1.5.3 СГЭП, выпускаемые по настоящим ТУ, предназначены для эксплуатации в невзрывоопасной окружающей среде, не содержащей агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию, металлы и покрытия (атмосфера типа II по ГОСТ 15150).

1.5.4 Комплектование СГЭП осуществляется оборудованием сторонних производителей, требования стойкости к внешним механическим воздействиям устанавливаются в соответствии с документацией на них.

1.5.5 В части воздействия механических факторов внешней среды СГЭП должны соответствовать группе "М13" условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1.

1.5.6 СГЭП в транспортной таре должны быть прочными, то есть выдерживать без повреждений транспортную тряску с параметрами:

- амплитуда ускорения, m/s^2 30;
- число ударов в минуту 80 – 120;
- время воздействия, ч..... 1.

1.5.7 Оценка конструкции СГЭП на устойчивость к воздействию механических факторов производится на основании протоколов их испытаний (сертификата соответствия, сертификата одобрения типа), выполненных на заводе-изготовителе НКУ (поставщике НКУ), без установленного на них оборудования.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

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

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

13

1.6 Требования к ЭМС

1.6.1 СГЭП должны быть устойчивыми к электромагнитным помехам в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53362.

1.6.2 Эмиссия гармонических составляющих тока сети должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 51317.3.4.

1.6.3 Колебания напряжения и фликер сети должны соответствовать требованиям ГОСТ IEC/TS 61000-3-5.

1.6.4 Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 50648.

1.6.5 Устойчивость к импульсному магнитному полю должна соответствовать требованиям ГОСТ 50649.

1.6.6 Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю должна соответствовать требованиям ГОСТ 30804.4.3.

1.7 Требования к надёжности

1.7.1 Номинальный режим работы СГЭП - продолжительный.

1.7.2 Надёжность СГЭП в условиях и режимах эксплуатации, указанных в настоящих ТУ, должна характеризоваться следующими значениями показателей по ГОСТ 27.003:

- средняя наработка на отказ - не менее 200000 ч.;
- среднее время восстановления на объекте эксплуатации силами и средствами обслуживающего персонала - не более 1 ч;
- полный средний срок службы - не менее 25 лет.

1.7.3 Отказом СГЭП считают прекращение выполняемых функций, обусловленное внутренними повреждениями электрических аппаратов и монтажа.

Предельным состоянием СГЭП считают физический износ, при котором проведение восстановительного ремонта нецелесообразно.

1.7.4 Конструкция СГЭП должна допускать замену вышедших из строя аппаратов в условиях эксплуатации.

1.7.5 СГЭП, выпускаемые по настоящим ТУ, относят к восстанавливаемым изделиям.

1.7.6 СГЭП должен быть предназначен для работы без постоянного обслуживающего персонала.

1.7 Комплектность

1.7.1 Комплект поставки СГЭП включает:

- СГЭП в сборе;
- ведомость поставки;

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

14

- комплект ЗИП;
- руководство пользователя на бумажном носителе (допускается размещение данной документации на сайте производителя);
- эксплуатационные документы (по ГОСТ 2.601): паспорт, руководство по эксплуатации и ведомость ЗИП.

1.8 Маркировка

1.8.1 Маркировка СГЭП должна соответствовать требованиям ГОСТ 27699, ГОСТ Р МЭК 62040-1-1 и КД.

1.8.2 Маркировка должна оставаться четкой в течение всего срока службы, а также после пребывания СГЭП в условиях транспортирования и хранения.

1.8.3 На внутренней поверхности шкафа должна быть закреплена табличка со схемой электрической принципиальной.

На лицевых дверях СГЭП должна быть нанесена мнемосхема, отражающая соединение вводных и секционных автоматических выключателей, коммутационных аппаратов и автоматических выключателей отходящих фидеров.

1.8.4 На боковой поверхности шкафа должна быть закреплена табличка, на которой должно быть нанесено:

- товарный знак (при наличии) и наименование изготовителя, его адрес;
- условное обозначение СГЭП;
- порядковый номер СГЭП по системе нумерации, принятой у изготовителя (заводской номер);
- год изготовления;
- максимальная подключаемая нагрузка в киловаттах;
- выходное напряжение в вольтах;
- частота в герцах;
- напряжение АКБ в вольтах;
- степень защиты в соответствии с ГОСТ 14254;
- обозначение настоящих технических условий.

1.8.5 Маркировку разрешается выполнять любым способом (гравированием, фотохимическим, шелкографией и т.п.), удовлетворяющим требованиям 1.8.2 настоящих ТУ.

1.8.6 Маркировка транспортной тары должна соответствовать КД и содержать:

- товарный знак изготовителя, наименование изготовителя, его адрес;
- наименование и условное обозначение СГЭП;
- обозначение технических условий;
- массу брутто;
- месяц и год упаковки;
- наименование страны изготовителя на русском языке.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

15

1.8.7 Манипуляционные знаки "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", а также дополнительные и информационные надписи в соответствии с требованиями ГОСТ 14192.

1.9 Упаковка

1.9.1 Упаковка должна обеспечивать защиту СГЭП от климатических воздействий и механических повреждений при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и хранении.

1.9.2 СГЭП должны упаковываться в закрытых вентилируемых помещениях при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.9.3 Упаковка СГЭП должна соответствовать требованиям категории КУ-1, внутренняя упаковка – требованиям ВУ-1 по ГОСТ 23216.

1.9.4 СГЭП должна быть упакована в полиэтиленовый чехол и помещен в транспортный ящик по ГОСТ 9142, выполненный из гофрированного картона марок Т13 или Т14 ГОСТ Р 52901. Перемещение СГЭП в ящике не допускается.

1.9.5 Эксплуатационную документацию на СГЭП, а также на покупные изделия вложить в полиэтиленовый пакет. Края пакета запаять (заклеить). Пакет положить в ящик.

