ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ
(ИЦ ЖАТ ПГУПС)

г. Санкт-Петербург, Московский пр. д. 9, тел. (812) 4578901, e-mail: info@test-at.ru;
г. Санкт-Петербург, ул. 7-я Красноармейская д. 12-14, лит. А, лит. Б, тел. (812) 5750894.

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
ИЦ ЖАТ ПГУПС

_____О. А. Наседкин

«19» апреля 2022 г.

П Р О Т О К О Л № 10 / 22 – Э

испытаний на электробезопасность и электромагнитную совместимость
шкафа управления дизель-генераторным агрегатом,
разработанного ООО «НПО «ПРЕЗИДЕНТНЕВА»

Общее количество листов - 12

НАСТОЯЩИЙ ПРОТОКОЛ КАСАЕТСЯ ТОЛЬКО ОБРАЗЦОВ, ПОДВЕРГНУТЫХ ИСПЫТАНИЯМ.

ЗАПРЕЩЕНА ПОЛНАЯ ИЛИ ЧАСТИЧНАЯ ПЕРЕПЕЧАТКА ПРОТОКОЛА БЕЗ РАЗРЕШЕНИЯ ИЦ ЖАТ ПГУПС.

ИЗМЕНЕНИЯ В ПРОТОКОЛЕ ОФОРМЛЯЮТСЯ ОТДЕЛЬНЫМ ДОКУМЕНТОМ.

г. Санкт- Петербург
2022 г.

1.	**1.НАИМЕНОВАНИЕ И АДРЕС (ЮРИДИЧЕСКИЙ И ФАКТИЧЕСКИЙ) ЗАКАЗЧИКА**	ООО «НПО «ПРЕЗИДЕНТНЕВА» Юр. адрес: 188300, Россия, ЛО, Гатчинский р-н, г. Гатчина, Проспект 25 Октября, д. 42а, п. 2 оф 230; Факт. адрес: 188300, Россия, ЛО, Гатчинский р-н, г. Гатчина, Проспект 25 Октября, д. 42а, п. 2 оф 230;
2.	**ОБОЗНАЧЕНИЕ, МАРКИРОВКА ИСПЫТЫВАЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ**	Шкаф управления дизель-генераторным агрегатом (ШУДГА). Состав и маркировка приведена в таблице 1.
3.	**СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ, ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ, АДРЕС (ЮРИДИЧЕСКИЙ И ФАКТИЧЕСКИЙ)**	ООО «НПО «ПРЕЗИДЕНТНЕВА» Юр. адрес: 188300, РОССИЯ, ЛО, Гатчинский р-н, г. Гатчина, Проспект 25 Октября, д. 42а, п. 2 оф 230; Факт. адрес: 188300, РОССИЯ, ЛО, Гатчинский р-н, г. Гатчина, Проспект 25 Октября, д. 42а, п. 2 оф 230;
4.	**ДАТА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗЦА НА ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ**	13.04.2022
5.	**ПРОВЕРЯЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ**	Выполнение требований нормативных документов по электробезопасности и электромагнитной совместимости.
6.	**НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, НА СООТВЕТСТВИЕ КОТОРЫМ ПРОВОДИЛИСЬ ИСПЫТАНИЯ**	ГОСТ 34012-2016 (п.п. 4.5.2 – 4.5.3, п. 4.8.1); ГОСТ 33436.4-1-2015 (п.п. 4.2.2 – 4.2.4).
7.	**НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ НА ПОСТАВКУ**	-
8.	**МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ**	ИЦ ЖАТ ПГУПС, г. Санкт-Петербург, ул. 7-я Красноармейская д. 12-14, лит. Б
9.	**ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ**	13.04.2022
10.	**ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ**	ГОСТ 34012-2016 (А.5.3, А.5.4); ГОСТ 33436.4-1-2015 (р. 5 (п. 5.1 - 5.2)); ГОСТ 30804.4.2-2013 (раздел 6, 7, 8); ГОСТ 30804.4.4-2013 (раздел 6, 7, 8); ГОСТ Р 51317.4.5-99 (раздел 6, 7, 8).
11.	**СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ**	Образец не хранился
12.	**УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ**	Нормальные значения климатических факторов внешней среды в соответствии с ГОСТ 33436.4-1 (п. 5.1.9): температура окр-го воздуха – 23-25 °С, относительная влажность воздуха – 55-60 % атмосферное давление – 756-760 мм рт. ст.
13.	**ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ**	Выполнение заказа: проверка выполнения требований нормативных документов по электробезопасности и электромагнитной совместимости.
14.	**ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ**	Договор на выполнение работ № 2203-001-П-ПН от 09.03.2022

15. СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНЕ СЕРТИФИКАЦИИ ПОРУЧИВШЕМУ ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ, КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ -

16. АКТ ОТБОРА ОБРАЗЦОВ, РЕЗУЛЬТАТЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИЦ ЖАТ ПГУПС не осуществляет и не несет ответственности за стадию отбора образцов (образец был предоставлен заказчиком), полученные результаты относятся к предоставленному заказчиком образцу.

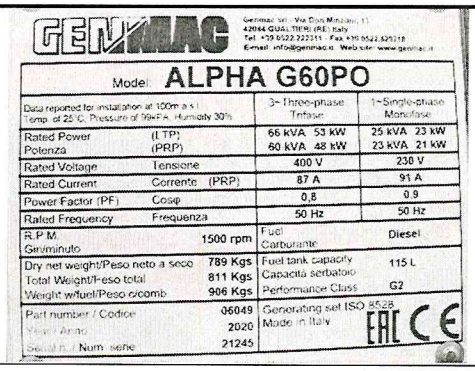
17. ИСПЫТЫВАЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Таблица 1

Наименование	Маркировка (тип)	Кол-во, шт.
Шкаф управления ДГА (ШУДГА)	ПРЕЗИДЕНТНЕВА 94156, Россия, Санкт-Петербург ул. Зеленогорская, д. 4 т/ф. 321-60-30 e-mail: president@powercity.ru www.powercity.ru ШУДГА-18 2220400122.00000 изготовления 2021 г.	1

18. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Таблица 2

Наименование	Маркировка (тип)	Кол-во, шт.
Дизель-генераторный агрегат (ДГА)		1
Нагрузочный модуль с переменной мощностью для нагрузки цепей переменного тока.	Без маркировки	1
Пульт-табло	Без маркировки	1

19. СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЙ И ИЗМЕРЕНИЙ

Таблица 3

Наименование видов испытаний и (или) определяемых характеристик	Наименование, марка	Заводской №	Номер аттестата/ свидетельства	Дата очередной аттестации/ поверки	Право собственности или иное законное основание, предусматривающее право
1	2	3	4	5	6
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	Многофункциональный генератор NSG 3040 в комплекте с автоматическим трехфазным устройством связи-развязки CDN 3043	1841/2072	2072/0065-20	20.06.2022	Собственность ИЦ ЖАТ ПГУПС
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	Многофункциональный генератор NSG 3040 в комплекте с автоматическим трехфазным устройством связи-развязки CDN 3043	1841/2072	2072/0065-20	20.06.2022	
	Имитатор импульсных помех ИИП-4000Д с устройством связи - развязки ЛСР-2/2	108	432-1937-2020	21.05.2022	
Устойчивость к воздействию электростатических разрядов	Имитатор электростатических разрядов ЭСР-8000К	85	432-3872-2021	03.08.2023	
Сопротивление изоляции и электрическая прочность изоляции	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79903	GER220484	С-СП/01-04-2022/144599056	31.03.2024	
Измерение параметров микроклимата	ИВТМ-7М5-Д	56388	С-СП/20-12-2021/118972418	19.12.2022	

20. СВЕДЕНИЯ ОБ ИСПЫТАНИЯХ, ВЫПОЛНЕННЫХ ДРУГОЙ АККРЕДИТОВАННОЙ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ (ЦЕНТРОМ)

Испытания в другой аккредитованной лаборатории не выполнялись.

21. ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСПЫТЫВАЕМЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Испытываемым техническим средством (ИТС) является шкаф управления дизель-генераторным агрегатом, далее по тексту ШУДГА или ИТС.

ШУДГА выполнен в виде металлического шкафа с возможностью монтажа на стене дизельного помещения (длина штатно поставляемого соединительного кабеля между ШУДГА и ДГА – 5м), предусмотрены двери, имеющие запорные устройства с ключами.

ШУДГА выполняет автоматизацию следующих операций:

– пуск, работа на нагрузку и остановка ДГА;
– выдача сигнала о готовности к приему нагрузки;
– автоматическое поддержание двигателя в готовности к быстрому приему нагрузки;
– автоматизированная экстренная остановка ДГА;
– автоматическая аварийно-предупредительная сигнализация и защита;
– индикация значений контролируемых параметров на местном щитке;
– автоматический подзаряд аккумуляторной батареи;
– исполнительная сигнализация.

ШУДГА имеет входы для дистанционного пуска ДГА и аварийной остановки, при поступлении сигналов по данным входам.

Внешний вид ИТС показан на фото 1 и фото 2.

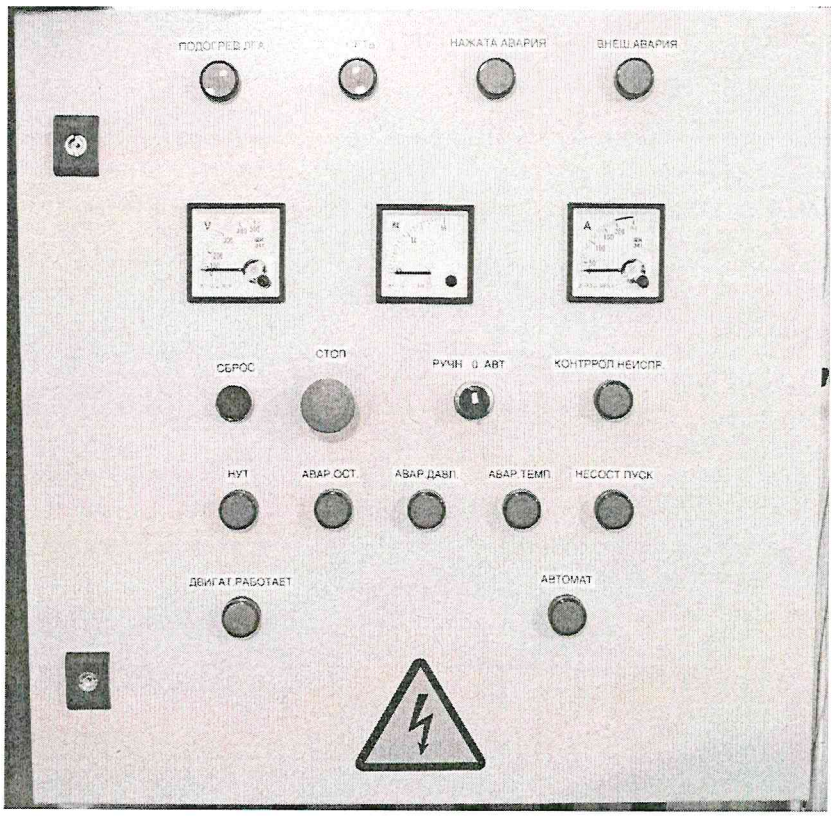


Фото 1. Общий внешний вид.