1.9.6 В транспортный ящик должен быть вложен упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

условное обозначение СГЭП;

комплектность;

дата упаковывания (число, месяц, год);

фамилия, инициалы и подпись лица, ответственного за упаковывание.

1.9.7 Допускаются по согласованию с заказчиком другие виды упаковки, соответствующие ТР ТС 005/2011.

1.6 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям

1.6.1 Для изготовления СГЭП должны использоваться низковольтные электрощитовые конструктивы, низковольтная аппаратура защиты, арматура сигнализации и управления, технические средства автоматизации, низковольтная преобразовательная техника, другие материалы и покупные изделия согласно КД, соответствующие требованиям соответствующих нормативных и (или) технических документов, утвержденных в установленном порядке.

1.6.2 Покупные изделия, приобретаемые для изготовления СГЭП, в том числе изделия зарубежного производства, должны иметь сертификаты соответствия или другие документы, подтверждающие их качество и безопасность.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

16

1.6.3 Материалы, покупные изделия и комплектующие элементы, используемые при изготовлении СГЭП, должны иметь один из перечисленных ниже документов:

- сертификат на Систему менеджмента качества (СМК) предприятия – изготовителя, сертифицированную международным органом по сертификации на соответствие международному стандарту ИСО 9001;
- сертификат на СМК предприятия – изготовителя, сертифицированную органом по сертификации РФ на соответствие национальному стандарту ГОСТ Р ИСО 9001;
- сертификат соответствия Системы сертификации ГОСТ Р на соответствие национальным стандартам и/или техническим условиям;
- сертификат о типовом одобрении;
- сертификат Системы добровольной сертификации промышленно-отраслевого уровня;
- паспорт (формуляр, этикетка) с отметкой приемки ОТК предприятия-изготовителя продукции.

1.6.4 Материалы, покупные изделия и комплектующие элементы должны проходить входной контроль в соответствии с действующими на предприятии документами по Системе менеджмента качества.

1.6.5 Автоматические установочные выключатели, переключатели, кнопки и другая коммутационная аппаратура, устанавливаемая в СГЭП, должна соответствовать требованиям ГОСТ 12434.

1.6.6 Контрольно-измерительные приборы, входящие в состав СГЭП, должны быть поверены (калиброваны), если на момент отгрузки СГЭП срок заводской поверки (калибровки) истек.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 СГЭП по безопасности должны соответствовать требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 62040-1-1, ПУЭ, настоящих технических условий, а также ГОСТ 12.2.007.0.

2.2 По степени защиты человека от поражения электрическим током СГЭП должны соответствовать классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0.

2.3 Требования к пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

2.4 ВНИМАНИЕ! При подключении цепей питания к клеммному ряду необходимо соблюдать маркировку "Фаза", "Ноль", "Земля"!

Сечение проводов от клеммной коробки до нагрузки должно быть не менее 4 мм².

2.5 СГЭП подлежит двустороннему обслуживанию.

2.6 Электрическое сопротивление изоляции входных и выходных цепей питания относительно клеммы заземления в нормальных условиях применения должно быть не менее 10 МОм.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

17

2.7 Электрическая прочность изоляции входных и выходных цепей питания в нормальных условиях применения должна выдерживать действие испытательного напряжения переменного тока 1500 В.

2.8 СГЭП должен иметь неизолированный заземляющий проводник, электрически соединенный с корпусом СГЭП.

Заземляющий проводник должен быть рассчитан на ток, равный максимальному току СГЭП.

При снятии отдельных аппаратов непрерывность заземляющей цепи должна быть сохранена.

Сопротивление заземления между клеммой заземления (болтом) и корпусом должно быть не более 0,1 Ом.

Проводники заземления (цепи защиты) должны быть прочными к токам короткого замыкания.

2.9 Степень защиты шкафа СГЭП - от IP20 до IP66 по ГОСТ 14254.

2.10 На наружной поверхности двери шкафа должен быть нанесен предупреждающий знак "Осторожно! Электрическое напряжение" по ГОСТ Р 12.4.026.

3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 В состав СГЭП входят свинцовые аккумуляторы, обладающие опасностью для окружающей среды. После использования своего ресурса аккумуляторы должны быть переданы на утилизацию в организацию, имеющую соответствующие лицензию и сертификаты.

4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Общие положения

4.1.1 Для проверки соответствия СГЭП требованиям настоящих ТУ устанавливают следующие виды испытаний:

приемо-сдаточные;

периодические;

типовые;

контрольные испытания на надежность.

4.1.2 Испытания проводит изготовитель.

4.1.3 Объем и последовательность проведения приемо-сдаточных и периодических испытаний приведены в таблице 2.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

18

Т а б л и ц а 2

Наименование испытаний и проверок	Номер пункта ТУ		Вид испытаний	
	технических требований	методов испытаний	приемо- сдаточные	периодиче- ские
Проверка соответствия требованиям КД	1.1.1; 1,3	5.3.1	Да	Да
Проверка характеристик питающей сети	1.2.1	5.3.2	Да	Да
Проверка параметров выходного напряжения	1.2.2	5.3.3	Да	Да
Проверка параметров нагрузки	1.2.3	5.3.3	Да	Да
Проверка параметров АКБ	1.2.4	5.3.4	Да	Да
Проверка отображения на дисплее заданных режимов работы СГЭП и состояния АКБ	1.2.5	5.3.5	Да	Да
Проверка температуры нагрева встроенных аппаратов	1.2.6	5.3.6	Да	Да
Проверка автоматической защиты в аварийных ситуациях	1.2.7	5.3.7	Да	Да
Испытания на надежность	1.7	5.3.8	Нет	Да
Испытание на прочность при транспортировании	1.5.6	5.3.9	Нет	Да
Испытание на холодоустойчивость	1.5.1	5.3.10	Нет	Да
Испытание на теплоустойчивость	1.5.1	5.3.11	Нет	Да
Испытание на влагоустойчивость	1.5.1	5.3.12	Нет	Да
Испытание на холодопрочность	1.5.1	5.3.13	Нет	Да
Испытание на теплопрочность	1.5.1	5.3.14	Нет	Да
Испытание на влагопрочность	1.5.1	5.3.15	Нет	Да
Проверка на устойчивость к электромагнитным помехам	1.6.1	5.3.16	Нет	Да
Проверка эмиссии гармонических составляющих тока сети	1.6.2	5.3.17	Нет	Да
Проверка колебания напряжения и фликер сети	1.6.3	5.3.18	Нет	Да
Проверка устойчивости к магнитному полю промышленной частоты	1.6.4	5.3.19	Нет	Да
Проверка устойчивости к импульсному магнитному полю	1.6.5	5.3.20	Нет	Да
Проверка устойчивости к радиочастотному	1.6.6	5.3.21	Нет	Да

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

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

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

19

Наименование испытаний и проверок	Номер пункта ТУ		Вид испытаний	
	технических требований	методов испытаний	приемо- сдаточные	периодиче- ские
электромагнитному полю				
Проверка габаритных размеров	1.3.7	5.3.22	Нет	Да
Проверка массы	КД	5.3.23	Нет	Да
Проверка комплектности	1.7	5.3.24	Да	Да
Проверка маркировки	1.8	5.3.25	Да	Да
Проверка упаковки	1.9	5.3.26	Да	Да
Проверка электрического сопротивления изоляции	1.4.15, 2,6	5.3.27	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	2.7	5.3.28	Нет	Да
Проверка сопротивления заземления	2.8	5.3.29	Да	Да
Проверка степени защиты шкафа	2.9	5.3.30	Нет	Да

П р и м е ч а н и е – Последовательность испытаний может быть изменена по усмотрению изготовителя.

4.2 Приемо-сдаточные испытания

4.2.1 На приемо-сдаточные испытания СГЭП предъявляют поштучно по форме, установленной у изготовителя.

4.2.2 СГЭП считают принятыми, если они прошли испытания с положительными результатами. Результаты испытаний оформляют протоколом. Принятые СГЭП должны иметь соответствующие отметки в паспорте.

4.2.3 СГЭП, не выдержавшие испытания, могут быть повторно подвергнуты испытаниям только после проведения мероприятий по устранению дефектов и причин их возникновения.

4.2.4 Повторные испытания проводят в объеме тех проверок, по которым выявлены несоответствия СГЭП установленным требованиям, которые могли повлиять на возникновение несоответствий и по которым испытания не проводились.

4.2.5 Принятыми считают СГЭП, которые выдержали испытания, укомплектованы в соответствии с требованиями настоящих ТУ и упакованы.

Принятые СГЭП подлежат сдаче на склад готовой продукции.

4.2.6 Забракованные по результатам испытаний СГЭП изолируются от годных. Решение об использовании забракованных источников принимает изготовитель.

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

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

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

20

4.3 Периодические испытания

4.3.1 Периодические испытания проводят не реже одного раза в год на одном образце на соответствие требованиям в объеме, предусмотренном таблицей 1.

4.3.2 СГЭП для проведения периодических испытаний отбирают из числа изделий, изготовленных в контролируемом периоде и выдержавших приемо-сдаточные испытания. Отбор оформляют актом.

4.3.3 Если СГЭП выдержала периодические испытания, то качество СГЭП контролируемого периода считается подтвержденным данными испытаниями, а также считается подтвержденной возможность дальнейшего изготовления и приемки по той документации, по которой изготовлены СГЭП.

Срок, на который распространяются результаты периодических испытаний, указывают в акте.

4.3.4 Если СГЭП не выдержала периодических испытаний, то приемку СГЭП приостанавливают до выявления причин возникновения дефектов, их устранения и получения положительных результатов повторных испытаний.

Изготовитель анализирует результаты периодических испытаний для выявления причин появления и характера дефектов.

Повторные периодические испытания проводят на удвоенном количестве образцов.

Допускается проводить испытания только по тем пунктам требований, по которым были получены неудовлетворительные результаты, которые могли повлиять на возникновение дефектов и по которым испытания не проводились.

4.3.5 При получении положительных результатов повторных периодических испытаний приемку СГЭП возобновляют.

4.3.6 При получении отрицательных результатов повторных периодических испытаний решение о дальнейшем изготовлении СГЭП по действующей конструкторской и технологической документации и возобновлении их приемки, а также решение по ранее изготовленным СГЭП, включая принятые, качество которых не подтверждено периодическими испытаниями, принимает изготовитель на основании анализа выявленных дефектов и их причин.

4.3.7 Результаты повторных периодических испытаний оформляют актом, который утверждает изготовитель.

4.3.8 СГЭП, прошедшие периодические испытания, после проведения профилактических работ и устранения возможных электрических и механических повреждений должны быть перепроверены по программе приемо-сдаточных испытаний, после чего они подлежат отгрузке в счет договорных поставок.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4.4 Типовые испытания

4.4.1 Испытания проводят с целью оценки эффективности и целесообразности предлагаемых изменений в конструкции СГЭП или технологии их изготовления, которые могут повлиять на параметры СГЭП и их эксплуатацию.

Необходимость проведения типовых испытаний определяет изготовитель.

4.4.2 Типовые испытания проводят на одной СГЭП, изготовленной с предполагаемыми изменениями.

4.4.3 Испытания проводят по программе, составленной на основании настоящих ТУ и утвержденной изготовителем.

4.4.4 СГЭП считается выдержавшей испытания, если она соответствует требованиям настоящих ТУ. Положительные результаты испытаний являются основанием для внесения предлагаемых изменений в конструкторскую и технологическую документацию.