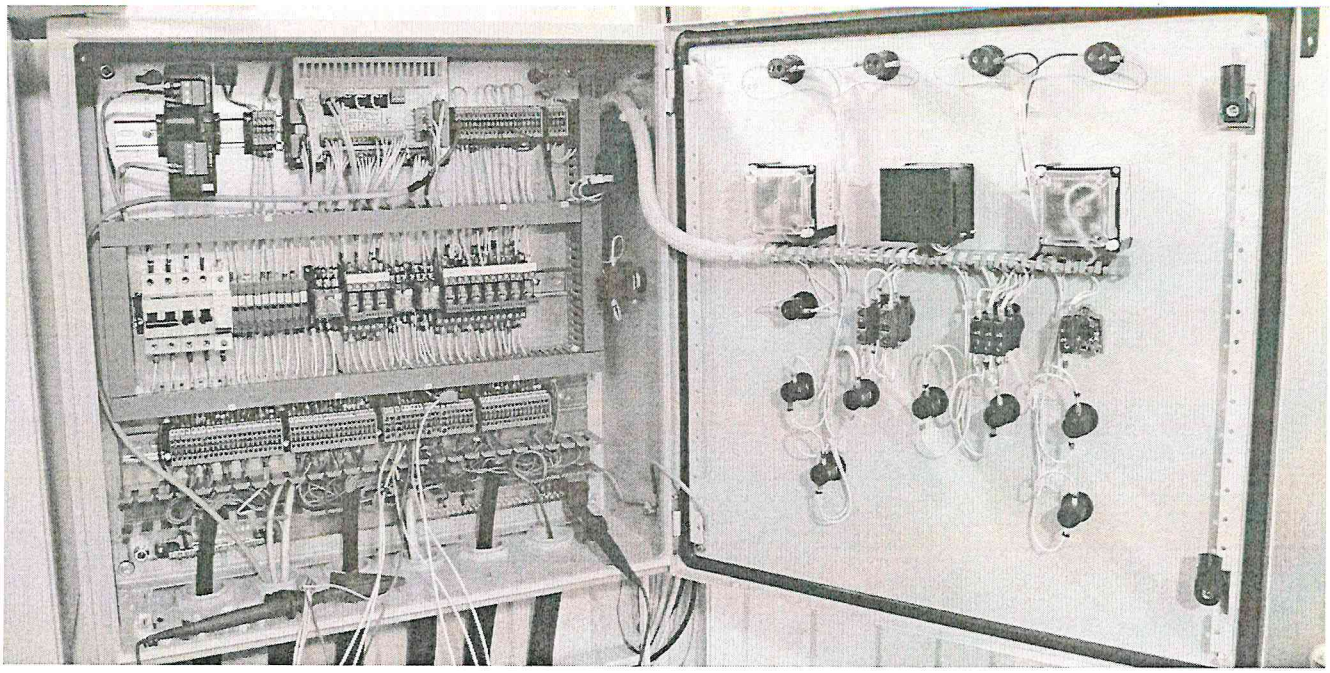


Фото 2. Общий внешний вид (с открытой внешней дверцей).

ШУДГА обеспечивает передачу по стандартному последовательному интерфейсу CAN во внешнюю систему диагностики следующих параметров:

Аналоговые сигналы:

– выходные фазные напряжения переменного тока;
– выходной фазный ток;
– частота выходного переменного тока;
– напряжение аккумуляторной батареи;
– текущий уровень топлива в расходном топливном баке;
– температура охлаждающей жидкости;
– моточасы работы;

Дискретные сигналы:

– высокая температура двигателя;
– низкое давление масла;
– обобщенный сигнал аварии;
– аварийный уровень топлива (объем топлива, обеспечивающий работу ДГА в течение 2 часов);
– неисправность зарядного генератора.

22. РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИСПЫТЫВАЕМЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Испытания на помехоустойчивость проводились при работе ИТС в базовой конфигурации. ШУДГА непрерывно функционировал, обеспечивая режимы согласно технической документации.

Были определены следующие точки (порты) для воздействия электромагнитных помех:

1. Порт корпуса блока ШУДГА;
2. ПЭП 1 – входной порт электропитания переменного тока номинальным напряжением 220 В (однофазная 2-х проводная линия контроля внешней сети);
3. ПЭП 2 – порт электропитания переменного тока номинальным напряжением 380 В (3-х фазная 4-х проводная линия контроля параметров ДГА);
4. ПЗ 1 – порт заземления ШУДГА;

5. ПВВ 1 – порт ввода-вывода – линия дистанционного контроля и управления ШУДГА (CAN интерфейс) (экранированная линия с фактической длиной более 10 метров);
6. ПВВ 2 – порт ввода-вывода – линия контроля электрических параметров ДГА (несимметричная неэкранированная линия с фактической длиной менее 10 метров).