4.4.5 По результатам испытаний составляют акт, к которому прилагают протокол испытаний, подписанный лицами, их проводившими. Акт утверждает изготовитель.

4.4.6 В случае несоответствия испытываемой СГЭП хотя бы одному из пунктов требований настоящих ТУ, испытания приостанавливают для исследования неисправностей и устранения причин, их вызвавших.

Если неисправности являются следствием внесенных в СГЭП изменений, то выпуск СГЭП с этими изменениями не допускается.

4.5 Контрольные испытания на надежность

4.5.1 Контрольные испытания на надежность проводит изготовитель по утвержденной программе.

4.5.2 Испытания на надежность проводят с целью проверки соответствия количественных показателей надежности СГЭП установленным требованиям настоящих ТУ.

На испытания предъявляют СГЭП, прошедшие приемо-сдаточные испытания.

Контрольные испытания на надежность выделяют в самостоятельные испытания или проводят в составе периодических или типовых испытаний.

4.5.3 Результаты испытаний оформляют актом, который подписывают члены комиссии и утверждает изготовитель.

4.5.4 Контрольные испытания на ремонтпригодность (проверка среднего времени восстановления) проводится один раз на этапе постановки СГЭП на производство при квалификационных испытаниях, а также при типовых испытаниях в случае модернизации СГЭП, приводящей к изменению показателей ремонтпригодности.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

22

4.5.5 Контрольные испытания на безотказность проводят на этапе постановки СГЭП на производство при квалификационных испытаниях, а далее не реже одного раза в пять лет.

П р и м е ч а н и е – Вместо контрольных испытаний на безотказность контроль средней наработки на отказ может быть проведен по результатам подконтрольной эксплуатации по программе, согласованной с потребителем.

4.5.6 Перепроверенные по программе приемо-сдаточных испытаний СГЭП подлежат поставке потребителю.

5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

5.1 Оборудование и материалы

5.1.1 Перечень контрольно-испытательной аппаратуры (КИА) и инструмента, необходимых для проведения испытаний, приведен в приложении Б.

Вся КИА должна иметь документы о поверке, проводимой в установленном порядке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

5.2 Подготовка к контролю (испытаниям, измерениям)

5.2.1 Все испытания, кроме специально оговоренных, проводят в нормальных условиях применения:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5;
относительная влажность воздуха, %	30 – 80;
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84 – 106 (630 – 795).

Если СГЭП находились в условиях, отличных от нормальных, то их необходимо выдержать в нормальных условиях не менее двух часов.

5.2.2 Испытания СГЭП в нормальных условиях применения предшествуют всем другим испытаниям.

5.2.3 При проведении испытаний и измерений необходимо соблюдать требования безопасности.

5.3 Проведение контроля (испытаний, измерений)

5.3.1 Проверку соответствия СГЭП требованиям КД (1.1.1; 1.3) проводят визуально сличением с КД.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если она соответствует требованиям КД.

5.3.2 Проверку характеристик питающей сети проводят следующим

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

23

образом:

Напряжение переменного тока, силу тока и частоту измеряют на выходе сети (розетки) токоизмерительными клещами.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если характеристики питающей сети соответствуют требованию 1.2.1 настоящих ТУ.

5.3.3 Проверку параметров выходного напряжения СГЭП (1.2.2) и параметров нагрузки (1.2.3) проводят следующим образом:

- 1) подключить к СГЭП нагрузку не менее 4 кВт и включить СГЭП;
- 2) величину выходного напряжения, его форму, частоту выходного напряжения, мощность нагрузки, коэффициент нелинейных искажений измеряют анализатором мощности и гармоник PQ 3350-1;
- 3) время переключения "инвертор-сеть" и "сеть-инвертор" измеряют с помощью осциллографа FLUKE 192В в режиме калибратора временных интервалов.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если выходные параметры напряжения переменного тока на нагрузке 4 кВт соответствуют требованиям 1.2.2; 1.2.3 настоящих ТУ.

5.3.4 Проверку параметров АКБ (1.2.4) проводят следующим образом:
тип и количество аккумуляторов проверяют визуально, текущие значения напряжения и тока должны отображаться на дисплее инвертора;
напряжение и силу тока единичного аккумулятора и АКБ измеряют токоизмерительными клещами в режиме постоянного тока;
силу тока холостого хода аккумуляторов измеряют миллиамперметром, при этом необходимо снять шины с клемм аккумулятора.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если параметры АКБ соответствуют требованиям 1.2.4 настоящих ТУ и паспортному значению на аккумулятор.

5.3.5 Проверку отображаемых на дисплее заданных режимов и состояния АКБ (1.2.5) проводят визуально.

СГЭП считаются выдержавшими проверку, если запрограммированные режимы работы СГЭП отображаются на дисплее технического средства НМИ НКУ.

5.3.6 Проверку температуры нагрева встроенных аппаратов СГЭП (1.2.6) проводят следующим образом:

- 1) закрепить термопару на поверхности аккумулятора и корпусе инвертора и подсоединить их к измерителю температуры ИТП-2;
- 2) на выход СГЭП подключить нагрузку с максимальной мощностью и оставить СГЭП работающей в течение 2 ч. В течение 2 ч контролировать температуру АКБ и инвертора измерителем температуры. При достижении температуры свыше 35 °С проверить автоматическое включение вентиляторов.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если при превышении температуры АКБ и инвертора более 35 °С включаются вентиляторы и

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

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

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

24

текущее значение температуры отображается на дисплее.

5.3.7 Проверку автоматической защиты СГЭП в аварийных ситуациях (1.2.7) проводят следующим образом: искусственно создают аварийную ситуацию в соответствии с 1.2.7 настоящих ТУ и проверяют срабатывание автоматической защиты СГЭП.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если аварийные режимы высвечиваются на дисплее, срабатывает звуковая сигнализация и автоматическая защита.