Схема включения ШУДГА для проведения испытаний показана на рисунке 1.

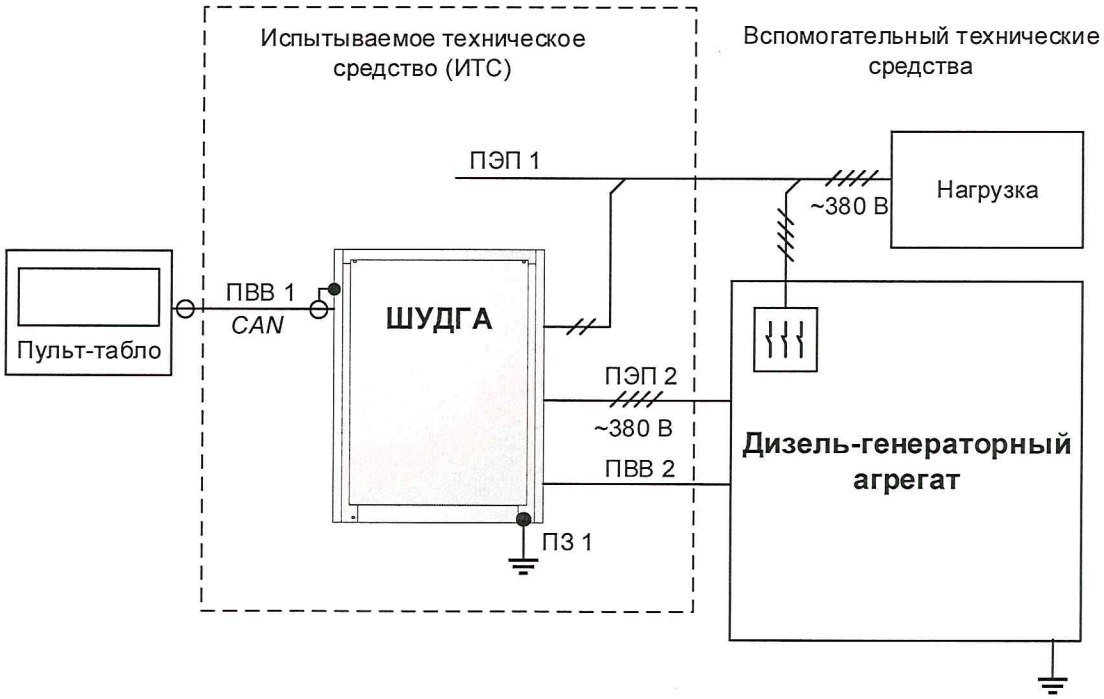


Рисунок 1.

23. ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

23.1 Электробезопасность

Требования п. 4.5.2 ГОСТ 34012-2016

Согласно п. А.5.3 таблицы А.3 ГОСТ 34012-2016 электрическая изоляция в нормальных климатических условиях должна выдерживать в течение одной минуты без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательное напряжение:

4000 В – для цепей электропитания с номинальным напряжением 380 В;

3000 В – для цепей электропитания с номинальным напряжением 220 В.

Требования п. 4.5.3 ГОСТ 34012-2016

Согласно п. А.5.4 таблицы А.4 ГОСТ 34012-2016 электрическое сопротивление изоляции, в нормальных климатических условиях, должно быть не менее:

50 МОм – для цепей электропитания с номинальным напряжением 380 В;

20 МОм – для цепей электропитания с номинальным напряжением 220 В.

После проверки электрической прочности ИТС должно функционировать в соответствии с заявленными техническими требованиями.