5.3.8 Испытания на надежность (1.7) проводят следующим образом:

5.3.8.1 Проверку среднего времени восстановления при проведении ремонтных работ (ремонтпригодность) проводят в соответствии с ГОСТ Р 27.403.

Испытания проводят на образцах изделий, отказы которых создаются искусственно путем моделирования. Допускается использовать отказы при других видах испытаний.

Закон распределения среднего времени восстановления – нормальный.

Продолжительность испытаний $t_{ив} = 2$ ч.

Исходные данные для планирования испытаний:

приемочный уровень вероятности восстановления СГЭП за время $t_{б.р.}$

$$P_{\alpha} = 0,85;$$

браковочный уровень вероятности восстановления СГЭП за время $t_{б.р.}$

$$P_{\beta} = 0,3;$$

риск изготовителя (α) и потребителя (β) 0,2;

число отказов $N_{в} = 1$;

приемочное число невосстановлений $S_{в} = 0$.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если число невосстановлений за время испытаний не превышает приемочного числа $S_{в} = 0$.

5.3.8.2 Проверку средней наработки на отказ проводят одноступенчатым методом с ограниченной продолжительностью испытаний согласно ГОСТ Р 27.403.

Закон распределения времени безотказной работы – экспоненциальный.

Исходные данные для планирования испытаний:

время испытаний $t_{и} = 64$ ч;

приемочный уровень вероятности безотказной работы за время $t_{б.р.}$

$$P_{\alpha} = 0,93;$$

браковочный уровень вероятности безотказной работы за время $t_{б.р.}$

$$P_{\beta} = 0,3;$$

риск изготовителя (α) и потребителя (β) 0,2;

объем выборки $N = 3$;

предельно допустимое число отказов $C = 0$.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если средняя наработка

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

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

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

25

на отказ, равная 10000 ч, полученная расчетным путем, подтверждена испытаниями.

5.3.8.3 Средний срок службы гарантируется применяемыми аппаратами и конструкционными материалами.

Критерием предельного состояния СГЭП является технико-экономическая целесообразность продолжения его эксплуатации.

Контроль среднего срока службы СГЭП проводят путем сбора и обработки статистических данных, полученных в условиях эксплуатации, по ГОСТ Р 27.403.

5.3.9 Испытание СГЭП в транспортной таре на прочность при транспортировании (1.5.6) проводят следующим образом:

1) СГЭП в транспортной таре закрепить согласно маркировке на ударном стенде, создающем вертикальную тряску (направление обозначено на транспортной таре манипуляционным знаком "Верх");

2) задать параметры:

-амплитуда ускорения – 30 м/с²;

-число ударов в минуту – 100;

-время воздействия – 1 ч.

3) Испытание проводить в соответствии с 2.5 (метод 104-1) по ГОСТ 20.57.406;

4) По окончании испытания СГЭП снять со стенда, распаковать и проверить наличие механических повреждений и ослабления креплений.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если отсутствуют механические повреждения и ослабление креплений элементов конструкции, а также основных и вспомогательных шин, в том числе шин заземления.

П р и м е ч а н и е – Испытание по 5.3.9 разрешается проводить транспортированием СГЭП автомобилем по грунтовым дорогам на расстояние (150–200) км со скоростью не более 40 км/ч.

5.3.10 Испытание на холодоустойчивость (1.5.1) проводят при температуре 5 °С в течение 2 ч в соответствии с 2.18 (метод 203-1) по ГОСТ 20.57.406.

5.3.10.1 По окончании испытания СГЭП вынуть из камеры и осмотреть его внешний вид, при этом не должно быть признаков разрушений изоляции проводников.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если внешний вид соответствует КД и не нарушена работоспособность СГЭП.

5.3.11 Испытание на теплоустойчивость (1.5.1) проводят при температуре 35 °С в течение 2 ч в соответствии с 2.16 (метод 201-1.1) по ГОСТ 20.57.406.

5.3.11.1 Выполнить указания 5.3.10.1 настоящих ТУ.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если внешний вид соответствует КД и не нарушена работоспособность СГЭП.

5.3.12 Испытание на влагоустойчивость (1.5.1) проводят при

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

26

температуре 25 °С и относительной влажности воздуха 95 % в течение 48 ч в соответствии с 2.22 (метод 207-2) по ГОСТ 20.57.406.

5.3.12.1 СГЭП вынуть и проверить отсутствие следов коррозии, качество маркировки.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если отсутствуют следы коррозии, маркировка соответствует КД и не нарушена работоспособность СГЭП.

5.3.13 Испытание на холодопрочность в транспортной таре (1.5.1) проводят при температуре минус 25 °С в течение 2 ч в соответствии с 2.18 (метод 203-1) по ГОСТ 20.57.406.

5.3.13.1 СГЭП вынуть из камеры, распаковать и выполнить указания 5.3.10.1 настоящих ТУ.

5.3.13.2 СГЭП проверить на работоспособность в соответствии с 5.3.3 настоящих ТУ.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если внешний вид соответствует КД и не нарушена работоспособность СГЭП.

5.3.14 Испытание на теплопрочность в транспортной таре (1.5.1) проводят при температуре плюс 50 °С в течение 2 ч в соответствии с 2.16 (метод 201-1.1) по ГОСТ 20.57.406.

5.3.14.1 Выполнить указания 5.3.13.1; 5.3.13.2 настоящих ТУ.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если внешний вид соответствует КД и не нарушена работоспособность СГЭП.

5.3.15 Испытание на влагопрочность в транспортной таре (1.5.1) проводят при температуре 30 °С и относительной влажности воздуха 98 % в течение 48 ч в соответствии с 2.22 (метод 207-2) по ГОСТ 20.57.406.

5.3.15.1 СГЭП вынуть из камеры, распаковать и проверить отсутствие следов коррозии, качество маркировки.

5.3.15.2 Выполнить указания 5.3.13.2 настоящих ТУ.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если отсутствуют следы коррозии, маркировка соответствует КД и не нарушена работоспособность СГЭП.

П р и м е ч а н и е – Технические требования по 1.2.12 – 1.2.17 разрешается подтверждать расчетным путем и набором статистических данных в процессе транспортирования, хранения и эксплуатации источника.

5.3.16 Проверку СГЭП на устойчивость к электромагнитным помехам (1.6.1) проводят по ГОСТ Р 51317.3.4, ГОСТ 29280.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если не происходит сбоев в работе СГЭП при воздействии внешних электромагнитных полей.

5.3.17 Проверку уровня эмиссии гармонических составляющих тока (1.6.2) проводят по ГОСТ Р 51317.3.4.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если уровень эмиссии гармонических составляющих тока соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.3.4.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

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

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

27

5.3.18 Проверку колебания напряжения и фликер сети (1.6.3) проводят по ГОСТ IEC/TS 61000-3-5.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если колебания напряжения и фликер питающей сети соответствуют требованиям ГОСТ IEC/TS 61000-3-5.

5.3.19 Проверку устойчивости к магнитному полю промышленной частоты проводят по ГОСТ Р 50648.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если устойчивость к магнитному полю промышленной частоты соответствует требованиям ГОСТ Р 50648.

5.3.20 Проверку устойчивости к импульсному магнитному полю проводят по ГОСТ 50649.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если устойчивость к импульсному магнитному полю соответствует требованиям ГОСТ 50649.

5.3.21 Проверку устойчивости к устойчивости к радиочастотному электромагнитному полю проводят по ГОСТ 30804.4.3.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю соответствует требованиям ГОСТ 30804.4.3.

5.3.22 Габаритные размеры СГЭП измеряют рулеткой измерительной ГОСТ 7502 (шкала 0–2000 мм, цена деления шкалы 1,0 мм).

СГЭП считаются выдержавшими проверку, если их габаритные размеры соответствуют требованиям КД.

5.3.23 Проверку массы проводят взвешиванием СГЭП на весах обычного класса точности по ГОСТ Р 53228. Наибольший предел взвешивания (НПВ) 200 кг.

СГЭП считаются выдержавшими проверку, если масса СГЭП соответствует требованиям КД.

5.3.24 Проверку комплектности (1.7) проводят визуально сличением комплекта поставки СГЭП с данными 1.3 настоящих ТУ.

СГЭП считаются выдержавшими проверку, если они полностью укомплектованы в соответствии с 1.3 настоящих ТУ.

5.3.25 Проверку маркировки (1.8) проводят визуально путем сравнения надписей на СГЭП и на транспортной таре с требованиями ГОСТ 14192 и КД.

СГЭП считаются выдержавшими проверку, если маркировка соответствует ГОСТ 14192 и КД.

5.3.26 Проверку упаковки (1.9) проводят визуально путем сравнения упакованной СГЭП с требованиями ГОСТ 23216 и КД.

СГЭП считаются выдержавшими проверку, если упаковка произведена в соответствии с требованиями ГОСТ 23216 и КД.

5.3.27 Проверку сопротивления изоляции (2.6) входных и выходных

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

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

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

28

цепей питания относительно корпуса (клеммы заземления) проводят с помощью мегомметра М4100/3 с номинальным испытательным напряжением 500 В.

Постоянное напряжение 500 В подается между входными и выходными контактами клеммной коробки и корпусом. Показания следует отсчитывать по истечении 1 мин после приложения напряжения.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если значение электрического сопротивления изоляции между цепями питания и корпусом соответствует 2.6 настоящих ТУ.

5.3.28 Проверку электрической прочности изоляции входных и выходных цепей питания (2.7) проводят в нормальных условиях применения с помощью универсальной пробойной установки УПУ-1М следующим образом:

- 1) испытательное напряжение переменного тока прикладывают к входным и выходным контактам клеммной коробки относительно корпуса;
- 2) напряжение подают плавно или ступенчато за время (5 – 10) с, начиная от номинального напряжения 220 В до испытательного, равного 1500 В. Испытательное напряжение должно быть приложено в течение 1 мин.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление "короны" или шума при испытании не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

5.3.29 Проверку электрического сопротивления заземления (2.8) проводят с помощью миллиомметра Е6-18/1.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если значение измеренного сопротивления заземления не превышает 0,1 Ом.

5.3.30 Проверку степени защиты шкафа СГЭП (2.9) проводят в соответствии с требованиями 12.2 ГОСТ 14254 для установленной степени защиты.

СГЭП считаются выдержавшими испытания, если щуп доступности не касается токоведущих цепей СГЭП.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортирование и хранение СГЭП, носителей информации и программных средств продукции, эксплуатационной документации должно осуществляться в соответствии с требованиями раздела 4 по ГОСТ 21552 и требованиями ГОСТ 9.014 автомобильным, железнодорожным и авиационным транспортом на любые расстояния.

По согласованию с заказчиком допускается транспортирование аппаратных средств СГЭП в потребительской таре.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

29

Изделия, входящие в состав продукции, должны храниться в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от +5 до +40 град. С и относительной влажности воздуха не более 85 %.

Складские помещения и транспортные средства, в которых хранятся и перевозятся изделия, не должны содержать паров кислот, щелочей и других химически активных веществ. При этом распакованные изделия должны храниться в условиях, установленных для эксплуатации продукции.

7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Условия эксплуатации СГЭП должны соответствовать РЭ.

7.2 Эксплуатация СГЭП должна осуществляться в соответствии с эксплуатационной документацией на СГЭП, эксплуатационной документацией на инвертор и эксплуатационной документацией на аккумуляторы.

8 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие СГЭП требованиям ГОСТ Р МЭК 62040-1-1 и настоящих ТУ при соблюдении правил и условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода СГЭП в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки СГЭП потребителю.