23.2 Электромагнитная совместимость

Согласно **ГОСТ 33436.4-1-2015**, ШУДГА не имеет модулей, техническое состояние которых, в части функций (технических характеристик) непосредственно влияет на безопасность движения, эксплуатируется в условиях отсутствия постоянного контроля

оперативным персоналом и при воздействии испытательных напряжений допускается функционирование с критерием **качества В по ГОСТ 33436.1**.

Максимальные параметры испытательных воздействий составляют:

Электростатические разряды по ГОСТ 33436.4-1-2015 (4.2.2):

Амплитуда напряжения импульса контактного разряда	± 6 кВ
Амплитуда напряжения импульса воздушного разряда	± 8 кВ

Наносекундные импульсные помехи по ГОСТ 33436.4-1-2015 (4.2.3):

Амплитуда напряжения импульса помехи в цепях питания и заземления	± 2 кВ
Амплитуда напряжения импульса помехи в цепях ввода-вывода	± 2 кВ

Микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ 33436.4-1-2015 (4.2.4):

Амплитуда напряжения импульса «провод – земля»	± 2 кВ
Амплитуда напряжения импульса «провод – провод»	± 1 кВ
Амплитуда напряжения импульса помехи в цепях ввода-вывода	± 2 кВ

24. МЕТОДЫ ПОДАЧИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

24.1 Электробезопасность

При проведении испытаний на электробезопасность электропитание на ШУДГА не подавалось. Клемма защитного заземления Х.10.4 ШУДГА была отключена. Остальные автоматы в т.ч. переключатели были установлены в положение «включено».

Испытания электрической прочности изоляций проводились согласно методике, приведенной в **ГОСТ 34012-2016.**

Электрическая прочность изоляции ШУДГА проверялась приложением действующего напряжения 2280 В[1] постоянного тока между объединенными вместе токоведущими цепями ~380 В (ПЭП 2) по отношению к корпусу «земля» в течение не менее 1 минуты.

Электрическая прочность изоляции ШУДГА проверялась приложением действующего напряжения 1320 В[1] постоянного тока между объединенными вместе токоведущими цепями выходной группы ~220 В (ПЭП 1) по отношению к корпусу «земля» в течение не менее 1 минуты.

Измерение электрического сопротивления изоляции проводилось согласно методике, приведенной в **ГОСТ 34012-2016.**

Электрическое сопротивление изоляции ШУДГА между объединенными вместе токоведущими цепями ~380 В (ПЭП 2) по отношению к корпусу «земля» проводилось мегаомметром при измерительном напряжении 1000 В до установившегося показания.

Электрическое сопротивление изоляции ШУДГА между объединенными вместе токоведущими цепями ~220 В (ПЭП 1) по отношению к корпусу «земля» проводилось мегаомметром при измерительном напряжении 500 В до установившегося показания.

24.2 Электромагнитная совместимость

Испытания на устойчивость к электростатическим разрядам проводились в соответствии с **ГОСТ 30804.4.2**.

Контактные разряды прикладывались к проводящим частям шкафа ШУДГА, а также к лицевым панелям модулей, входящих в состав ШУДГА (доступным при обслуживании

[1] *По ГОСТ 34012-2016 Таблица А.3 Примечание – для цепей, содержащих компоненты, не допускающие испытаний напряжением, указанным в данной таблице, допускается устанавливать меньшее испытательное напряжение, но не менее 6 $U_{ном.}$*

персоналом). Воздушные разряды прикладывались к непроводящим поверхностям (доступным при обслуживании персоналом) модулей, входящих в состав шкафа ШУДГА, а также к оболочкам кабелей электропитания и связи. Испытательные воздействия осуществлялись подачей на каждую испытуемую область (точку) не менее 10 разрядов положительной и отрицательной полярности.

Испытания на устойчивость к **наносекундным импульсным помехам** в цепях электропитания, заземления и ввода-вывода проводились в соответствии с **ГОСТ 30804.4.4.**

Ввод помехи осуществлялся поочередно в каждый из портов электропитания (ПЭП 1, ПЭП 2), а также порт заземления ПЗ 1 ШУДГА через устройство связи-развязки. Выход испытательного генератора (ИГ) подключался к устройству связи-развязки.