8.3 Изготовитель обеспечивает в течение гарантийного эксплуатации безвозмездный ремонт СГЭП, а по истечении гарантийного срока – по договору.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

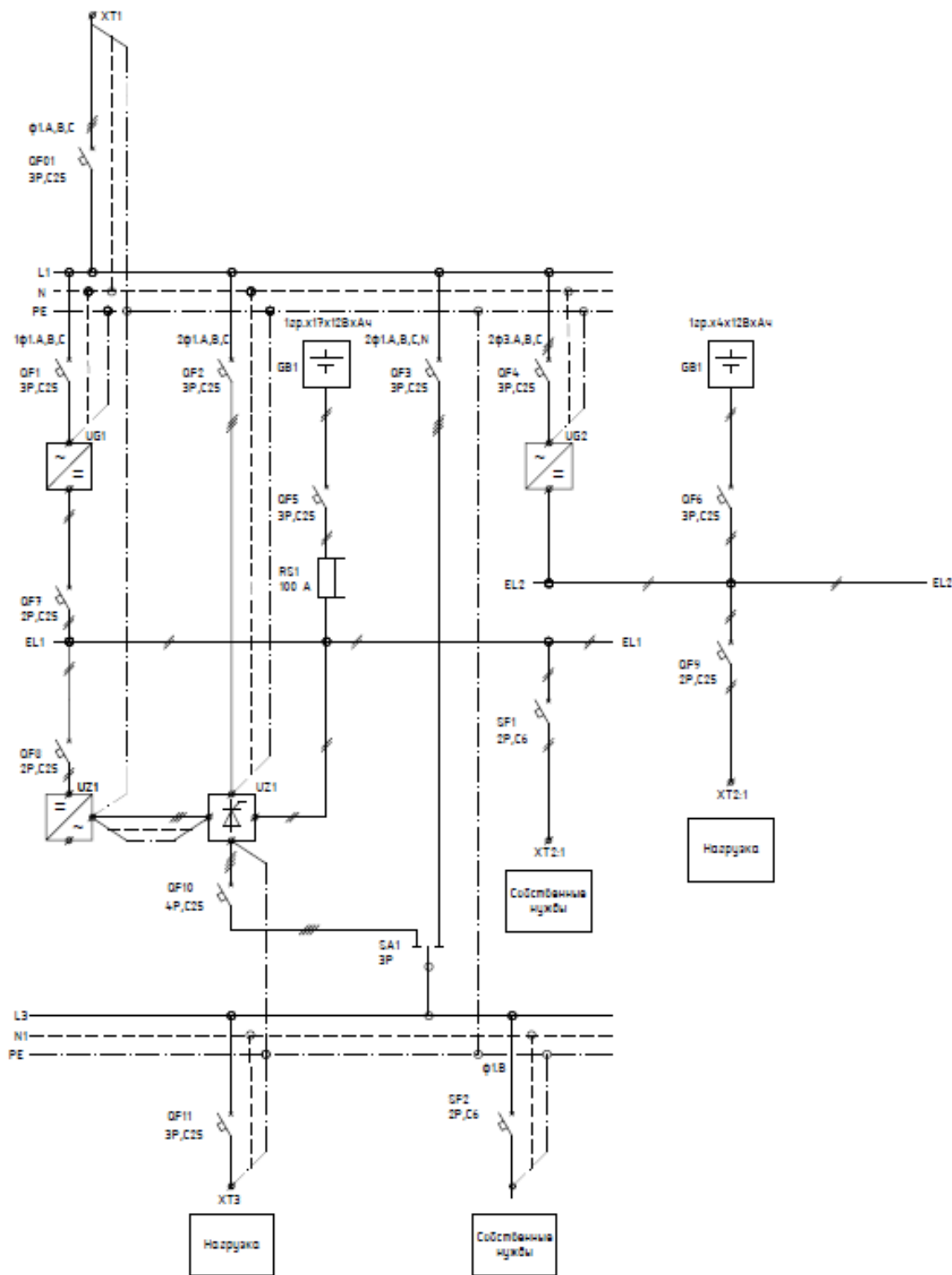
ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

30

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

ПРИМЕР СТАНДАРТНОЙ СХЕМЫ СГЭП, СОБРАННОЙ ИЗ ТИПОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ МОДЕЛЕЙ (ИНВЕРТОР, ИПС, ИБЭП, БАЙПАС)



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

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

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В
ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Обозначение документа	Наименование документа
ТР ТС 004/2011	Технический регламент Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (с изменениями на 1 сентября 2015 года)
ТР ТС 005/2011	Технический регламент Таможенного союза "О безопасности упаковки"
ТР ТС 020/2011	Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»
ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.3.4-2006 (МЭК 61000-3-4-1998)	Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение эмиссии гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током более 16 А, подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний
ГОСТ Р 53362-2009 (МЭК 62040-2:2005)	Совместимость технических средств электромагнитная. Системы бесперебойного питания. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 101. Обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики
ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей
ГОСТ Р МЭК 61850-3-2005	Сети и системы связи на подстанциях. Часть 3. Основные требования
ГОСТ 2.601-2006	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы
ГОСТ 9.032-74	Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения (с Изменениями N 1-4)
ГОСТ 9.303-84	Единая система защиты от коррозии и старения

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

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

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

32

Обозначение документа	Наименование документа
	(ЕСЗКС). Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1)
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)
ГОСТ 20.57.406-81	Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний (с Изменениями N 1-10)
ГОСТ 27.003-2016	Надежность в технике (ССНТ). Состав и общие правила задания требований по надежности
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 9142-2014	Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия (с Поправкой)
ГОСТ 10434-82	Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования (с Изменениями N 1, 2, 3)
ГОСТ 12434-83	Аппараты коммутационные низковольтные. Общие технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов (с Изменениями N 1, 2, 3)
ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5)
ГОСТ 15151-69	Машины, приборы и другие технические изделия для районов с тропическим климатом. Общие технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3)
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам (с Изменениями N 1, 2)
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

33

Обозначение документа	Наименование документа
	защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний (с Изменениями N 1, 2, 3)
ГОСТ 23585-79	Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке и соединению экран
ГОСТ 23586-96	Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к жгутам и их креплению проводов (с Изменением N 1)
ГОСТ 23587-96	Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке монтажных проводов и креплению жил
ГОСТ 23592-96	Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Общие требования к объемному монтажу изделий электронной техники и электротехнических
ГОСТ 27483-87 (МЭК 695-2-1-80)	Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания нагретой проволокой
ГОСТ 27699-88	Системы бесперебойного питания приемников переменного тока. Общие технические условия
ГОСТ 28668-90 (МЭК 439-1-85)	Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Часть 1. Требования к устройствам, испытанным полностью или частично
ГОСТ 31195.2.1-2012 (IEC 60998-2-1:1990)	Соединительные устройства для низковольтных цепей бытового и аналогичного назначения. Часть 2-1. Частные требования для соединительных устройств с винтовыми зажимами
ГОСТ 30336-95 (МЭК 1000-4-9-93)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к импульсному магнитному полю. Технические требования и методы испытаний (аутентичен ГОСТ Р 50649-94 (МЭК 1000-4-9-93))
ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний
ГОСТ IEC/TS 61000-3-5-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение колебаний напряжения и фликера, вызываемых техническими средствами с номинальным током более 75 А, подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний
ГОСТ Р 27.403-2009	Надежность в технике (ССНТ). Планы испытаний для

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

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

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

34

Обозначение документа	Наименование документа
	контроля вероятности безотказной работы
ГОСТ Р ИСО 9001-2015	Системы менеджмента качества. Требования
ГОСТ Р 51317.3.4-2006 (МЭК 61000-3-4-1998)	Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение эмиссии гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током более 16 А, подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний
ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004)	Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний
ГОСТ Р 52901-2007	Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия (с Поправкой)
ГОСТ Р 53228-2008	Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания (с Изменением N 1)
ГОСТ Р МЭК 62040-1-1-2009	Источники бесперебойного питания (ИБП). Часть 1-1. Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора

Примечание – указанные выше стандарты были действующими на момент принятия настоящего документа. В дальнейшем при использовании документов целесообразно проверить действие ссылочных (документов) стандартов на текущий момент по соответствующим указателям. Если ссылочный стандарт заменен или изменен, то при применении настоящего документа следует пользоваться замененным или измененным стандартом.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

35

Приложение В
(рекомендуемое)

Перечень КИА и инструмента, необходимых для проведения испытаний

Наименование, тип	Пределы измерения параметров	Допускаемая погрешность
Клещи токоизмерительные МА640	Сила переменного тока до 60 А (600 А). Разрешение 0,01 А. Напряжение переменного тока до 600 В. Разрешение 1 мВ. Частота до 10 кГц	$\delta = \pm 2,8 \%$ $\delta = \pm 1,5 \%$ $\Delta = \pm 0,001 \text{ Гц}$
Анализатор мощности и гармоник PQ 3350-1	Напряжение переменного тока до 600 В. Сила переменного тока 100 А (1000 А). Полная мощность 9999 кВ·А. Коэффициент мощности 0–1. Частота (45–65) Гц. Фаза $-180^\circ - 0 - +180^\circ$. Гармоники 1–99. Пик-фактор 1,00–99,99	$\delta = \pm 0,5 \%$ $\delta = \pm 0,5 \%$ $\delta = \pm 1 \%$ $\delta = \pm 1,5 \%$ $\Delta = \pm 0,1 \text{ Гц}$ $\Delta = \pm 1^\circ$ $\delta = \pm 2 \%$ $\delta = \pm 5 \%$
Осциллограф FLUKE 192B	Коэффициент развертки от 10 нс до 5 с/дел	$\delta = \pm (0,01\% + 0,04 \cdot K_{\text{разв}})$
Вольтамперметр M2018	Верхнее значение напряжения 60 В. Верхнее значение силы тока 30 А	Класс точности 0,2
Измеритель температуры ИТП-2-ХК	от минус 60 до плюс 200 °С	$\gamma_{\text{гр}} = \pm 0,75 \%$
Секундомер механический СоПпр2А-3-331	Шкала (0 – 30) с. Цена деления шкалы 0,2 с	Класс точности 2
Мегомметр М4100/3	Испытательное напряжение постоянного тока 500 В. Диапазон измеряемых сопротивлений (0,02 – 100) МОм	Класс точности 2,5
Миллиомметр Е6-18/1	(0,001 – 100) Ом	Класс точности 2,5
Рулетка измерительная металлическая РЗУЗП	Шкала (0 – 2000) мм. Цена деления шкалы 1 мм	$\Delta = \pm [0,4 + 0,2(L - 1)]$
Весы неавтоматического действия	НПВ 200 кг	Обычный класс точности
Установка пробойная универсальная УПУ-1М	Испытательное напряжение переменного тока 5 кВ	$\delta = \pm 5 \%$

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

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

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

36

Стенд имитации транспортирования СИТ-1М	Амплитуда ускорения до 150 м/с ²	–
Камера переменной температуры "GRÖNLAND"	Диапазон температур от минус 40 °С до плюс 60 °С	$\Delta = \pm 3 \text{ } ^\circ\text{C}$
Климатическая камера RSL-2А	Относительная влажность до 100 %. Температура до 35 °С	$\Delta_{абс} = \pm 3 \text{ } \%$ $\Delta_{абс} = \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$
<p>Примечание – Допускается применение других технических средств и оборудования, аналогичных по своим техническим и метрологическим характеристикам и обеспечивающих заданные режимы испытаний</p>		

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.11.50-001-06042620-2020

Лист

37