Испытания проводились при положительной и отрицательной полярности испытательных импульсов. Продолжительность воздействия помехи составляла не менее 60 секунд.

Испытательные воздействия в порты ввода-вывода ПВВ 1, ПВВ 2 осуществлялись с помощью емкостных клещей связи ЕК 801-4

Испытания проводились при положительной и отрицательной полярности испытательных импульсов. Продолжительность воздействия помехи составляла не менее 60 секунд.

Испытания на устойчивость к **микросекундным импульсным помехам большой энергии** в цепях электропитания проводились в соответствии с **ГОСТ Р 51317.4.5-99**.

Ввод помехи осуществлялся поочередно в каждый из портов электропитания (ПЭП 1, ПЭП 2) через устройство связи-развязки. Выход ИГ подключался к устройству связи-развязки.

Испытания проводились при положительной и отрицательной полярности испытательных импульсов при симметричном воздействии помехи «провод-провод» и при несимметричном воздействии помехи «провод-земля». Воздействие помех осуществлялось подачей от ИГ не менее 15 импульсов при различных фазах питающего напряжения.

Для испытаний портов ввода-вывода использовался испытательный генератор NSG для ввода импульсов длительностью 50 мкс и ИИП-4000Д для ввода импульсов длительностью 700 мкс. Испытательным воздействиям подвергалась линия аварийного отключения ШУДГА – ПВВ 1. Испытательные воздействия на данную линию подавались согласно рисунку № 14 ГОСТ Р 51317.4.5-99. Испытания проводились при положительной и отрицательной полярности испытательных импульсов. Воздействие помех осуществлялось подачей от ИГ не менее 15 импульсов асинхронно с питающим напряжением.

25. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Таблица 4

№ п/п	Проверяемый параметр	Нормативный документ, устанавливающий требование	Нормативный документ, устанавливающий метод контроля	Нормативное значение параметра	Фактическое значение параметра [2]	Вывод о соответствии [3]
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

[2] *С – соответствует требованиям нормативной документации (НД), Н – не соответствует требованиям НД*

[3] *Полные результаты испытаний на электромагнитную совместимость представлены в ПРИЛОЖЕНИИ А.*

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
Электробезопасность						
1	Прочность изоляции между объединенными вместе токоведущими цепями ~380 В (ПЭП 2) по отношению к корпусу «земля», в нормальных климатических условиях	ГОСТ 34012-2016 (п. 4.5.2)	ГОСТ 34012-2016 (А.5.3)	При приложении испытательного напряжения 4000 В в течение 1 минуты не должно наблюдаться пробоя изоляции и явлений разрядного характера	При приложении испытательного напряжения 2280 В в течение 1 минуты, пробоя изоляции и явлений разрядного характера не наблюдалось	С
2	Прочность изоляции между объединенными вместе токоведущими цепями ~220 В (ПЭП 1) по отношению к корпусу «земля», в нормальных климатических условиях			При приложении испытательного напряжения 3000 В в течение 1 минуты не должно наблюдаться пробоя изоляции и явлений разрядного характера	При приложении испытательного напряжения 1320 В в течение 1 минуты, пробоя изоляции и явлений разрядного характера не наблюдалось	С
3	Сопротивление изоляции между объединенными вместе токоведущими цепями ~380 В (ПЭП 2) по отношению к корпусу «земля», в нормальных климатических условиях	ГОСТ 34012-2016 (п. 4.5.3)	ГОСТ 34012-2016 (А.5.4)	Не менее 50 МОм	10 ГОм	С
4	Сопротивление изоляции между объединенными вместе токоведущими цепями ~220 В (ПЭП 1) по отношению к корпусу «земля», в нормальных климатических условиях			Не менее 20 МОм	1,3 ГОм	С
Электромагнитная совместимость						
5	Устойчивость к электростатическим разрядам	ГОСТ 33436.4-1-2015 п.4.2.2	ГОСТ 30804.4.2 (р. 6,7,8)	Функционирование с критерием качества В	Функционирует с критерием качества А	С
6	Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	ГОСТ 33436.4-1-2015 п.4.2.3	ГОСТ 30804.4.4 (р. 6,7,8)	Функционирование с критерием качества В	Функционирует с критерием качества В	С
7	Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	ГОСТ 33436.4-1-2015 п.4.2.4	ГОСТ Р 51317.4.5 (р. 6,7,8)	Функционирование с критерием качества В	Функционирует с критерием качества А	С

26. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ОБРАБОТКИ ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ

Качество функционирования ШУДГА оценивалось визуально по состоянию световой индикации на лицевой панели ШУДГА, а также по фактическому осуществлению режимов функционирования, описанного в разделе 22 настоящего протокола и в соответствии с технической документацией на ШУДГА с контролем режимов функционирования на пульт-табло.

27. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Испытанный образец шкафа управления дизель-генераторным агрегатом, разработанного и изготовленного ООО «НПО «ПРЕЗИДЕНТНЕВА», **соответствует** требованиям:

- **п.п. 4.5.2 – 4.5.3 ГОСТ 34012-2016** по электробезопасности;
- **п. 4.8.1 ГОСТ 34012-2016; п.п. 4.2.2 – 4.2.4 ГОСТ 33436.4-1-2015** по электромагнитной совместимости в части устойчивости к**:**
  - Электростатическим разрядам по ГОСТ 30804.4.2;
  - Наносекундным импульсным помехам по ГОСТ 30804.4.4;
  - Микросекундным импульсным помехам большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5.

Испытания проводили:

инженер-испытатель Трошин А. А.

инженер-испытатель Кабецкий А. Г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Результаты испытаний на электромагнитную совместимость

Таблица А.1

Виды воздействия	Фактические значение воздействий	Требуемые по ГОСТ 33436.4-1-2015 (п.п. 4.2.2 – 4.2.4) значения воздействий	Требуемый критерий качества функционирования	Фактический критерий качества функционирования
1 Электростатические разряды по **ГОСТ 33436.4-1-2015 (п. 4.2.2):**				
1.1 Контактный разряд	± 2, 4, 6 кВ	± 6 кВ	В	А
1.2 Воздушный разряд	± 2, 4, 8 кВ	± 8 кВ	В	А
2 Наносекундные импульсные помехи по **ГОСТ 33436.4-1-2015 (п. 4.2.3):**				
2.1 Порты электропитания ШУДГА				
2.1.1 ПЭП 1	± 0,5; 1; 2 кВ	± 2 кВ	В	В[4]
2.1.2 ПЭП 2	± 0,5; 1; 2 кВ	± 2 кВ	В	В[4]
2.2 Порт заземления ПЗ 1	± 0,5; 1; 2 кВ	± 2 кВ	В	В[4]
2.3 ПВВ 1	± 0,5; 1; 2 кВ	± 2 кВ	В	А
2.4 ПВВ 2	± 0,5; 1; 2 кВ	± 2 кВ	В	В[4]
3 Микросекундные импульсные помехи по **ГОСТ 33436.4-1-2015 (п. 4.2.4):**				
3.1 Порты электропитания шкафа ШУДГА				
3.1.1 ПЭП 1				
«провод - провод»				
«провод - земля»	± 0,5; 1 кВ	± 1 кВ	В	А
3.1.2 ПЭП 2	± 0,5; 1; 2 кВ	± 2 кВ	В	А
«провод - провод»				
«провод - земля»	± 0,5; 1 кВ	± 1 кВ	В	А
3.2 Порты ввода-вывода 50 и 700 мкс:	± 0,5; 1; 2 кВ	± 2 кВ	В	А
3.2.1 ПВВ 1				
«провод - земля»	± 0,5; 1; 2 кВ	± 2 кВ	В	А

[4] Наблюдалось изменение яркости свечения индикационных ламп (кратковременное включение) на лицевой панели ШУДГА в такт помехи.